

CIENCIA CIERTA

revista de divulgación científica, humanística y tecnológica
Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación

núm. 4
Año I

octubre-diciembre 2005 saltillo, coahuila, méxico.
Universidad Autónoma de Coahuila

- ☼ **Las Tecnologías de Información en organizaciones de Monclova**
- ☼ **Planeación y gestión urbana en Saltillo**
- ☼ **Adobe tecnificado, nueva alternativa como elemento de construcción**
- ☼ **Eliminación de fósforo en mineral de hierro**
- ☼ **Los Niños y la Ciencia**



CIENCIA CIERTA

revista de divulgación científica, humanística y tecnológica
Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación

núm. 4
Año I

octubre-diciembre 2005 saltillo, coahuila, méxico.
Universidad Autónoma de Coahuila

- ☼ **Las Tecnologías de Información en organizaciones de Monclova**
- ☼ **Planeación y gestión urbana en Saltillo**
- ☼ **Adobe tecnificado, nueva alternativa como elemento de construcción**
- ☼ **Eliminación de fósforo en mineral de hierro**
- ☼ **Los Niños y la Ciencia**

Los universitarios y la sociedad han tomado conciencia de que la globalización es mucho más poderosa de lo que se había sospechado, señala el Plan de Desarrollo Institucional 2004-2007 de la Universidad Autónoma de Coahuila.

En ese contexto, nuestro documento guía subraya que las telecomunicaciones y la evolución hacia sociedades del conocimiento han hecho reflexionar que el escenario de futuro requiere de estrategias más focalizadas y de planteamientos más claros y comprensibles para la comunidad universitaria.

Es justamente la tendencia hacia la sociedad del conocimiento la que nos mueve a plantear estrategias más claras de divulgación de nuestros trabajos científicos y coadyuvar al mejor acercamiento hacia las ciencias.

En la CGEPI pensamos que la trascendencia del saber y los impactos científicos se valúan más específicamente en el desarrollo de los países y en la solución de problemas que aquejan a la humanidad. No obstante, es fundamental fomentar entre los jóvenes, y aun en los niños, el hábito de indagación, el interés por campos nuevos, la capacidad de investigación, la disciplina y la creatividad.

El reto es despertar y fortalecer en ellos vocaciones científicas y técnicas debido a su importancia para impulsar el desarrollo, así como por la necesidad creciente e insoslayable de tener mayor conocimiento de las ciencias.

En tal contexto, ahora contamos con diversas vertientes: la puesta en marcha del programa Introducción a la Investigación para el Nivel de Bachillerato, la revista Cienciabierta, el boletín El Observador Científico y el inicio de la sección Los Niños y la Ciencia.

Esta última opción, incluida en el presente número, se caracteriza por abordar temas de interés regionales o del estado, con claridad y sencillez, para acceder a las nuevas generaciones no involucradas con la ciencia.

Tal vez estas opciones permitan paliar un tanto los efectos negativos del fenómeno llamado globalización. Al respecto, el PDI asienta: "La globalización tiene riesgos tremendos de exclusión para aquellos países, regiones y grupos que no están preparados adecuadamente para las fuertes demandas de competitividad...".

De eso, los universitarios estamos completamente seguros.

Doctor Francisco M. Osorio Morales
Coordinador General de Estudios de Posgrado e Investigación





**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE COAHUILA**
Coordinación General
de Extensión
Universitaria
y Difusión Cultural

**La Subcoordinación de
Patrimonio Cultural
Universitario tiene como
objetivo principal
preservar y difundir los
documentos, materiales,
bienes muebles e inmuebles
y diversas aportaciones del
legado del saber científico o
artístico que conforman el
patrimonio cultural
universitario. Su finalidad
es fomentar el aprecio y el
conocimiento de la historia
que define nuestra
identidad**



ISABEY
COPIÓ SALVADOR MURILLO
LA CARTA MISTERIOSA. 1856.
ÓLEO SOBRE TELA
64 X 47 CMS.

(DETALLE)
COLECCIÓN DE LA PINACOTECA
DEL ATENEO FUENTE

UNIVERSITARIO
PATRIMONIO

contenido

1	Editorial
2	Contenido
3	
5	Las Tecnologías de Información en organizaciones de Monclova
8	Costeo basado en actividades, herramienta estratégica aplicada en la administración del costo
11	Pertinencia de las carreras que ofrece la Facultad de Contaduría y Administración U.N.
13	El compromiso social, ético y profesional del contador público ante la micro, pequeña y mediana empresa
18	Planeación y gestión urbana en Saltillo
21	Adobe tecnificado, nueva alternativa como elemento de construcción
25	Un prototipo de concreto ligero
28	Eliminación de fósforo en mineral de hierro
38	Microbiología de alimentos, diagnóstica moderna
40	El aprovisionamiento de la energía y el frágil cuidado de la naturaleza
43	Entre los sistemas y la computación
45	¿Qué hay en el mundo?
47	Los Niños y la Ciencia
	Nuevos caleidoscopios: la fotografía y la construcción de la memoria

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

ING. JESÚS OCHOA GALINDO Rector LIC. J. ARMANDO SÁNCHEZ QUINTANILLA Secretario General LIC. MARIO A. OCHOA RIVERA Oficial Mayor
C.P. JORGE ALANIS CANALES Tesorero General M.C. ENRIQUE PEART MIJANGOS Director de Planeación DR. EDGAR BRAHAM PRIEGO Director de Asuntos Académicos
DR. FRANCISCO M. OSORIO MORALES Coordinador General de Estudios de Posgrado e Investigación LIC. ALFONSO VÁZQUEZ SOTELO Coordinador General de Extensión Universitaria y Difusión Cultural LIC. DANIEL GARZA TREVIÑO Coordinador Unidad Saltillo ING. ROSA MA. FRANCO PARRA Coordinadora Unidad Torreón LIC. JOSÉ RICARDO VALDEZ VELA Coordinador Unidad Norte

Edición:
DEPARTAMENTO DE DIVULGACIÓN
CIENTÍFICA DE LA COORDINACIÓN
GENERAL DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DE LA UA DE C

FRANCISCO M. OSORIO MORALES
JESÚS RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
MA. DE LOURDES OYERVIDES VALDÉS
Editores
BERTHA I. NARVÁEZ GARZA
Responsable y Diseño
GENARO GARCÍA ORTIZ
Corrección de Estilo

ROSA ESTHER BELTRÁN ENRÍQUEZ
PEDRO GAYTÁN VÁZQUEZ
LORENZO MARTÍNEZ MEDINA
MA. DEL SOCORRO NAKASIMA GARCÍA
Colaboradores

ROSA O. REYES DÁVALOS
Distribución

FRAGA
Ilustración

ASCENCIÓN HERRERA
Fotografía de Portada
Presa San Pedro, Saltillo, Coahuila

Correspondencia a:
divulgacioncientificacgepi@mail.uaedc.mx

LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN ORGANIZACIONES DE MONCLOVA

Nidia Estela Hernández Castro
Catedrática-Investigadora FCA-Monclova
nehc59mex@yahoo.com.mx

En general, hoy en día, las Tecnologías de Información (TI) penetran de manera virtual en todos los aspectos de los negocios modernos, cambiando la forma de operar al grado que su uso eficaz puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso. A través de su uso se logran mejoras importantes, pues automatizan los procesos operativos, proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones, impulsan los objetivos estratégicos, agregan valor al negocio, y crean ventajas competitivas.

La realidad es ineludible: las organizaciones que se la juegan por invertir en tecnologías aumentan sus niveles de productividad y esto, como rebote, repercute en el Producto Interno Bruto de las naciones y en la calidad de vida de sus habitantes. Esta es la principal conclusión del estudio "Net Impact 2005 Latinoamérica, de la Conectividad al Crecimiento", que dieron a conocer en la ciudad de Miami Cisco Systems y el Instituto de Conectividad de las Américas.

En ese informe, de manera breve, se describe y analiza la situación actual relacionada con las Tecnologías de Información (TI) que viven algunas de las organizaciones de Monclova, Coahuila, con base en información proporcionada por personal autorizado de las diferentes organizaciones visitadas.

Situación de las TI

En general existe una arquitectura tecnológica moderna que va de acuerdo a las necesidades de las organizaciones; sin embargo, todavía hay muchas organizaciones -tal vez más de las que se quisieran- que no cuentan con sistemas de información integrados para atender los requerimientos operativos; las tareas del día a día, ocasionando costos operativos y disminuyendo la capacidad competitiva de la empresa. Algunas de estas organizaciones actualmente están involucradas en procesos de selección que deben ejecutar a conciencia, porque si hace unos años una equivocación se podía enmendar con otra aplicación y/o decisión, la velocidad de los negocios de hoy no perdonaría una equivocación y la competencia arrasaría con el mercado que no podrían atender a causa de su deficiente sistema de información. Estas aplicaciones, además de requerimientos funcionales para cada área, necesitan también el cumplimiento con reglamentación y normativa, y afortunadamente hay un número amplio de soluciones que se pueden implementar

en forma ágil y obtener beneficios en el corto plazo (un año aproximadamente). Para garantizar el éxito en este tipo de implementación, las aplicaciones no sólo deben ser funcionalmente aptas, sino que la organización deberá emprender un proceso de culturización entre su personal para manejar en forma integral la información y resolver alguna problemática que pueda encontrar en el proceso.

Esto se traduce en que las operaciones sólo son automatizadas para agilizar las tareas, no para apoyar la toma de decisiones de todos los niveles de la organización, ya que en su mayoría utilizan aplicaciones administrativas como la nómina, contabilidad, recursos humanos, etc.

Internet y comercio electrónico

Internet, como toda gran revolución, tiene el efecto de aumentar el número de competidores y exacerbar una fiera guerra comercial, donde todos -participantes o no- verán disminuir sus márgenes de utilidad y necesitarán de grandes esfuerzos de innovación dentro de la empresa para ganarse el mercado.

La Internet es el desarrollo de negocios más significativo desde la Revolución Industrial y es una plataforma importante para utilizar las principales aplicaciones de las organizaciones, la cual permite que todos los interesados puedan elevar su voz y mostrarse al mundo. En Monclova la gran mayoría de las organizaciones cuentan con un portal vía Internet, utilizado generalmente para publicidad, ofertas o promociones, y en pocos casos se utiliza como comercio electrónico para la automatización de las transacciones de negocios y de los flujos de trabajo. Ello les permite mejorar sus canales de distribución y/o suministro, aumentar eficiencias, reducir costos, mejorar el servicio a clientes y proveedores, y tener acceso a nuevos mercados.

Las organizaciones de Monclova tienden a centrarse primero en introducir aplicaciones internas (back office) como aplicaciones financieras y de contabilidad, recursos humanos y herramientas de gestión de inventarios, antes de implementar aplicaciones de cara al cliente (front office).

La mayoría de las organizaciones (56%) están centrando sus inversiones tecnológicas para entregar o automatizar servicios internos dentro de la organización, pero pocas están tratando de usar la tecnología para ofrecer servicios directamente a los usuarios finales o a



organizaciones externas: 44% de las empresas están soportando actualmente servicios a clientes o ciudadanos (sector público) a través de la tecnología.

Las tecnologías de red que han adoptado la mayoría de las organizaciones encuestadas están centradas en la seguridad de la red, y un 72 por ciento indica que tiene protección contra virus basada en servidores, mientras que un 28 por ciento indica que utiliza firewalls de red.

Conclusiones

Las tecnologías de información son el motor de cambio que conduce a una nueva era post industrial que amenaza con dejar obsoletas todas las estructuras empresariales que no sepan adaptarse. Es la herramienta básica para transformar datos en información útil, dispuesta en tiempo y lugar correcto para la toma de decisiones.

Las TI apoyan la vinculación entre organizaciones en tiempo real con sus clientes y proveedores, logrando grandes economías de escala y fuertes reducciones de tiempo, de manera que la organización que consiga alinear su estrategia con el uso eficiente de las TI, apoyado con el capital humano, podrá ser rentable en el largo plazo, adaptándose a las necesidades del medio ambiente.

En muchas de las organizaciones de Monclova es común pensar que se puede incorporar una tecnología innovadora como estrategia -por lo general con resultados lamentables para quienes así proceden- cuando de lo que se trata es de establecer una estrategia innovadora, para luego buscar la tecnología conveniente. Sin estrategia, la tecnología de información se queda en el aire, porque ésta es esclava de aquella.

Es decir, una organización que se limita a instalar equipos e incorporar funciones de la computación a sus actividades puede -en el mejor de los casos- ganar en eficiencia, pero difícilmente sacará pleno beneficio del potencial de la tecnología, mientras no se dé un proceso de apropiación de ésta. Cuando eso sucede -unas veces a partir de la definición explícita de criterios, otras veces de manera más intuitiva, a menudo impulsado por una iniciativa personal- se traduce en un reacomodo de la disposición organizativa, a fin de poder aprovechar mejor las ventajas de la tecnología en función de los objetivos organizacionales.

El hecho de dotarse de equipos modernos e instalar la conectividad a la Internet es un primer paso importante, pero en sí no es suficiente, ni tampoco -de lo que se ha podido constatar- el aspecto más problemático para las organizaciones, como lo es la implantación, pues plantea reformulaciones internas que son más complicadas, como por ejemplo: la cultura tecnológica y la capacitación de los empleados y de todos los involucrados de la organización.



Costeo basado en actividades, herramienta estratégica aplicada en la administración del costo

Leonor Gutiérrez González
Maestra Investigadora Perfil Promep FCA U.N.
leonorgtz_7@yahoo.com.mx

los gastos de departamentos de servicio a actividades, procesos, productos y clientes.

El método de "Costos Basados en Actividades" (ABC) mide el costo y desempeño de las actividades, fundamentado en el uso de recursos, así como organizando las relaciones de los responsables de los Centros de Costos, de las diferentes actividades.

3. ASPECTOS GENERALES DEL COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES

Este método es aplicado para la definición de los costos de los productos y servicios, el cual se basa en la cuantificación de las actividades productivas, operativas y administrativas necesarias en la elaboración y venta de los mismos, representando por ello una alternativa aplicable a operaciones no solamente productivas, de índole administrativa o de apoyo.

En el pasado, casi todos los departamentos utilizaban horas de mano de obra directa como el único factor de costos para aplicar los costos a los productos, pero las horas de mano de obra directa no representan una medida muy apropiada de la causa de los costos en los departamentos modernos. Los costos relacionados con la mano de obra en un sistema automatizado pueden representar tan sólo de 5% al 10% de los costos totales de la producción, y en muchas ocasiones no están relacionados a las causas de la mayoría de los costos de gastos indirectos de fabricación o producción. En consecuencia, muchas empresas están empezando a emplear las horas-máquina como base para la asignación de los costos; otras están implementando el costeo basado en actividades para desarrollar medidas especiales que reflejen de mejor manera las causas de los costos de su entorno.

El enfoque de la contabilidad de costos por actividades para la gestión de costos divide la empresa en actividades. Una actividad describe lo que la empresa hace, la forma en que el tiempo se consume y las salidas de los procesos. La principal función de una actividad es convertir Recursos (materiales, mano de obra, tecnología, maquinaria y equipo, suministros, etc.) en salidas.

Históricamente se han cargado los costos a los productos así: (ver fig.1)



Fig. 1

1. INTRODUCCIÓN

Al surgir las empresas, el dueño, los socios o administradores han requerido de información interna que les permita tomar decisiones. La información con la que contaban se apoyaba en los estados financieros tradicionales basados en sistemas de contabilidad y de costos tradicionales.

El crecimiento de los negocios fue, obviamente, aumentando el volumen de las operaciones, así como la gama de productos que podían ser ofertados. Por lógica, al incrementarse el comercio surgían nuevas oportunidades en el mercado y como consecuencia implicaba un aumento en las actividades, dificultando la planeación y el control de las mismas. Este cambio se refleja en las empresas como resultado de la competencia.

Un nuevo sistema de costos para incrementar la competitividad de las empresas es el costeo basado en actividades, herramienta que facilita el proceso de toma de decisiones, así como el diseño de estrategias, al ofrecer información más exacta y confiable acerca de los costos, en comparación con los otros sistemas de información tradicionales cuyo método de asignación de costos indirectos es totalmente arbitrario.

2. PRINCIPIOS DEL CBA (COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES) O ABC (ACTIVITY BASED COSTING)

En inglés es llamado ABC "Activity Based Costing". Este método de Costos Basados en Actividades y (debe agregarse) Niveles de Responsabilidad, es tan sólo enfocar o ampliar el Sistema de Administración por Áreas y Niveles de Responsabilidad (conocido como "Administración por objetivos", desde 1954), al área de Costos de Producción, y cambiar o dar otro enfoque y estructura al prorrateo de Gastos Indirectos de Fabricación (GIF), exclusivamente.

El costeo por actividades es una herramienta desarrollada a principios de la década de los noventa; sus promotores: Robert Kaplan y Robin Cooper, determinan que el costo de los productos debe comprender el costo de las actividades necesarias para fabricarlo y venderlo, promoviendo formas más razonables para asignar los GIF y

Al elaborar un producto se necesitan unos costos (Recursos), pero éstos no los consumen los productos, sino unas actividades que se realizan para elaborarlos. El producto consume Actividades y las actividades a su vez consumen recursos. Al utilizar este sistema, los productos no son solamente susceptibles de costeo, sino todo aquello que consuma actividades: (ver fig. 2)



Fig. 1

La clave de este sistema es el concepto de actividad; es decir, el trabajo que se efectúa en un proceso dentro de la organización. Es importante que para cada actividad se identifiquen los materiales que se manejan, las inspecciones que se requieren, los procesos de ingeniería utilizados, etc.

Una vez que se tiene clara cada actividad y su costo, se debe determinar el generador del costo de dicha actividad, de tal manera que permita calcular la tasa individual de los costos indirectos de la misma, que después se utilizará para determinar correctamente los reportes de costos de cada producto, clientes, canales de distribución, zonas de ventas, etc. Algunos ejemplos de costos generadores son los siguientes: en el caso de contabilidad, el número de transacciones; en la actividad de capacitar al personal, las horas de capacitación; en la actividad de controlar la calidad, el número de inspecciones, y para el departamento de cuentas por pagar, algunas de sus actividades serían: reunir y archivar las notas, comprobar y contrastar las facturas con las notas de recibo de mercancías, introducir los datos al sistema, distribuir los comprobantes por grupos y realizar los traslados de comprobantes al departamento de tesorería.

4. CÓMO SE IMPLEMENTA UN MODELO ABC

Para entender de manera más clara el armado del modelo de costos ABC, a continuación se presenta un ejemplo correspondiente a una empresa dedicada a la producción de ángulos de acero con los pasos básicos:

1) Repensar el objetivo de la compañía.

¿Cuál es el objetivo primario de mi empresa?
¿Cuál es el negocio? En este ejemplo, el objetivo es la **producción** de ángulos de acero que son componentes

necesarios para la fabricación de las subestaciones utilizadas en las líneas de transmisión de electricidad. Se fabrican dos tipos de ángulos: de 5" y de 8".

2) Identificar los sectores funcionales clave para cumplir con dicho objetivo.

En este modelo simplificado se identificaron los siguientes sectores: Depósito de insumos, Producción, Control de calidad, Administración, Comercialización, Recursos humanos y Dirección.

3) Establecer las actividades.

Consiste en relevar las actividades clave que se realizan en cada sector o departamento, a fin de conocer qué hace cada uno en su sentido más puro y los roles que son necesarios cubrir para ello.

El sector o departamento que se utilizó para analizar las actividades fue el productivo, que consta de las siguientes actividades: Ingeniería, Suministro de Materia Prima, Fabricación, Inspección, Galvanizado, Embarque y Transporte.

4) Establecer los direccionadores y los recursos necesarios para las actividades relevadas. (ver fig. 3).

Reside en descubrir las unidades de medida (drivers) que posibilitan mensurar cada actividad. Esto implica descubrir cuál es el patrón que más represente la cantidad de recurso involucrado en la actividad analizada y en qué cantidad. En este punto resulta imprescindible que la forma de recolección de los datos sea lo más confiable y dinámica posible, ya que de su constante revisión surge la real asignación a la actividad.

Factor de costos (drivers)	Ángulo 5"	Ángulo 8"
Horas de servicio	0.07	0.12
Kilogramos	1.275	1.50
Lote	0.05	0.08
Caja	0.10	0.14

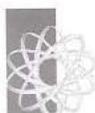
Fig. 3

Los factores de costos se calculan de acuerdo con lo siguiente:

Ángulo 5" = 20 piezas por lote, 10 piezas por caja. Ángulo 8" = 12 piezas por lote, 7 piezas por caja.

5) Confeccionar la matriz del modelo de costeo ABC actual.

Con los datos relevados, se procede a confeccionar una matriz que contenga toda la información de las actividades de la empresa, mostrando por sector sus actividades y su apropiación (ver figura 4).



SECTOR: PRODUCCIÓN		
Actividad	Factor de costos	Valor
1. Ingeniería	Horas de servicio	\$ 48.90/hora
2. Suministro de Materia Prima	Kilogramos	\$ 1.15/Kg.
3. Fabricación	Kilogramos	\$ 3.20/Kg.
4. Inspección	Lote	\$ 48.00/lote
5. Galvanizado	Kilogramos	\$ 2.50/Kg.
6. Embarque	Caja	\$ 10.20/caja
7. Transporte	Kilogramos	\$ 1.63/Kg.

Fig. 4

6) Revisar y corregir el modelo periódicamente.

Es conveniente iniciar con un modelo simplificado de ABC. Esto es: con el análisis de las actividades más relevantes y los sectores más importantes dentro del circuito productivo de la empresa. Esto dará una idea del tamaño de los costos que no se pueden asignar directamente a las actividades principales. A medida que el modelo crezca y contemple las actividades, este valor sin asignar deberá ir decreciendo hasta desaparecer. Es en esta instancia donde los costos indirectos se "variabilizaron" completamente, ya que pudieron asumirse en el costo del producto.

La empresa del ejemplo "Suministros del Norte, S. A de C. V. utiliza como principal material el acero: para el ángulo de 5" acero ASTM-A36, con un precio de \$7.98/kg., y para el ángulo de 8" acero ASTM-A394, de \$8.15/kg. La Mano de Obra es un porcentaje muy pequeño del costo total, por lo que la empresa decidió no asignar MO en forma directa a los productos, sino como parte de los costos de las actividades. A continuación se presentan en detalle cada actividad y el costo unitario total. (ver fig. 5)

Descripción:	Ángulo 5"		Ángulo 8"	
	Factor * \$	Total	Factor * \$	To
Materiales		\$		\$
Directos				
Ingeniería	(.07*48.90)	3.42	(.12*48.90)	5.87
Suministro de Materia Prima	(1.275*1.15)	1.47	(1.5*1.15)	1.73
Fabricación	(1.275*3.20)	4.08	(1.5*3.20)	4.80
Inspección	(.05*48)	2.40	(.08*48)	4.00
Galvanizado	(1.275*2.5)	3.19	(1.5*2.5)	3.75
Embarque	(.10*10.20)	1.02	(.14*10.20)	1.46
Transporte	(1.275*1.63)	2.08	(1.5*1.63)	2.45
Costos unitarios		27.83		36.27

Fig. 5

5. CONCLUSIONES

Al utilizar el modelo ABC se logra controlar los costos con eficiencia en las tareas o actividades internas y externas que se llevaban a cabo por las personas o máquinas para poner el producto en el mercado. De tal manera que los recursos no son los que originan los costos,

sino que son las actividades las que consumían los recursos.

Adoptar el ABC implica un cambio radical en la administración de la empresa, lo que significa que desde los operarios hasta el gerente, dueño o directivos involucrados en las actividades que realiza la empresa, deben cambiar radicalmente. Al integrar el ABC en el área administrativa, se puede contar con una herramienta eficaz para mejorar procesos, productos, servicios y estrategias de marketing, al igual que un detonador del proceso de mejoramiento.

El ABC es un proceso de aplicación flexible y dinámico que propicia la mejora continua, el cual retroalimenta con nueva información y podrá ser revisado de forma permanente, permitiendo eliminar las actividades que no son esenciales para la marcha de la organización, seleccionar la actividad del proceso productivo de menor precio que puede reducir costos, y reducir el tiempo y el esfuerzo necesarios para desempeñar la actividad.

Al establecerse adecuadamente este modelo se logra que la administración con base en actividades cumpla con dos objetivos principales:

- Incrementar el valor agregado en beneficio del cliente.
- Incrementar las utilidades de la empresa a través del valor agregado que se le proporciona al cliente.

BIBLIOGRAFIA:

- GARCIA, OSCAR LEÓN [1998]: "Administración Financiera". Tercera edición Ed. Prensa Moderna.
HICKS, DOUGLAS T. "El sistema de costos basado en las actividades ABC". Editorial Alfaomega S. A. 1998.
RAMIREZ, PADILLA DAVID NOEL. [2002]: "Contabilidad Administrativa". Sexta edición McGraw-Hill.
RIOS, MANRIQUEZ RIOS [2005]: "El ABC como herramienta estratégica para administrar las PYME'S". Ponencia presentada en el IX Congreso Anual de la Academia de Ciencias Administrativas (ACACIA). Mérida, Yucatán, México. 18, 19 y 20 de mayo de 2005.
TENAZINHA, SILVIA [2002]: Énfasis Logística: Costos por actividad.

CASO PRÁCTICO presentado por la alumna Terésita del Socorro Sánchez Álvarez. Alumna de quinto semestre de la carrera de Contador Público de la Facultad de Contaduría y Administración de la UA de C. para la materia de Costos III con la maestra Leonor Gutiérrez González.

VÍNCULOS

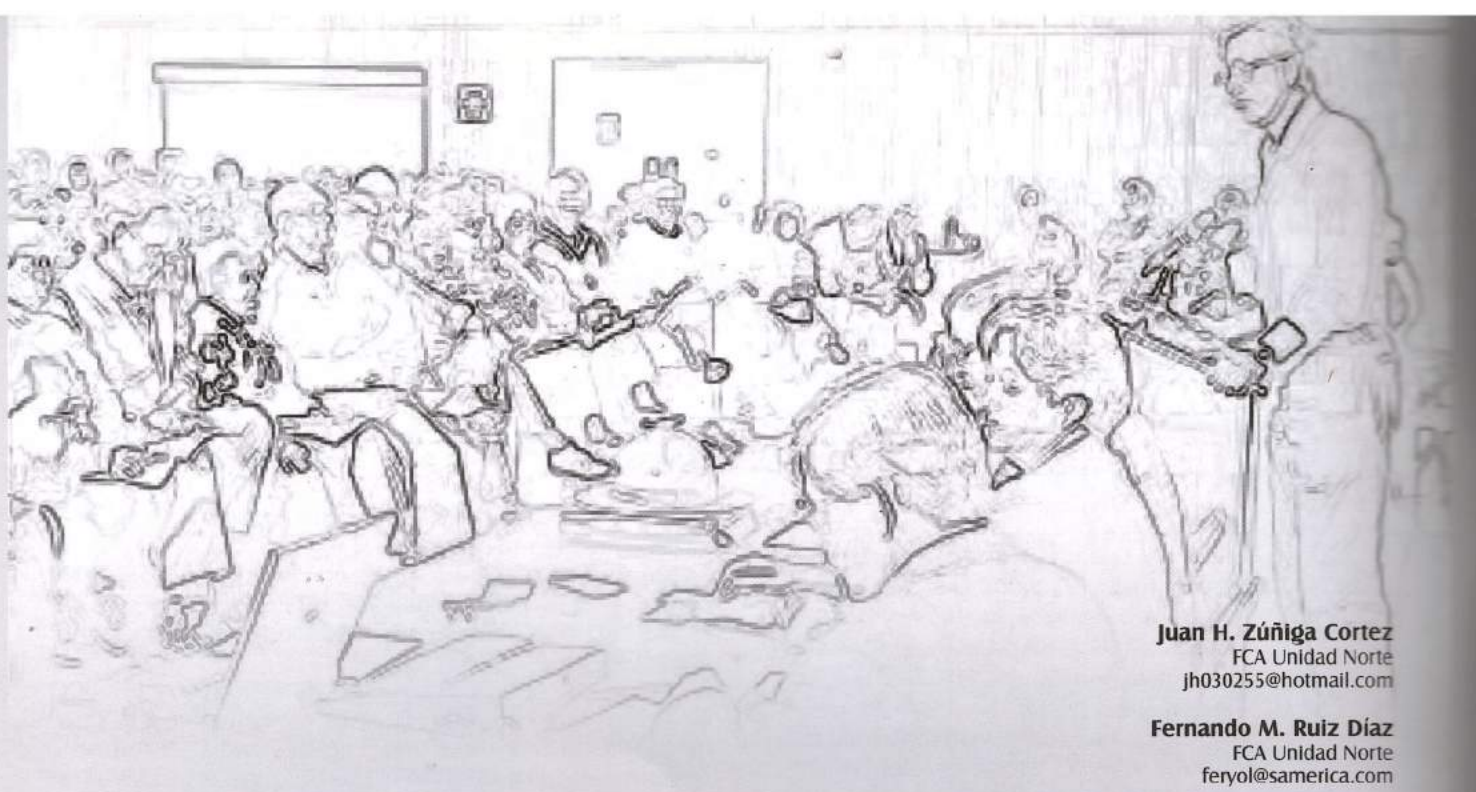
Costeo Basado en Actividades
<http://www.fi.uba.ar/material/7150/costeo%20ABC%20Publicado.Pdf-search=costeo%20basado%20en%20actividades>
[consultada el 8 de mayo de 2005]

Costeo Basado en Actividades
http://www.ucpr.edu.co/planes_de_curso/sistema_costeo_productos_ABC/costeo_abc.htm/abc.htm/
[consultada el 9 de agosto de 2005]

<http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/43/actividades.htm>
[consultada el 27 de agosto 2005]

<http://www.elindustrial.com/management/finanzas/costosabc1.html>
[consultada el 30 de agosto de 2005]





Juan H. Zúñiga Cortez
FCA Unidad Norte
jh030255@hotmail.com

Fernando M. Ruiz Díaz
FCA Unidad Norte
feryol@samerica.com

Pertinencia de las carreras que ofrece la Facultad de Contaduría y Administración U.N.

8

CIENCIA CIERTA

La pertinencia -entendida en forma amplia como ser adecuado o relevante o como la "adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones de educación superior (IES) y lo que estas hacen" de acuerdo con la Conferencia Mundial Sobre Educación Superior (CMES)- relaciona a la educación con la sociedad, planteando la necesidad de una evaluación de resultados en términos de expectativas y logros públicos.

La pertinencia obliga a la universidad, y por ende a sus facultades, a responder a la sociedad sobre lo que la institución genera como producto y a vincularse con otros actores sociales en la imprescindible construcción del tejido social de la innovación.

De acuerdo a la CMES, es importante fundar las orientaciones estratégicas de las IES en los objetivos y necesidades de la respectiva sociedad.

Para el caso de las carreras contable-administrativas, al menos en el caso de la región centro de Coahuila, se ha encontrado que cada vez son mayores las dificultades que se presentan para -entre otras cosas- lograr una inserción adecuada de sus egresados en las empresas de la localidad.

Existe, pues, un desfase de la enseñanza con relación a las realidades concretas, lo que plantea un problema de adaptación para quienes desean ser útiles al desarrollo económico y social de la sociedad.

En esta investigación se consideraron sólo algunos

puntos, no obstante que la pertinencia abarca cuestiones como:

- Democratización del acceso a la enseñanza universitaria
- Fomento de los valores éticos y morales
- Capacidad de respuesta a los problemas que enfrenta la sociedad
- Relaciones constantes e interactivas con el sector productivo
- Fortalecimiento de las investigaciones
- Interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad en las distintas áreas

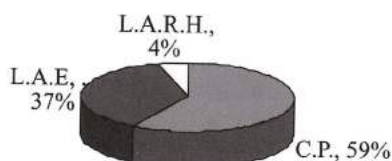
Asimismo, se requiere la transferencia de conocimientos y habilidades de las universidades hacia las organizaciones, incrementado oportunamente la pertinencia de la investigación académica y la enseñanza.

Por lo anterior -y ante la necesidad de información acerca de la pertinencia (adecuación, relevancia) que tienen en el mercado laboral las carreras que ofrece la Facultad de Contaduría y Administración de la Unidad Norte en las ramas de Licenciado en Contaduría Pública, Licenciado en Administración de Empresas y Licenciado en Recursos Humanos- es imperativo determinar las necesidades reales del mercado laboral, y conocer los valores, las fortalezas y las debilidades de los egresados, de acuerdo con la percepción de los empresarios de la región. Lo anterior se sustenta en la consideración de que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha estado realizando el adiestramiento y no la formación de profesionistas.

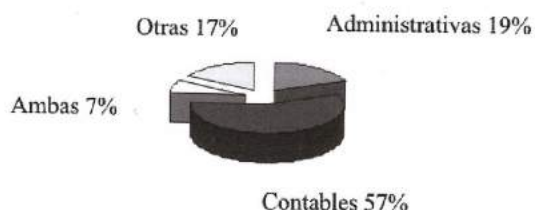


Con base en lo anterior, se realizó una investigación de una muestra de 95 empresas de los diferentes ramos de actividad de la región centro-desierto de Coahuila, obteniendo los resultados que en resumen se

Egresados empleados en empresas encuestadas



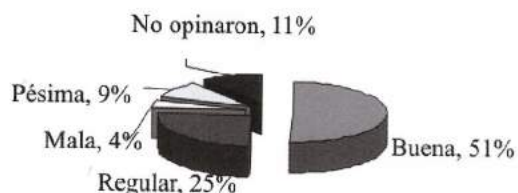
Ocupación de Contadores en áreas afines a su carrera



Hay que recalcar que las proporciones de ocupación de las tres carreras corresponden a la proporción de alumnos en la facultad. De la información obtenida se advierte que en las 95 empresas visitadas al azar, prestan sus servicios 762 egresados; el 59% de los egresados que están trabajando son contadores, 37% son administradores de empresas y 4% de recursos humanos. Respecto a la ocupación laboral en áreas afines a la preparación académica recibida, el 83% de los contadores están en áreas afines a su profesión, 19% en el caso de los administradores de empresas y 82% respecto a los egresados de recursos humanos.

La opinión general que tiene el mercado de los egresados es: 51% buena, 25% regular, 4% tienen una mala opinión, 9% pésima y el 11% no opinó. En cuanto a si tienen conocimientos suficientes para tomar decisiones; el 59% opina que sí, el 35% que no, y el resto no opinó.

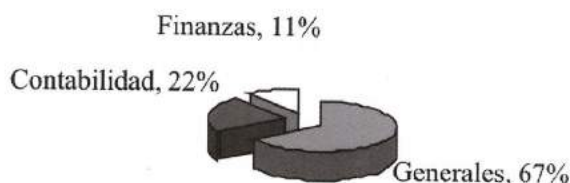
Opinión sobre los egresados



Los datos obtenidos permiten confirmar algunas hipótesis que estaban presentes en los comentarios informales de maestros (sobre todo de quienes combinan la docencia con el trabajo en organizaciones) tales como: la cantidad de contadores están congestionando la capacidad de las organizaciones, los egresados de la carrera de administración no están recibiendo una buena respuesta en las empresas, y existen pocos egresados de Recursos Humanos en las empresas de la región, aunque los que estén ocupados lo hacen en puestos relacionados con sus estudios.

En cuanto a la pregunta ¿Qué conocimientos deben tener los egresados? los empresarios en su mayoría respondieron que de las tres carreras deben tener conocimientos generales, reforzando una de las conclusiones de la CMES, de que la universidad debe encargarse de fomentar aptitudes de investigación y de constante actualización para que el profesional sea capaz de adaptarse a un medio cambiante.

Conocimientos que espera de LAE



Conocimientos que espera encontrar en Contadores



Conocimientos que espera LARH



En relación a los conocimientos que se espera encontrar en los contadores, los resultados guardan semejanza con los obtenidos en una encuesta realizada por el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara.

Debido a las opiniones respecto a nuestros egresados, se requiere llevar a cabo un mayor acercamiento con las empresas para tener mayor sensibilidad a sus necesidades y tratar de cumplir con sus expectativas.

Por otra parte, no se encontró -como se esperaba- que los empleadores estuvieran especialmente preocupados por el conocimiento del inglés. De las encuestas se desprende la necesidad del mercado de que las universidades proporcionen egresados con conocimientos prácticos de contabilidad, impuestos, auditoría, finanzas, nómina y que sean organizados en las empresas, independientemente de la carrera estudiada.

Por los resultados obtenidos, es preocupante la imagen que tienen los empresarios de los egresados, la poca aceptación que tienen los del área de administración y la baja cantidad de licenciados en Administración de Recursos Humanos que actualmente están trabajando, por lo que junto con la dirección de la FCA, Unidad Norte, es necesario tomar una serie de medidas para responder a los retos, tales como:

1. Incrementar la vinculación de la FCA con los sectores productivos de la región.
2. Revisar los programas de la carrera de Administración para buscar darle un contenido que permita que los egresados cuenten con un perfil emprendedor que no los limite a la búsqueda de un puesto en una empresa.
3. Dar a conocer de manera más puntual el perfil del Administrador de Recursos Humanos entre las empresas

locales y las ventajas que representa para las empresas contar con un egresado de esta carrera.

4. Desarrollar en forma periódica reuniones de acercamiento con los empresarios locales para conocer el desempeño de los egresados.

5. El complemento para afirmar que el egresado está plenamente capacitado para servir a la sociedad es la realización de las Prácticas Profesionales. Cuando estas sean una realidad estaremos a la altura de otras universidades e institutos en la lucha por la calidad y la excelencia.

Es relevante afirmar que cualquier esfuerzo que se realice deberá contar con el apoyo de la administración, por lo que es urgente un proyecto sólido, viable y sustentable en el que se garantice la vinculación inmediata de la teoría y la práctica.

Bibliografía

1. Bengt-Aake Lundvall, "The University in the Learning Economy", Druid Working Papers, 2002.
2. Campos Cháirez Sergio Eduardo, "Estrategias para las prácticas profesionales del Licenciado en Administración Pública" del CUCEA, Ediciones de la Noche, Guadalajara, febrero de 2003.
3. De la Vega Navarro Ángel, "El reciente debate francés sobre la enseñanza de la economía", Economía Informa número 292, noviembre de 2000.
4. Guarda Rafael, "La Pertinencia de la Educación Superior: Un Atributo Fundamental", Universidad Federal de Minas Gerais, julio, 2004.
5. Locke Robert, "The Entrepreneurial Shift in European Management Education", University of Hawaii at Manoa.
6. Nashtat Francisco, "Autonomía Académica y Pertinencia Social de la Universidad Pública: una mirada desde la Filosofía Política", Instituto de Investigaciones Germani de la UBA, Argentina.
7. Suárez Arroyo Benjamin, Cofre Roca Lluís, "Es posible articular en el esquema BaMa la actual oferta de titulaciones. El caso de las Ingenierías", Politécnico de Catalunya, 2002.
8. Tabularium, Diccionario Subjetivo.
9. UNESCO, Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, Marco de Acción Prioritaria para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior, París, 5-8 octubre, 1998.



EL COMPROMISO SOCIAL, ÉTICO Y PROFESIONAL DEL CONTADOR PÚBLICO ANTE LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

María Concepción González Becerril
Maestría en Administración con
Acentuación en Finanzas
Facultad de Ciencias de la Administración U.S.
mcglzb@mail.uadec.mx

Hoy día, podemos percibir -por un lado- a un México conflictuado por diferentes fenómenos económicos como desempleo e inflación, ocasionados por los aumentos continuos del petróleo, y consecuentemente de los productos que de él se derivan; por políticos incompetentes para la administración pública que únicamente ven por sus propios intereses; por un gobierno con poco apoyo popular, carente de una visión clara de lo que pretende lograr, y que además ya no tiene el tiempo necesario para adquirirla, (todo hace pensar que siguió la misma política económica que los gobiernos anteriores, donde se le dan todas las facilidades y beneficios a los grandes inversionistas trasnacionales), pero que no obstante ha tratado de generar las condiciones que podrían favorecer tanto a las PyMES como a las grandes empresas mexicanas, aunque por la falta de información y de una administración adecuada no se ha logrado la cobertura deseada.

Por otro lado, vemos a las grandes empresas trasnacionales creciendo o buscando nuevos mercados que mejoren aún más sus utilidades, situación que se les facilita por contar con los recursos y la tecnología adecuada; empresas mexicanas grandes tratando de solidificar sus ganancias para seguir creciendo y poder ser competitivas; microempresas, pequeñas y medianas que representan alrededor del 90% de las empresas del país, fuentes generadoras de empleos que no cuentan con la infraestructura y el capital necesario, y -lo que es peor aún- ni con el recurso humano que coadyuva a la obtención de información y a la administración adecuada para tener los recursos necesarios y su mejor aplicación para lograr un desarrollo sostenido.

Y finalmente, igual de importante que los puntos anteriores, se tiene al profesionista de las carreras administrativas y contables, o de cualquier otra área, que cuando egresa busca hacer realidad su gran deseo de mejorar su nivel de vida. Esto no es reprochable, sino por el contrario, todo ser



humano busca subir peldaños que los llevarán al logro de sus anhelos y a la realización como profesionista y como persona. Sin embargo, en este afán algunos profesionistas pierden el piso, y olvidan todo aquello que no es material o que aparentemente es intrascendente, tomando posiciones egoístas que únicamente redundan en su beneficio personal. Se les olvida que son piezas claves dentro de una organización y tienen el compromiso moral y ético que debe ir implícito con la carrera, de dar todo su esfuerzo y aplicar sus conocimientos para la obtención de resultados que tiendan a la mejora de las empresas y consecuentemente de la sociedad y del país.

Estos actores son piezas muy importantes para formar un equipo, ya que interactúan entre sí para el logro de los objetivos que redundarán en la mejora del nivel de vida de un país, proceso en el cual están inmersos el gobierno, las empresas y la sociedad en general. Dentro de este esquema podemos apreciar que existen desigualdades importantes entre las diferentes empresas, ya que mientras unas tienen inversión extranjera importante, asesoría técnica y tecnológica de punta así como algunos apoyos del gobierno, otras empresas (PYMES) de capital mexicano carecen de todo aquello, por lo que su desarrollo depende de la buena asesoría y compromiso para la obtención de esos recursos que las hagan crecer y competir. Es en este punto donde el profesionista deberá participar, apoyando con sus conocimientos y sus valores para alcanzar las metas de superación deseadas, donde los empresarios, el gobierno y la sociedad serán ganadores.

El objetivo es concienciar a los profesionistas de hoy, de las áreas administrativas, de no concretarse a atender una sola faceta de la vida de las micro, pequeñas y medianas empresas, como son el pago de impuestos y algunos registros que esto implica, sino que su labor va más allá: deben apoyarlas para tratar de que no sólo subsistan, sino que se desarrollen y sean competitivas. De esta forma las empresas cumplirán con el compromiso social, ético y moral que llevan implícito: el de proporcionar seguridad a sus trabajadores mediante la permanencia de las fuentes de empleo. Por ende, es necesario llevar a cabo el análisis de sus registros financieros, y con el resultado obtenido manejar proyectos de inversión y expansión para que aseguren beneficios tales como financiamientos que el Gobierno Federal otorga a través de su banca de desarrollo (Nafi), o a través de las uniones de crédito, entidades de fomento, factoraje y la banca comercial.

Durante muchos años, este tipo de empresas no podían aspirar a un financiamiento que ayudara a su desarrollo, no porque tuvieran dificultad para pagar, sino porque sus propietarios - en algunos casos - no contaban (o no cuentan aún) con los conocimientos necesarios para la presentación de la información que se requiere, y - en otros -

por los excesivos requisitos que existían para la autorización de un crédito, y que en la actualidad ya se han simplificado.

El respaldo que el profesionista comprometido proporciona a las PYMES, en este sentido, y la intención del gobierno actual de apoyarlas mediante dependencias gubernamentales, harán realidad el fortalecimiento de la economía del país. En otras palabras, las pequeñas y medianas empresas contribuyen a satisfacer las necesidades de la población mediante la generación de empleos, por lo que en la medida en que se impulse el desarrollo contribuirán al progreso económico de México.



PLANEACIÓN Y GESTIÓN URBANA EN SALTILLO*

A manera de presentación

El presente ensayo analiza "El Plan Parcial de Desarrollo Industrial de la Angostura 1994-2012", publicado en el Periódico Oficial en noviembre de 1993. Desde el punto de vista práctico se examina el contenido del plan, la correspondencia entre el diagnóstico, los objetivos y las estrategias, pero sobre todo la viabilidad y el estado actual de los resultados obtenidos. Teóricamente, el ensayo verifica el siguiente supuesto: "No obstante los esfuerzos realizados en México en materia de planeación urbana, todo pareciera indicar que en numerosos casos se han hecho planes, programas y organismos de gestión urbana como objetivos en sí mismos; al parecer, el propósito era llenar el expediente político y administrativo y no de alcanzar los objetivos de ordenamiento urbano y de justicia social que debieran lograrse mediante el cumplimiento y aplicación de estos instrumentos".

Marco Jurídico de la planeación urbana

En el siglo XX, el proceso de urbanización en México se presentó como un fenómeno característico del crecimiento de las ciudades: la población urbana en 1900 (aquella que vive en localidades de entre 15,000 y más habitantes) era de 1.4 millones, y de 3.9 millones al año de 1940, creciendo casi tres veces en ese periodo, y más de cinco veces entre el último año y 1970, hasta alcanzar un total de 22 millones de habitantes. En ese año, el grado de urbanización era del 49.4 %; es decir, que la mitad de la población era urbana. Para 1980, México es un país eminentemente urbano, con

*El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro llevaron a cabo la "Semana del INEGI en tu Universidad", dentro de la "EXPO NARRO". A solicitud de ambas instituciones se presentó la conferencia titulada: "Planeación y Gestión Urbana en Saltillo. El Caso del Plan Parcial la Angostura".

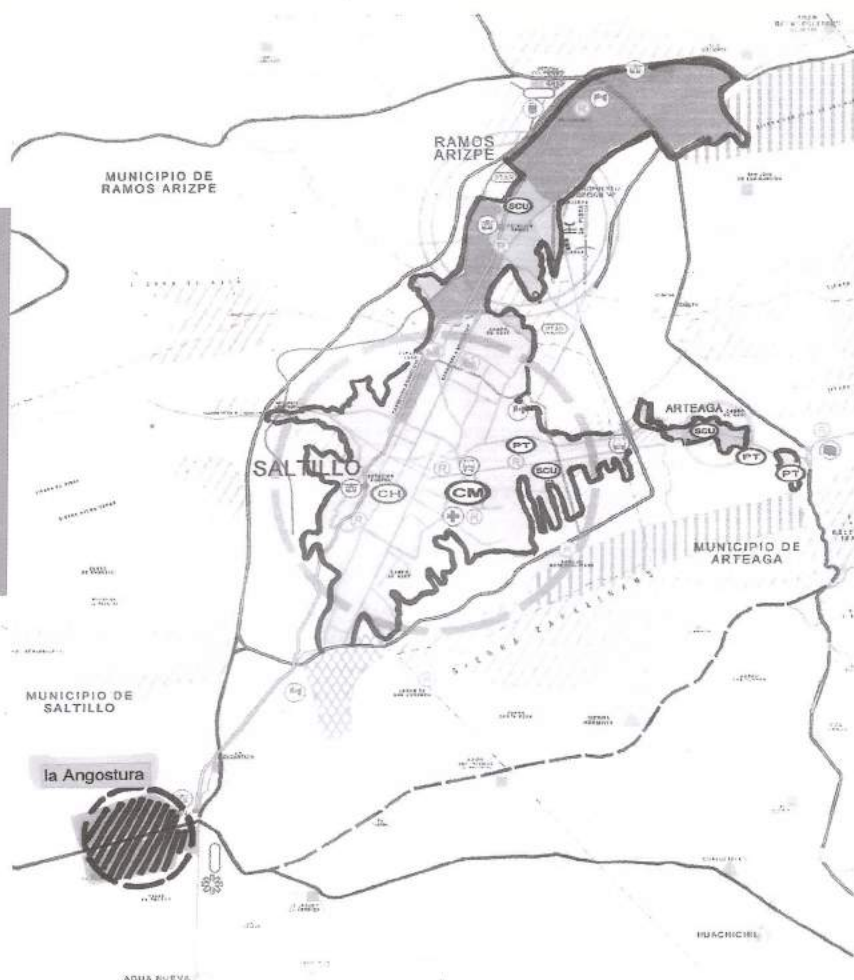


Fig. No 1. Área metropolitana de Saltillo. Zona de la Angostura

un grado de urbanización del 56.2%, mientras que para 1990 avanzó al 60.8% y para 2000 aumentó al 64.3 %. En 1900 el país tenía 33 ciudades (localidades con más de quince mil habitantes); para 1960 ya contaba con 119 ciudades; en 1970, el sistema de ciudades crece a 219; para 1980 se calcula que tenía 274 y para el 2000 ya se tenía un total de 348 ciudades.

En respuesta al fenómeno urbano se crea el marco jurídico y normativo que requiere el Estado mexicano para legitimar su acción en materia de asentamientos humanos. En él se plantea el proyecto de ciudad que se pretende, mediante la regulación de la propiedad privada. La regulación estará regida por las modalidades que le dicte el interés público, entre las que se encuentran la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, a través de la elaboración de planes y programas de desarrollo urbano, cuyo fin último será mejorar la calidad de vida de la población.

En la década de los setenta (1976), se elabora -por iniciativa del ejecutivo federal- una serie de adecuaciones a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Art. 27, 73 y 115)^{1,2,3}. Tales adecuaciones establecen el marco constitucional mediante el cual se sientan las bases



jurídicas para la planeación urbana nacional, de las entidades federativas, de los municipios y de las localidades del país.

De estas disposiciones generales deriva la Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH) -expedida en el año de 1976 y reformada en los años de 1981, 1983 y 1993- pieza jurídica fundamental a través de la cual el gobierno mexicano interviene en la organización espacial de sus centros de población. La ley tiene como objetivo: "establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación de los asentamientos humanos... así como ...la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población ... mediante la definición de... los principios para determinar las provisiones, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad de los centros de población". (Art. 1. LGAH).

En su condición de ley general que norma lo relativo al desarrollo urbano del país, la Ley le otorga a las entidades federativas la regulación y el control del desarrollo urbano de sus centros de población¹ al asentar que "La legislación estatal de desarrollo urbano señalará los requisitos y alcances de las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, y establecerá las disposiciones para: I. la asignación de los usos y destinos... II. La formulación, aprobación y ejecución de los planes o programas de desarrollo urbano..." (Art. 32. LGAH). Para hacer operativas tales disposiciones la misma ley plantea que "A los municipios corresponderá formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población ubicados en su territorio..." (Art. 35. LGAH).

En el caso del Estado de Coahuila, la Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano (LAH DU) -publicada en el Periódico Oficial del Estado el martes 26 de julio de 1994- abroga la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, la Ley de Fraccionamientos y la Ley de Protección y Fomento de la Construcción y la Urbanización.

Luego de la promulgación del sustento legal, la siguiente acción del gobierno es la creación de los órganos administrativos y técnicos para realizar las tareas otorgadas en la ley en lo referente a la planeación urbana. Se crea así la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la cual se encarga de realizar el Plan Nacional de Desarrollo Urbano y una gran cantidad de Planes Estatales de Desarrollo Urbano, así como de Planes Directores para centros de población. Esta primera etapa legal de la planeación urbana en México se caracterizó por la elaboración de gran cantidad de planes de desarrollo urbano. La planeación urbana, más que una condición necesaria para lograr un desarrollo armónico de las ciudades, se entendía como un ejercicio técnico de la ciudad, donde su función era más decorativa que indicativa, pues sus propuestas carecían de apoyo político; eran demasiado ambiciosas. Sus reformas y soluciones, que pretendían cambios en el sistema de propiedad de la tierra, atentaban los intereses de los terratenientes del suelo urbano. En el caso de las instituciones de planeación del Estado mexicano, sus actividades se significaron más como instrumentos de modernización del aparato gubernamental que como instituciones reguladoras de la planeación urbana en México; sus productos -los planes- funcionaron más como documentos políticos que como propuestas reales para corregir y ordenar los problemas del crecimiento urbano emergente en el país.

Planeación urbana en Saltillo

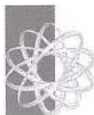
Saltillo, capital del Estado de Coahuila, ha manifestado en las últimas tres décadas un crecimiento urbano significativo, consecuencia de las fuertes inversiones de capital en la industria manufacturera, convirtiendo a la ciudad en un atractivo polo para la población rural, como para otras ciudades medianas y pequeñas de la región. Asimismo, por el fortalecimiento del sector terciario de la economía, producto de su ubicación como centro de intercambio comercial y, sobre todo, por el carácter de ciudad capital del Estado y cabecera municipal. El resultado

¹En la adecuación del artículo 27 Constitucional se establece que: "La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación (párrafo primero)... La Nación tendría en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que le dicte el interés público. En consecuencia, se dictaron las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población..." (párrafo tercero).

²Por lo que respecta a la adecuación del artículo 73 de la Constitución se establece que: "El congreso tiene la facultad; Fracc. XXIX-C. Para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos, con el objeto de cumplir los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 2..."

³En tanto que el artículo 115 Constitucional en su fracción V establece que "los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del sujeto en sus jurisdicciones territoriales- intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones y participar en la creación y administración de reservas ecológicas. Para tal efecto y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios".

⁴Ley de Desarrollo Urbano. Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 2 de febrero de 1977, consecuencia de las disposiciones nacionales promulgadas en esas fechas.



de esto es que la ciudad se ha configurado como centro urbano importante de la región noreste del país.

La planeación urbana en Saltillo es reciente, pues las propuestas realizadas en la entidad datan de la década de los ochenta. A la fecha se han elaborado los siguientes esquemas para el desarrollo urbano de la ciudad:

- a).- El Plan Director de Desarrollo Urbano, realizado por la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, en 1980;
- b).- El Plan Director de Desarrollo Urbano, actualizado a 1987, elaborado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, delegación Coahuila, publicado en el Periódico Oficial del Estado en junio de 1990, y
- c).- La Actualización 1992 del Plan Director de Desarrollo Urbano Saltillo-Ramos Arizpe-Arteaga, realizado por una firma de consultoría contratada por el gobierno del Estado y publicado en el Periódico Oficial del Estado en noviembre de 1993.

El caso del plan parcial de la Angostura

La actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Saltillo-Ramos Arizpe-Arteaga 1993, consideraba como una estrategia funcional importante de esta microregión el establecimiento de una organización del espacio que hiciera posible la interrelación de las funciones urbanas, el trabajo, la habitación, los servicios y la recreación, mediante el desarrollo urbano equilibrado y racional del conjunto, donde la expansión físico-territorial debería basarse en un ordenamiento de los espacios, según las actividades principales de la población, los usos de suelo y la estructura vial.

El impulso de las actividades productivas debería estar estrechamente ligado al futuro desarrollo físico-espacial, según el Plan 93; por ello, las áreas industriales requieren especial atención, debido en gran medida al auge de esta actividad en la microregión. El plan propone un área de industria pesada, ubicada al sur poniente de la ciudad de Saltillo, sobre la carretera federal N° 54 Saltillo-Zacatecas en la zona denominada la Angostura, prevista como reserva para uso industrial y zona de conservación.

Para cumplir con esa estrategia se elabora el **Plan Parcial Industrial de la Angostura 1994-2012**, publicado en el Periódico Oficial N° 40, de fecha 20 de mayo de 1997.

El plan parcial es la respuesta a la estrategia de actualización del Plan 1993, cuyo objetivo general era el ordenamiento físico-espacial de la zona denominada la Angostura, para prever y encauzar el impacto que el nuevo

desarrollo industrial de la parte sur del municipio de Saltillo tendrá en la región inmediata, con la instalación de la empresa Chrysler (Ver Fig. N° 1).

El área de planeación contemplada en el plan parcial se describe como el Valle de la Angostura, delimitado al norte por la Sierra del Pinal, al oriente por la Sierra Zapalinamé, al sur por la Sierra la Concordia y al poniente por el poblado San Juan de la Vaquería, con una superficie total de 12,839 hectáreas. En este valle se encuentra ubicado el poblado la Encantada, en el que vivían 130 habitantes en el año de 1990, según los datos del mismo plan (Ver Fig. N° 2).

El propósito fundamental del plan la Angostura era "prever y encauzar el impacto que el nuevo desarrollo industrial de la parte sur del Municipio de Saltillo tendría en la región inmediata"; para ello, el plan parcial se proponía:

- a).- Programar las acciones de inversión para el desarrollo equilibrado de la zona;
- b).- Plantear adecuadamente los usos y destinos del suelo;
- c).- Proteger áreas inadecuadas para el crecimiento urbano;
- d).- Analizar las características naturales del sitio y determinar el uso potencial del mismo;
- e).- Establecer una adecuada zonificación que responda a la necesidad de protección ecológica y a las características ambientales y paisajísticas del sitio;
- f).- Establecer criterios y lineamientos generales para el equipamiento urbano;
- g).- Determinar el sistema vial;
- h).- Plantear los estudios para la dotación de servicios de agua, drenaje y alcantarillado.

Los criterios de desarrollo urbano adoptados por el plan:

- a).- Las localidades integradas como zona de estudio en la elaboración del plan: Agua Nueva; La Encantada; La Encantada (Estación del FFCC); La Providencia; La Trinidad; Refugio de las Cajas; San José de la Joya, y San Juan de la Vaquería. Entre todas ellas tenían una población de 2,791 al año de 1990.
- b).- El Plan establecía tres horizontes de planeación para la zona de estudio, el primero, de Corto Plazo, comprende al año de 1996. En esta etapa la empresa Chrysler generaría un total de 2,070 empleos, por lo cual la población de la zona aumentaría a 12,175 habitantes.
- b).- De Mediano Plazo. Para esta etapa, el Plan proyecta una población de 31,278 habitantes al año del 2005.
- c). En tanto que para el Largo Plazo, se estima un total de 45,000 habitantes al año 2012.

La estrategia general pretendida por el plan parcial se

refiere a: la definición de un nuevo modelo de ciudad, que pueda actuar en los próximos años como parte del motor del proceso de transformación y renovación urbana, en un escenario más extenso que el actual... Este nuevo modelo sustentará la posibilidad de convertir a Saltillo en una de las urbes con mejores condiciones para brindar el soporte como centro de distribución comercial internacional, generado a la luz de la aprobación del Tratado de Libre Comercio.

El nivel programático proponía un total de 41 programas, considerando 4 de planeación, 3 de suelo urbano, 12 para la infraestructura, 6 de vialidades, 5 de transporte, 9 para equipamiento urbano, 1 para imagen urbana y 1 para la administración urbana. De este total mencionado, en una evaluación general se obtiene que ninguno ha sido realizado.

Es importante señalar que el plan se elaboró en el año de 1994, y su publicación se llevó a cabo hasta el año de 1997,³ lo cual tiene un desfase de tres años; es decir, que su operatividad formal, en términos administrativos para el municipio, se inició cuando el plan establecía concluir la primera etapa (1994-1996). A esta fecha el área debería tener una población de 12,575 habitantes.

En cuanto a la correspondencia entre los apartados del plan se encontró que la determinación y la caracterización de los hechos sociales y económicos que dominaban la realidad a planificar, no contó con una investigación rigurosa sobre las características socioeconómicas, urbanísticas y demográficas de la región, debido al corto tiempo en que se realizó el plan.

Por otro lado, no se estableció la asociación de causalidad entre la realidad diagnóstico y su prospectiva para definir un pronóstico.

Por lo que respecta a los objetivos, en su mayoría son retomados del Plan Director de Desarrollo Urbano del área metropolitana de 1993, y cuando se refieren al caso específico de la planeación del área de la Angostura se plantean de manera muy general y subjetiva; esto hace que no tengan una asociación con la estrategia.

A siete años de publicado el Plan, y a diez de haberse realizado, se presentan las siguientes condiciones:

- a). Debido al desarrollo de la zona industrial norte de Ramos Arizpe, el área planeada quedó rezagada de las inversiones que se preveían en la zona; por lo tanto las etapas de desarrollo no se realizaron;

b). Se han establecido en la zona: la empresa Chrysler, en el año de 1994, en un área 400 hectáreas; otra empresa filial a ésta en un área de 20 hectáreas, así como comercios y algunos equipamientos urbanos, entre otros.

c). Se han modificado alrededor de 700 hectáreas de uso de suelo. Según el plan, éstas se destinaban a áreas verdes, equipamiento y servicios, pero se cambiaron para uso de industria ligera. Además, tales modificaciones interrumpen el trazo de vialidades importantes de la estructura vial propuesta por el plan.

A manera de corolario

Son indudables los avances de la planeación urbana en el país con el establecimiento del marco legal y la elaboración de los planes y programas directores de desarrollo urbano; sin embargo, el gran peso político y económico que tienen algunos grupos para intervenir de manera cuantitativa y cualitativa en el proceso de urbanización contrasta con la pasividad de la población.

Una ciudad posee, además de sus dimensiones física y económica, una dimensión política, lo cual involucra de manera inmediata a la sociedad. Un proyecto de ciudad debe establecerse en una estrategia integral -donde el desarrollo urbano forme parte de los planes de desarrollo económico y social- en el cual la planeación estratégica sea el modelo a seguir y la participación democrática condición imprescindible.

Los habitantes del área metropolitana de Saltillo saben de las problemáticas manifestadas, consecuencia del crecimiento urbano e industrial en las últimas tres décadas en la zona. Como centro urbano importante, y con vínculos con la economía global, tiene fuerza de atracción para la migración regional (esta se toma generalmente como una de las causas de la problemática urbana). Los procesos demográficos y económicos de estos últimos años sugieren que la tendencia es formar una especialización funcional jerárquica en su estructura, con alta prioridad en las actividades industriales que se mencionan como prioritarias para estimular el crecimiento económico.

Tradicionalmente, se plantea que el problema a resolver es lograr un adecuado crecimiento económico; sin embargo, se puede afirmar que la problemática urbana se ha generado precisamente por la dinámica económica que ha seguido esta urbe. El problema principal, entonces, es equilibrar mediante una planeación urbana estratégica en la que el desempeño económico no sea la meta, sino un instrumento para un adecuado desarrollo urbano.

³ Periódico Oficial. N° 40. 20 de mayo de 1997. Plan Parcial Industrial de la Angostura 1994-2012, p 52.



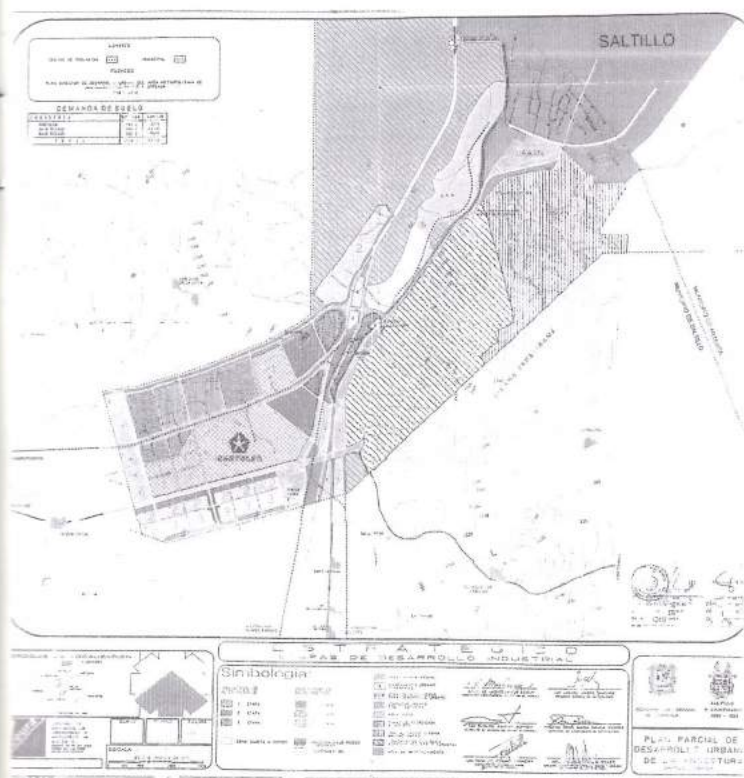


Fig. No 2. Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Angostura

Además de las conclusiones finales del análisis realizado al Plan de la Angostura, el estudio nos deja las siguientes interrogantes que se ha planteado Iracheta en su obra "Planeación y Desarrollo":

- ¿Qué sentido tiene producir "Planes Libro" rígidos, los cuales sólo fijan metas, plazos y acciones que difícilmente se hacen realidad y que no toman en cuenta los cambios sociales y su velocidad vertiginosa?
- ¿Qué sentido tiene crear "Imágenes-proyecto" a través de las cuales se identifican relaciones estructurales que caracterizan el futuro urbano, cuando las bases del proceso de construcción del futuro no se transforman?
- ¿Qué sentido tiene establecer usos y relaciones entre elementos y proponer facilidades urbanas bajo un criterio de justicia social, cuando las leyes de funcionamiento de la sociedad urbana van por otro camino?

Probablemente sea necesario hacer menos planes y ejercitar más planeación... resulta más conveniente llevar a cabo el ejercicio cotidiano de la toma de decisiones utilizando para ello la planeación.

BIBLIOGRAFÍA

- Borja, Jordi y Castells, Manuel: *Local y Global. La gestión de las ciudades en la era de la informática*. Editorial Taurus, Madrid, 1997.
- Castells, Manuel: *La cuestión urbana*. Siglo XXI, México 1982.
- Castells, Manuel: *La ciudad informacional: tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Editorial Alianza, Madrid, 1995.
- Cervantes, Enrique: *Manifestaciones físico-espaciales del futuro urbano*. El mercado de valores. Nacional Financiera, marzo 2000.
- Dávila Flores, Mario: *El proceso de Industrialización en la región sur de Coahuila. Un estudio de caso: El complejo automovilístico de Ramos Arizpe*. Departamento de Investigaciones Económicas, Universidad Autónoma de Coahuila, 1986.
- De Soto, Hernando: *El otro sendero*. Editorial Diana, México 1987.
- Diario Oficial de la Federación. *Ley General de Asentamientos Humanos*. 1993.
- García Ortega, Roberto, et al. *Monterrey y Saltillo Hacia un Modelo de Planeación y Gestión Urbana Metropolitana*. El Colegio de México-Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Arquitectura, México 2003.
- Garza, Gustavo (compilador). *Una década de planeación urbano-regional en México. 1978 - 1988*. El Colegio de México, 1989.
- Friedmann, John y Weaver, Clyde: "Territorio y función". Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 1981.
- Friedman, John: *El reto de la planeación en un mundo sin fronteras*. Revista Ciudades 42, 1999, p.2.
- Friedman, John: *Planeación en el ámbito público*. Ministerio para las administraciones públicas, Madrid, 1991.
- Gobierno del Estado. H. Ayuntamiento. *Programa municipal de desarrollo urbano 1985*. Saltillo, SEDUE.
- Iracheta Cenecorta, Alfonso Xavier: *Planeación y desarrollo. Una visión de futuro*. Editorial Plaza y Valdés, México, 1997.
- Mattos, Carlos A. *Paradigmas, modelos y estrategias en la práctica Latinoamericana de planificación regional*. Revista Iberoamericana de Economía Política, CEPAL, 1987.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado. *Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano del Estado de Coahuila de Zaragoza*. 1994.
- Reyes Bermúdez, Elmer Eugenio: *Ciudad en transformación. Diagnóstico e Interpretación de la estructura urbana en la ciudad de Saltillo, Coahuila*. Tesis de maestría en Desarrollo Regional de El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, 1998.
- Rivera Cardona, Roberto: *El crecimiento económico y la urbanización: el caso de Saltillo*. Tesis de grado. UANL, 1994.
- Rivera Cardona, Roberto: *Saltillo, planeación física y proyecto de ciudad*. Simposio sobre planeación y gestión urbana metropolitana. Universidad Autónoma de Coahuila, 1999.
- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. Gobierno del Estado de Coahuila. R. Ayuntamiento. *Plan director de desarrollo urbano para Saltillo*. S.f.
- Secretaría de Desarrollo Social. Gobierno del Estado de Coahuila. H. Ayuntamiento de Saltillo. *Plan director de desarrollo urbano Saltillo-Ramos Arizpe-Arteaga*. Actualización 1992.
- Secretaría de Desarrollo Social. Poder Ejecutivo Federal. *Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1995 - 2000*. México, 1996.
- Unikel, Luis. *El Desarrollo Urbano de México. Diagnóstico e Implicaciones Futuras*. El Colegio de México, 1976.



ADOBE tecnificado, nueva alternativa como elemento de construcción

Jesús Velázquez Lozano
Facultad de Arquitectura U.S.
Catedrático Investigador
jvelazqu@mail.uadec.mx

Resumen:

Con frecuencia, en la construcción de muros para vivienda se emplea como material el block de concreto vibrado, y cada vez más la gran mayoría de los usuarios ven en este material un producto inadecuado porque carece de características de confort y presenta una porosidad que al no ser recubierta por otro tipo de material absorbe gran cantidad de agua, afectando los acabados del interior de la vivienda. Por estas y algunas otras razones, la idea de desarrollar un material a partir de tierra estabilizada tiene como finalidad competir con materiales como el block de concreto y el ladrillo blando (coacha) en cuanto a su resistencia a la compresión y a la erosión, y es más confortable en épocas de frío o calor. Además, es un material agradable que puede ser utilizado sin recubrimiento al exterior.

El uso de materiales de tierra en nuestro país es creciente, por lo que se requiere estar al día en el desarrollo de opciones de innovación con este tipo de materiales. La investigación que se ha desarrollado con tierra estabilizada es una nueva alternativa como elemento de construcción de muros para la vivienda.

Introducción:

El presente artículo da una semblanza del material de tierra estabilizada con cemento-cal, mostrando que sus características físicas y mecánicas compiten con los materiales tradicionales que se utilizan en la industria de la construcción, como el block, el ladrillo blando y el adobe tradicional. El objetivo principal de este estudio es la utilización de tierra como base para elaborar materiales sin cocción que puedan emplearse en la industria de la construcción.

Para pocos, la arquitectura de tierra es tema que no se trata en el medio urbano; sin embargo, se puede encontrar arquitectura de tierra en cualquier parte del mundo, pero en la precipitada carrera por aprovechar los métodos de construcción se ha olvidado que aún está con nosotros. Los ejemplos varían desde simples refugios de barro hasta magníficos palacios. Para Paul Graham "la tierra para construir siempre está debajo de nuestros pies, y en épocas de privaciones económicas siempre se puede acudir a la madre tierra para buscar refugio".¹

¹Graham Mchenry, Paul Jr. Adobe. Cómo Construir Fácilmente, Primera Edición, México: Ed. Trillas, 1996 (15-20).

Hoy en día, el desarrollo de nuevas tecnologías para construir viviendas ha tenido un avance ininterrumpido, provocando que materiales tradicionales que se emplean en la construcción de viviendas sean desplazados; tal es el caso del adobe tradicional, por los inconvenientes que presenta en cuanto a sus condiciones físico-mecánicas, y principalmente por el espacio que ocupa en la construcción de muros, además de la desventaja que presenta por su baja resistencia a la compresión, a la erosión y al contacto con el agua. Es despertado el interés por desarrollar investigaciones encaminadas al mejoramiento del adobe. Con esta investigación sobre el adobe tecnificado existirá una alternativa de competir con materiales existentes en el mercado y de esta manera romper el paradigma de que el adobe es adecuado para la edificación de muros, por los inconvenientes mencionados.

El adobe tecnificado es el resultado de una investigación donde se utiliza tierra estabilizada con cemento Portland y cal apagada, por lo que presenta características físico-mecánicas superiores en un 80% al adobe tradicional y compite con el ladrillo blando (coacha) y el block vibro-prensado.



Por otra parte, la propuesta de construir con materiales de tierra estabilizada se debe a que es un material cuya fabricación no requiere de cocción por ser secado a temperatura ambiente. De esta manera no se rompe el equilibrio del medio ambiente, ya que su fabricación no contamina y representa un ahorro de consumo de energía.

Durante el estudio se localizaron bancos de materiales de tierra en la periferia de la ciudad de Saltillo. Es importante que se realicen análisis de los diversos tipos de tierra, ya que al variar en sus características y en los elementos que la componen pueden alterar la calidad del adobe.

Resultados

Los resultados a nivel de laboratorio de los diferentes bancos de materiales para fabricar el adobe tecnificado es de un 3% de materia orgánica, un 16% de limo, un 36 % de arcilla y un 45% de arena. Este es el suelo indicado para ser utilizado para su fabricación. (Ver foto 1.)

Prueba de Sedimentación del suelo

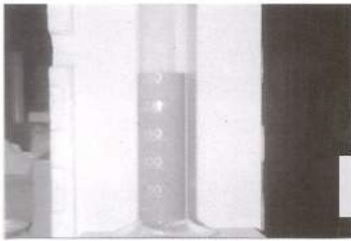


Foto 1 Prueba de Sedimentación

Contenido	ml.	%
Materia Orgánica _____	4. 50	3. 00
Limo _____	24. 00	16. 00
Arcilla _____	54. 00	36. 00
Arena _____	67. 50	45.00
	100. 00	100. 00

La mayor parte de los bancos de materiales de tierra están retirados de la zona urbana; la razón es que el crecimiento de la mancha urbana ha cubierto en su mayor parte los bancos más cercanos.

La importancia de la localización de bancos de materiales depende del radio de influencia del centro de acopio para el lugar donde se fabrique el adobe tecnificado (el acarreo se realiza cada día desde puntos más retirados, lo cual incrementa el costo). Se proyecta, como ejemplo, un radio de 25 kilómetros del centro de acopio.²

² Velázquez Lozano, Jesús. Reporte de investigación. Fac. de Arquitectura de la UA de C.1996. México, Saltillo.

Estabilizadores

En cuanto a los estabilizadores que se utilizan para la fabricación del adobe tecnificado, la tierra sin cocción es susceptible de presentar variaciones de volumen. En caso de modificar la proporción en el ciclo de humectación y de secamiento, surge un hinchamiento y una contracción de la tierra capaz de crear deformaciones graves en la masa del material. Con el fin de limitar las variaciones del volumen, es necesario incorporarle sustancias estabilizadoras que permitan mejorar la estabilización de la tierra y su comportamiento. Por ejemplo:

Estabilizadores con cemento

Consiste en agregar a la tierra cemento Pórtland que permite aglutinarla -cubriendo las partículas- y facilita el manejo adecuado en la fabricación del adobe tecnificado. Con este estabilizador el adobe no requiere de cocción, pero debe tener un secado lento y a la sombra para tener resultados favorables como resistencia a la compresión y a la erosión. (Ver foto 2).

La estabilización consiste en mejorar las propiedades de la tierra, añadiéndosele la cal con el cemento. La tierra tiene mejor comportamiento con esta formulación que con cemento solo; se revela como una estabilización por tratamiento químico por la cal, más que por cementación.



Foto 2 Muestra sumergida en agua durante 24 hrs.

Los estabilizadores utilizados permitieron al prototipo impedir que se erosionara al contacto con el agua.

La penetración de agua en la muestra es del 13.91%, dando un total 2.150 Kgs. de absorción de agua.

Se ha encontrado una buena alternativa partiendo del cemento-cal para mejorar las propiedades físico-mecánicas de la tierra. Esta técnica puede compararse con resultados donde se utilizan polímeros para estabilizar la tierra.

Resultados de Prototipos de Adobe Tecnificado

En los prototipos con los diferentes suelos que se analizaron en el laboratorio, los resultados fueron muy



similares con la formulación de cemento-cal, dando características de resistencia a la compresión y a la erosión; acepta los recubrimientos de arena cemento, pinturas vinílicas y pintura de cal sin arrastrar la superficie; acepta el recubrimiento de texturizado, puede quedar el adobe tecnificado aparente en el exterior y acepta las perforaciones con taladro y con clavo sin dañar su estructura. (Ver foto 3.)

Muro de Adobe Expuesto a la Intemperie y aceptación de Recubrimiento

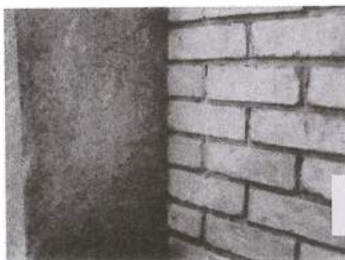


Foto 3. Recubrimiento de arena-cemento.

Tabla que compara la resistencia a la compresión de materiales para construcción

Tecnificado	Block Tabique	Ladrillo	Coacha	Adobe	Adobe Tecnificado	Adobe
				Tradicional	Cinva-Ram	Adoprees
Resistencia Kg./ cm ² .	30 - 40	70 - 120	50 - 70	15 - 25	40 - 60	75 - 120
Térmico	Alto	Media	Media	Bajo	Bajo	Bajo

Construcción de casa duplex con adobe tecnificado en Arteaga, Coahuila, utilizando la formulación de cemento-cal (ver fotos 4 y 5). El adobe tecnificado se fabricó con un suelo arcilloso del poblado.



Foto 4. Casa duplex con adobe tecnificado

Foto 5. Interior de la casa



Conclusión:

En algunos casos, la composición de los diferentes suelos estudiados en el laboratorio eran con un alto contenido de arcilla y escaso contenido de arena; otro tipo de suelo contaba con elementos de materia orgánica, limo, arcilla y arena, y otros con un alto contenido de arena y poca cantidad de arcilla. Por estas razones, es importante que el tipo de suelo (tierra) a utilizar para la fabricación del adobe tecnificado sea analizado por un laboratorio y por expertos en el área -como el laboratorio de materiales de la Facultad de Arquitectura de U A de C- para obtener la asesoría y los resultados esperados en el material.

El adobe tecnificado es un material de innovación que se puede usar en la construcción de viviendas en la región, cuyas características son garantía para el usuario, tanto en el campo semi-estructural como en el de confort. El adobe tecnificado compite con los materiales de construcción que existen en el mercado.



Foto 6 Prototipo de tabique sin cocción, con suelo del Ejido Palo Blanco, municipio de Castaños, estabilizado con cemento gris cal.

Referencias Bibliográficas

- Graham Mchenry Paul. 1996 ADOBE. CÓMO CONSTRUIR FÁCILMENTE, Ed. Trillas.
- Bardou, Patrick; Arzoumanian, Varoujan. 1979 ARQUITECTURA DE ADOBE Ed. Gustavo Gili, Barcelona, España Págs. 11 - 17.
- Lengen Van, Johan. 1980 MANUAL DEL ARQUITECTO DESCALZO.
- Flores Santana, Guillermo. 2000 INVESTIGACIÓN BANCOS DE MATERIALES U A de C.
- Velázquez Lozano, Jesús. 1998 INVESTIGACIÓN ADOBE TECNIFICADO, UA de C.
- Sandoval Madrigal, Guillermo. 1992 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.
- Orus Asso Felix MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
- De, Dassat.
- Goldfinger Mirón. 1993 ARQUITECTURA POPULAR MEDITERRÁNEA. Ed. Gustavo Gili, Barcelona.





Jesús Velázquez Lozano
Facultad de Arquitectura U.S.
Catedrático Investigador
jvelazqu@mail.uadec.mx

Un prototipo de concreto ligero

21
CIENCIA CIERTA

RESUMEN DEL PROYECTO

El concreto común ha sido material de grandes estudios y se han logrado obtener concretos de bajo peso volumétrico conocidos con el nombre de concreto ligero, el cual se obtiene a base de diferentes agregados ligeros.

Actualmente, el laboratorio de materiales de la UA de C desarrolla un prototipo de concreto ligero a partir de termolita, estabilizador y aditivos poliméricos, empleando diferentes medios de fabricación: mecánico, semi-mecánico y artesanal. Para la elaboración mecánica se ha empleado una máquina hidráulica eléctrica con una capacidad de compresión de 19 toneladas; para la elaboración semi-manual se utilizó una máquina CINVA-RAM. En el proceso se desarrolló una serie de formulaciones para la fabricación de los prototipos, obteniendo resultados físico-mecánicos competitivos con los concretos ligeros existentes en el mercado.

Se obtuvieron concretos con aplicaciones estructurales, semi-estructurales y no estructurales, cumpliendo con las densidades y resistencias a la compresión de las normas británicas de concreto ligero. Por otra parte, se presentaron propiedades físico-mecánicas como ligereza, resistencia al fuego, aislamiento térmico y acústico, adherencia al acero de refuerzo y manejabilidad, entre otras.

Al emplear este tipo de concreto se obtendrá economía, versatilidad de aplicaciones y facilidad de moldeo.

INTRODUCCIÓN

Una de las preocupaciones del hombre ha sido siempre contar con un lugar donde habitar, que le proporcione protección contra los efectos causados por los fenómenos naturales. Al paso del tiempo el hombre fue creando viviendas que de cierta forma le brindaron protección, pero la contaminación que día a día se va generando ha desestabilizado equilibrios naturales que en la actualidad afectan de forma directa a los materiales de construcción y a nosotros mismos.

En muchas partes del país se han construido, y se siguen construyendo, viviendas con materiales que no proporcionan protección contra la intemperie. Esto se debe a la costumbre de seguir empleando materiales tradicionales y a la falta de conocimiento de nuevas tecnologías modernas de construcción.

La técnica constructiva busca nuevos materiales como alternativas de aportación; se preocupa actualmente por la utilización de materiales ligeros (de bajo peso volumétrico), sobre todo cuando las construcciones han de descansar sobre terrenos blandos.

Conociendo que al disminuir el peso volumétrico en el concreto disminuye su coeficiente de conductividad térmica -y que la resistencia mecánica está en función de su peso- al lograr materiales de innovación como el concreto ligero se tienen propiedades físico-mecánicas, características y ventajas superiores a los materiales tradicionales de construcción.



ANTECEDENTES

El concreto tiene antecedentes históricos desde la época de los romanos, ya que en el año 200 a. C. fue utilizado por los ingenieros de esa cultura. Podemos mencionar obras como la del anfiteatro en Pompeya, el Coliseo y el panteón en Roma.

No obstante, durante muchos siglos dejó de emplearse y resurgió como material de construcción durante la revolución industrial. Desde entonces se han hecho grandes avances en su utilización, primeramente por los europeos como A. de Bandon, A. Perret y otros.

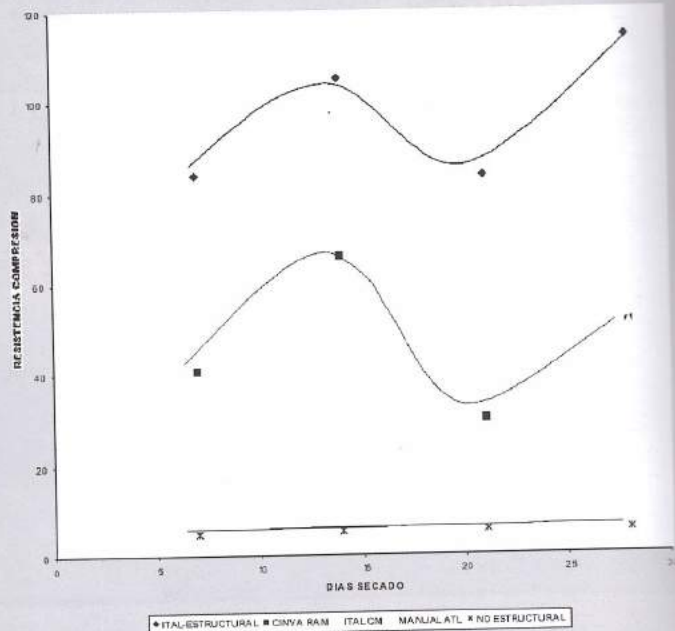
Posteriormente, a partir de principios del siglo pasado, en Estados Unidos de Norteamérica se desarrolló de manera significativa la tecnología del concreto reforzado; el impacto que esto provocó entre los arquitectos e ingenieros europeos impulsó una nueva época del concreto en Europa. Le Corbusier lo usó en diferentes tipos de obras y, en Alemania, lo emplearon Mies Van der Rohe, Walter Gropius y Peter Behrens en desarrollos de viviendas para obreros.

En 1993 Maillart diseñó un cascarón para el "Cement Hall" que muestra nuevamente las posibilidades del material. Más tarde fue utilizado en los Estados Unidos por los arquitectos I. M. Pei, Paul Rudolph, Louis Kahn, y también en otras partes del mundo, como en las aplicaciones de Oscar Niemeyer. En México, este material ha tenido buena utilización en obras del arquitecto Félix Candela como la iglesia de la Medalla Milagrosa.

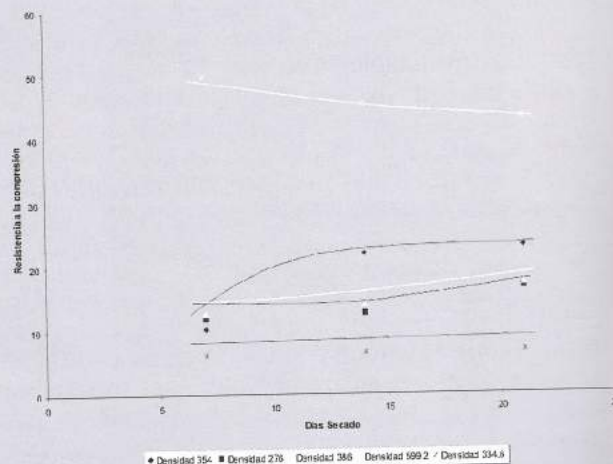
Cuando se piensa en un edificio con acabados aparentes, edificado monolíticamente en concreto, se obtienen ventajas estructurales como el lograr continuidad entre losas, vigas y columnas; ventajas formales como la de moldear el material in situ y dejarlo aparente, o terminarlo posteriormente con procedimientos de cepillado, martelinado o con chorro de arena, lo cual da gran libertad en la elección de las formas y en el manejo de texturas que producen claro-oscuros en las fachadas, e incluso agregarle color al concreto, lo que también permite ofrecer ventajas en el costo de acabados, ya que no se requiere sobreponer otros materiales. (1)

Como hemos visto, el concreto es usado en nuestro país y en casi todo el mundo, por lo que veremos brevemente algunos de sus aspectos. Se denomina concreto a la mezcla de cemento, agregados inertes (grava y arena) y agua, formando un conglomerado que endurece conforme progresa la reacción química del agua sobre el cemento. Los elementos básicos que componen el concreto se dividen en dos grupos: los activos e inertes.

CONCRETO LIGERO



Efecto de Densidad sobre Resistencia a la Compresión



Los activos son el agua y el cemento, dependiendo de ellos la reacción química (o sea su endurecimiento mientras fragua) hasta alcanzar una solidez de gran resistencia (de acuerdo con sus proporciones). Los elementos inertes son la grava y la arena, que ocupan gran parte del volumen del producto total, y las proporciones en que se mezclan varían de acuerdo con la granulometría de los agregados y con la resistencia final requerida.

Al utilizar concreto (en muros, pavimentos, estructuras, etc.) se requiere que tenga larga duración y un mantenimiento muy reducido (si es posible nulo) así como la resistencia necesaria contra las alteraciones del tiempo, ya que bajas o altas temperaturas perjudican el agua del concreto. Si la mezcla del concreto es de alta calidad; es decir, si está hecha con poca agua (con la mínima necesaria) será mucho más resistente que si se empleara una cantidad mayor del líquido.

En la mayor parte de los trabajos se requiere que el concreto sea impermeable, que es requisito esencial del concreto expuesto a las condiciones climáticas o desgastes por diferentes factores. Para lograr esto es necesario tener una pasta a prueba de agua y se ha demostrado que su impermeabilidad depende de la cantidad de agua del mezclado y la reacción química en un corto límite de tiempo (o sea un fraguado rápido).

Al igual que ocurre con la durabilidad y la impermeabilidad, la resistencia depende principalmente de la cantidad de agua de la mezcla y de la rapidez del fraguado. Al aumentar el agua disminuye la resistencia a la flexión y a la compresión, incrementando la resistencia con el tiempo; las resistencias a la tracción y adherencia se afectan de igual manera. Dentro del proceso de endurecimiento se tiene el fraguado inicial, donde la mezcla pierde su plasticidad y es difícil su manejabilidad.

La hidratación, y por consiguiente el endurecimiento, progresan mientras existe agua en contacto con el cemento. Si el agua se evapora y deja de estar en contacto con el cemento cesa el proceso de la hidratación y del endurecimiento. Por esto es necesario asegurar, durante las primeras horas del colado, que no se haya perdido agua del concreto. En una revoltura bien proporcionada hay agua suficiente para completar la hidratación y obtener un curado perfecto, (considerando que el agua no sufra evaporación). El mejor modo de evitar la evaporación es mediante el curado del concreto. (2)

La técnica constructiva que busca el aligeramiento de sus estructuras se preocupa actualmente por la utilización de materiales ligeros (de bajo peso volumétrico), sobre todo cuando sus construcciones han de descansar sobre terrenos poco resistentes, como el de la ciudad de

México. Conociendo que al disminuir el peso volumétrico de los materiales se disminuye su coeficiente de conductividad térmica -y que la resistencia mecánica está en función de su peso- al lograr concretos ligeros se obtendrán características de resistencia y de aislamiento térmico en función del peso volumétrico del concreto dosificado.

El concreto normal de peso volumétrico entre 2,100 y 2,500 kg/m³, con coeficiente de conductibilidad = K entre 1.0 y 1.5 K cal / °C hr m² (kilocaloría entre grados centígrados a la hora por metro cuadrado), no es satisfactorio desde el punto de vista de la instalación térmica, en contraste con los concretos ligeros, cuyo peso volumétrico puede variar entre menos de 1600 y 1840 kg/m³, aproximadamente, y con coeficiente de conductibilidad térmica de 0.1 y 0.75 K cal / °C hr m², son propios como aislante térmico, siempre que la resistencia mecánica satisfaga también su objetivo de acuerdo con su empleo. (2)

Se obtuvieron prototipos de concreto ligero a partir de termolita, cemento portland y aditivos poliméricos, empleando una serie de formulaciones que fueron sometidas a pruebas físico-mecánicas, sobresaliendo la prueba de compresión a los 7, 14, 21 y 28 días, obteniéndose resultados satisfactorios y cumpliendo con las normas británicas de concreto ligero. Asimismo, las ventajas, propiedades y características de este prototipo de concreto son competitivas en el mercado de materiales de construcción.



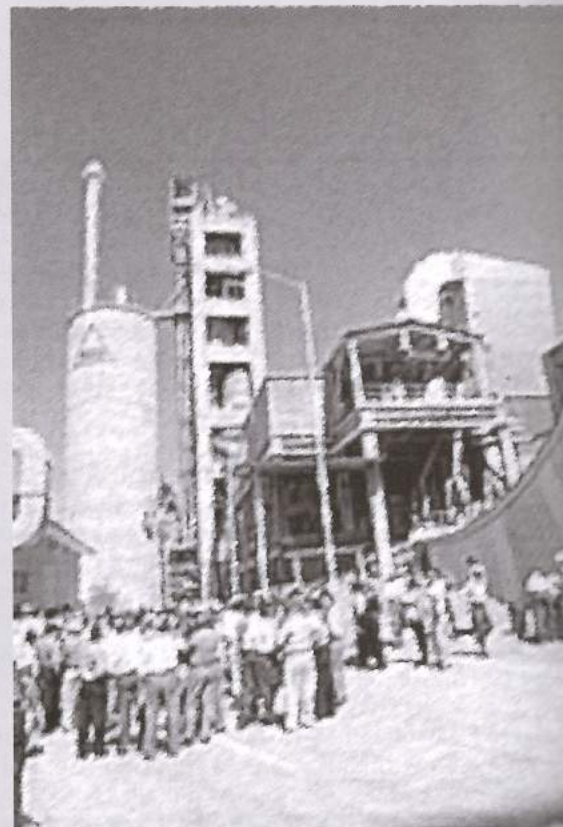
DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En los cuadros 3 y 4, figuras 1 y 2, se aprecia claramente el desarrollo de muestras con resistencia a la compresión de 114.24 kg/cm² y una densidad de 1,148 kg/m³ a los 28 días con posibles aplicaciones estructurales. Asimismo, se obtuvo una resistencia a la compresión de 50.86 kg/cm² y una densidad de 854 kg/m³ a los 28 días, con probables aplicaciones semiestructurales. También se registró una resistencia a la compresión de 8.10 kg/cm² y una densidad de 496 kg/m³ a los 14 días (no se tienen aún los resultados a los 28 días) con aplicación no estructural. Todos estos resultados cumplen con las normas británicas de concreto ligero.

Se obtuvo un concreto ligero con aplicaciones estructurales con una resistencia a la compresión, a los 28 días, de 114.24 kg/cm² y una densidad promedio de 1,148 kg/m³ que cumple con las normas británicas, las cuales especifican que debe tener una resistencia a la compresión de 70 a 350 kg/cm² y una densidad de 1280 a 2020 kg/m³. También se logró la preparación de un concreto ligero semi-estructural con una resistencia a la compresión, a los 28 días, de 50.86 kg/cm² y una densidad de 854 kg/m³, cumpliendo de igual forma con las normas referidas, las cuales requieren una resistencia a la compresión de 28 kg/cm² para los concretos semi-estructurales.

La obtención de concreto no estructural, con una resistencia a la compresión a los 28 días de kg/cm² y una densidad de kg/m³, requiere la resistencia necesaria para su transporte, según las normas británicas. La reducción de humedad en el concreto de un 19% y 40% del peso total de los agregados; además de la presentación de una serie de propiedades físico-mecánicas competitivas con los materiales de construcción existentes en el mercado, entre las cuales podemos mencionar: ligereza, resistencia al fuego, aislamiento térmico y acústico, adherencia al acero de refuerzo, manejabilidad, aceptación a cualquier tipo de recubrimiento, aspecto aparente, se cortan con cerote, permiten la penetración del clavo y del taladro, flotación en agua, y es fácil de moldear.

El concreto, por ser de una densidad muy baja, tiene gran poder de aislamiento térmico, conservando el calor en invierno y la frescura en verano. De las propiedades presentadas podemos mencionar su ligereza, resistencia al fuego, adherencia al acero de refuerzo, manejabilidad, aislamiento acústico, flotación en agua, fácil moldeo, etc.



BIBLIOGRAFÍA

- (1) Tengen van, Johan. Manual del Arquitecto Descalzo. Editorial Concepto, S.A., México D.F. 1982. págs. 115-279.
- (2) Libro "Materiales y procedimientos de construcción" Tomo 1, Escuela Mexicana de Arquitectura, Universidad La Salle, Editorial Diana, 2ª Edición, México 1972, págs. 87-125.
- (3) Libro "Materiales y procedimientos de construcción" Tomo 1, Escuela Mexicana de Arquitectura, Universidad La Salle, Editorial Diana, 2ª Edición, México 1972, págs. 87-125.
- (4) Secretaría de Desarrollo Social, Concurso Nacional de Tecnologías para la Vivienda de Interés Social. Catálogo. México D.F. 1993.
- (5) Revista Mexicana de la Construcción, N° 390, México, D.F. mayo 1987, pág. 42.
- (6) Andrew Short y William Kinniburgh. Concreto Ligero; cálculo, fabricación, diseño y aplicaciones. Editorial Limusa, México D.F. 1980.
- (7) Revista, Temas de Ciencia y Tecnología, Volumen 4, N° 10 Universidad Tecnológica de la Mixteca, México 2000, págs. 3-7.
- Wayne Hayolen, William G. Moffatt y John Wolff. Propiedades Mecánicas.



Francisco Raúl Carrillo Pedroza
María de Jesús Soria Aguilar
Facultad de Metalurgia U. N.
Catedráticos-Investigadores
acm15322@infonte.uadec.mx

ELIMINACIÓN DE FÓSFORO EN MINERAL DE HIERRO

Entre los elementos más indeseables dentro del proceso de fabricación de hierro y acero en Alto Horno y Horno Básico al Oxígeno o BOF (Figura 1) se encuentra el fósforo, el cual afecta principalmente las propiedades mecánicas de los aceros. Operativamente, la eliminación de fósforo se lleva a cabo en el proceso BOF, lo que hace necesario la realización de prácticas metalúrgicas adicionales que consumen energía (al llevarse a cabo a altas temperaturas); reactivos (CaO y oxígeno) y tiempo, disminuyendo la eficiencia y productividad e incrementando los costos de producción del acero. Es por esto que se ha promovido la mejora en la calidad desde los minerales, al eliminar o disminuir las impurezas antes de su procesamiento a altas temperaturas, tomando en cuenta que los costos de remoción durante la aceración son muy superiores a los costos implicados en la eliminación de estos elementos desde el beneficio o concentración de mineral. (Ferríz y García, 1985; Peters, 1987).



Figura 1. El Alto Horno (a) y Horno Básico al Oxígeno, BOF (b).



El hierro (materia prima fundamental para la fabricación de acero), se encuentra típicamente en yacimientos en forma de sus minerales principales, tales como hematita, magnetita, geotita o martita. Actualmente, es común que un yacimiento explotable contenga entre 35 y 65 % de hierro. El proceso de beneficio del mineral de hierro inicia con la molienda fina para liberar las impurezas minerales indeseables o ganga, compuesta por minerales de sílice, arcillas, apatito, yeso, calcedonia, calcita, y en poca proporción, pirita y piroxenos. Posteriormente continúa la etapa de separación y/o concentración, comúnmente realizada por flotación con espuma, la cual consiste en la separación del mineral valioso de la ganga, mediante el uso de agentes espumantes y reactivos, en celdas de flotación con inyección de aire. En este caso, la flotación permite separar principalmente la sílice o cuarzo, dejando un mineral de hierro más concentrado o puro. El fósforo contenido en este mineral en forma de apatita (fosfato de calcio), es separado sólo parcialmente durante la flotación de la sílice, debido a las particularidades fisicoquímicas de estas especies minerales, diferentes a otras especies como el cuarzo o la caliza, ya que para remover la apatita por flotación se requieren colectores aniónicos, los cuales no son compatibles con los colectores cationicos empleados comúnmente para remover sílice (Hellsten and Klingberg, 1985; Hellsten, 1989; Welch, 1985; Kindig, 1980). Por lo tanto, si el fósforo no es removido eficientemente en este proceso de flotación, se queda en el concentrado, no pudiéndose eliminar tampoco durante la fabricación del arrabio en Alto Horno, sino hasta que pasa al proceso de aceración en BOF, con las desventajas mencionadas inicialmente.

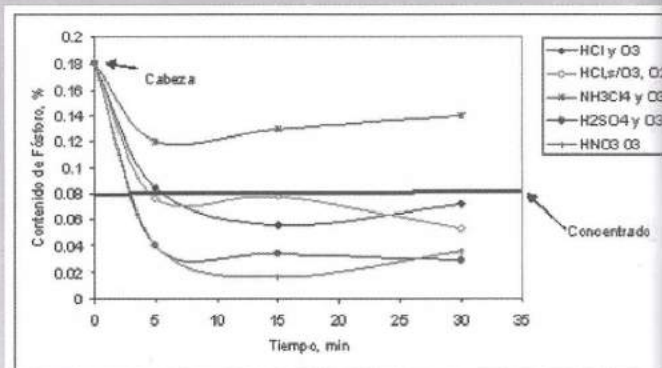
Debido a lo anterior, se realizó un estudio para probar un tratamiento no convencional para la remoción del fósforo, mediante un método hidrometalúrgico de disolución oxidante empleando un medio acuoso salino y ozono como agentes lixiviantes (Carrillo y col., 2004).

Para el desarrollo experimental se empleó mineral de hierro procedente del distrito minero de Hércules. Este mineral tenía en promedio la siguiente composición química: Fe, 65.38%; P, 0.174%; K_2O , 0.225%; Zn, 0.006%.

Las pruebas se efectuaron en un recipiente abierto, agregando la muestra y la solución reactivo a emplear; la mezcla se mantuvo en suspensión empleando un agitador mecánico, y mediante un dispositivo conectado a un generador de ozono se introdujo una mezcla de gas oxígeno - ozono a través de un tapón poroso. Se tomaron muestras a diferentes intervalos para realizar los análisis químicos correspondientes.

Los resultados obtenidos en las pruebas experimentales, mostrados en la Figura 1, indican el efecto de emplear

diferentes medios acuosos lixiviantes y condiciones de oxidación, con y sin el uso del ozono. En esta figura se puede apreciar que el contenido de fósforo disminuye de manera muy importante al utilizar un medio ácido alcanzándose un contenido de fósforo por debajo del obtenido durante la concentración de hierro por el método actualmente empleado, la flotación.



De acuerdo a la figura, un concentrado de hierro debe contener máximo 0.08 % de fósforo. Los resultados mostrados indican que en un ambiente ácido y oxidante, de preferencia con el uso de ozono, es posible disminuir el contenido de fósforo muy por debajo del mencionado límite. Los resultados también indican que bajo condiciones medianamente ácidas, es posible emplear aire u oxígeno, en lugar de ozono, para obtener las condiciones oxidantes suficientes que permitan la lixiviación de apatita del mineral, y por lo tanto disminuir el contenido de fósforo del mismo.

Los resultados mostrados en la figura anterior indican que el fósforo, contenido en la especie mineral llamada apatita $Ca(OH)_2 \cdot Ca_3(PO_4)_2$, y que se encuentra en el mineral de hierro, puede disolverse bajo diferentes condiciones de pH y de oxidación, como lo muestra la Figura 2. En esta figura se representa el diagrama de Pourbaix (Eh vs pH), en el cual se puede observar que la apatita es estable a cualquier pH. Bajo estas condiciones, la apatita puede encontrarse en equilibrio con su especie soluble $CaHPO_4$; sin embargo, la presencia de carbonatos de calcio, tanto en el mineral como en el agua de proceso, puede retardar o inhibir la disolución de la apatita, ocurriendo un proceso de disolución - precipitación, típico de una reacción que está en equilibrio con su medio. Al cambiar las condiciones, es posible hacer reaccionar la apatita para formar especies solubles más estables. Este es el caso de cuando se emplea un medio ácido, ya que al disminuir el pH, y bajo condiciones oxidantes, el calcio contenido en la apatita reaccionaría con el ácido permitiendo la disolución de fósforo en forma de $H_2PO_4^-$.



MISIÓN

Realizar actividades de investigación, docencia y servicios tecnológicos en el área de química, polímeros y disciplinas afines para contribuir al progreso del sector industrial, educativo y social, mediante la creación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico, y la formación de capital humano especializado.



**CENTRO DE INVESTIGACION
EN QUÍMICA APLICADA**

CAPACITACIÓN

Dirigida al personal técnico de las empresas, ofrece conocimientos fundamentales para mejorar las bases técnicas y resolver problemas en un área determinada.

- Cursos individuales con opción al Diplomado en Plásticos
- Cursos individuales relacionados con diversas áreas de la química
- Talleres y cursos teórico-prácticos relacionados con procesamiento de plásticos



PROGRAMA DE POSGRADO

El CIQA ofrece un Programa de Posgrado en Tecnología de Polímeros del CONACYT.

- Preparamos profesionistas altamente calificados en el tema
- Contamos con programas en colaboración con instituciones extranjeras.

Los grados de estudio que se ofrecen son:

- Especialización en Química Aplicada
- Maestría en Tecnología de Polímeros
- Doctorado en Tecnología de Polímeros

CENTRO DE INFORMACIÓN

Información técnica en el campo de la química en general y de los materiales poliméricos en lo particular.

- Recuperación de documentos científicos, normas internacionales y patentes.
- Análisis de información en temas específicos.
- Infociqua-Novaplast, boletín bimestral de alerta con información de punta.

www.ciqua.mx

POSGRADO (844) 438.9858 • posgrado@ciqua.mx
ATENCIÓN A CLIENTES (844) 438.9476 • enlace@ciqua.mx



En la búsqueda de la excelencia analítica, somos tu socio de calidad

La mejor opción en equipo de alta tecnología

Cobertura Total en Instrumentación Analítica

Configuración

Equipo analítico de acuerdo a sus necesidades específicas

Mantenimiento

Servicio Electrónico preventivo, correctivo, eficaz y oportuno

Química Analítica Aplicada

Capacitación sobre uso de equipo, desarrollo de métodos y diversificación de aplicaciones

Gestión de Calidad

Soporte para la Defendibilidad y Confianza de los resultados analíticos, con alcance tanto operativo como administrativo



POKAR DE ASEs

www.analitek.com

MONTERREY • TORREON • TAMPICO • CHIHUAHUA • SAN LUIS POTOSI

LOMA DE LOS PINOS NO.5505-A COL. ESTANZUELA VIEJA CP.64984 MONTERREY, N.L. MÉXICO
Tel. +52 (81) 8104 0267 Fax. +52 (81) 8104 0293 LADA SIN COSTO 01 800 733 2625

Programas Evaluados por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)

***A la fecha se tienen 30 programas educativos en Nivel 1
de Consolidación de los CIEES***

Escuela o Facultad

Programa

UNIDAD SALTILLO

Facultad de Medicina
Escuela de Matemáticas
Escuela de Psicología
Escuela de Trabajo Social
Fac. de C. de la Comunicación
Facultad de Economía
Facultad de Mercadotecnia
Facultad de C. de la Administración

15 PROGRAMAS

Médico General
Matemáticas Aplicadas
Psicología
Trabajo Social
Comunicación
Economía
Mercadotecnia
Contaduría Pública
Lic. en Administración de
Empresas
Lic. en Administración de
Recursos Humanos
Lic. en Derecho
Ingeniero Civil
Ing. Mecánico
Administrador
Ing. Químico
Lic. en Ciencias Químicas

Facultad de Jurisprudencia
Facultad de Ingeniería

Facultad de Ciencias Químicas

UNIDAD TORREÓN

Fac. de C. Políticas y Sociales

12 PROGRAMAS

C. de la Comunicación
Sociología
C. Políticas y Administración
Pública
Economía
Mercadotecnia
Sistemas Computacionales
Administrativos
Relaciones Humanas
Trabajo Social
Lic. en Derecho
Lic. en Contaduría
Lic. en Administración de
Empresas
Lic. en Contaduría e
Informática

Fac. de Economía, Mercadotecnia y Sis.

Escuela de C. de la Comunidad

Facultad de Derecho
Fac. de Contaduría y Administración

UNIDAD NORTE

Fac. de Contaduría y Administración

3 PROGRAMAS

Contaduría
Administración de Empresas
Administración de Recursos
Humanos



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN**

Programas Acreditados por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES)

A la fecha se tienen 22 programas educativos acreditados

Escuela o Facultad	Programa	Comité Acreditador
UNIDAD SALTILLO	10 PROGRAMAS	
Facultad de Medicina	Médico General	COMAEM
Facultad de Odontología	Cirujano Dentista	CONAEDO
Facultad de Arquitectura	Arquitecto	COMAEA
Facultad de C. Educación y Humanidades	C. de la Educación	ACCECISO
Facultad de C. Químicas	Ing. Químico	CACEI
Facultad de Ingeniería	Ing. Civil	CACEI
	Ing. Mecánico Administrador	CACEI
Facultad de Sistemas	Ing. Sistemas Comp.	CACEI
Escuela de Trabajo Social	Trabajo Social	ACCECISO
Fac. de C. de la Comunicación	Comunicación	ACCECISO

UNIDAD TORREÓN	9 PROGRAMAS	
Facultad de Medicina	Médico Cirujano	COMAEM
Facultad de Odontología	Cirujano Dentista	CONAEDO
Facultad de Ingeniería Civil	Ing. Civil	CACEI
Esc. de Ing. Mec. y Eléctrica	Ing. Mecánico Eléctrico	CACEI
Fac. de C. Políticas y Sociales	C. de la Comunicación	ACCECISO
	Sociología	ACCECISO
	C. Políticas y Admón Pública	ACCECISO
Escuela de C. de la Comunidad	Relaciones Humanas	ACCECISO
	Trabajo Social	ACCECISO

UNIDAD NORTE	3 PROGRAMAS	
Fac. de Contaduría y Administración	Contaduría	CACECA
	Administración de Empresas	CACECA
	Admón de Recursos Humanos	CACECA

**38 PE de Calidad (60% del total de PE)
64% de la matrícula atendida
en programas educativos de calidad.**

posgrado
UAdeC

LOS ESTUDIOS DE POSGRADO EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA ÁREA DEL CONOCIMIENTO: FÍSICO-MATEMÁTICAS E INGENIERÍA

En México ha adquirido relevancia, en las últimas décadas, el área de las ingenierías, ya que está íntimamente vinculada con los sectores productivos de los países que pretenden elevar los índices de bienestar de sus habitantes por medio del incremento en la productividad de la fuerza laboral. Esto será posible gracias a la generación y aplicación de nuevos conocimientos que permitan agregar mayor valor a los productos, así como aumentar su cantidad.

Los programas de posgrado que oferta la universidad se enfocan hacia una sólida formación de nuestros estudiantes para desarrollarse en su actividad profesional, buscando mejorar las prácticas de las diversas disciplinas que conforman el área de conocimientos. Su impacto en el ámbito productivo se genera -por ejemplo- a través de la creación, captación y aplicación del conocimiento en tecnologías tan importantes como el estudio y la utilización de los nuevos materiales, cuyo campo de aplicación es muy vasto en nuestro país.

Los programas de posgrado que oferta la universidad en esta área son:

Doctorados

Doctorado en Ciencia y Tecnología de los Materiales. Programa apoyado por PIFOP

Maestrías

Maestría en Construcción Urbana

Maestría en Ciencias de la Ingeniería Mecánica

Maestría en Ciencias de los Materiales. Programa apoyado por PIFOP

Maestría en Informática

Maestría en Ingeniería Eléctrica con opción en Control

Maestría en Ingeniería Eléctrica con opción en Electrónica

Maestría en Ingeniería de Construcción

Maestría en Matemática Educativa

Maestría en Gestión Integral del Agua

Maestría por Competencias Laborales en Gestión de Seguridad e Higiene Industrial en el Sector Eléctrico

Maestría en Seguridad e Higiene, Salud Ocupacional y Ecología

Especialidades

Especialidad en Valuación Inmobiliaria

Actualmente, alrededor del 15% de nuestros estudiantes de posgrado se encuentran ubicados en esta área del conocimiento, en alguno de los tres niveles que ofrece la institución. Los estudios se imparten en alguna de las tres unidades académicas: Saltillo, Torreón y Norte.

En esta área del conocimiento se cuenta con dos programas: maestría y doctorado, apoyados por SEP-CONACYT, lo que implica que los alumnos son respaldados con una beca otorgada por Programa Institucional de Fortalecimiento al Posgrado. Estos programas son candidatos para pertenecer al Padrón Nacional de Posgrado para el año 2006.

Para mayor información, favor de dirigirse a la Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación. Edificio "D", segundo piso. Unidad Camponedondo, Saltillo, Coah.

Tels. 4 12 90 94 y 4 14 85 82.



Universidad Autónoma de Coahuila
Coordinación General de Estudios
de Posgrado e Investigación
Subcoordinación de Posgrado

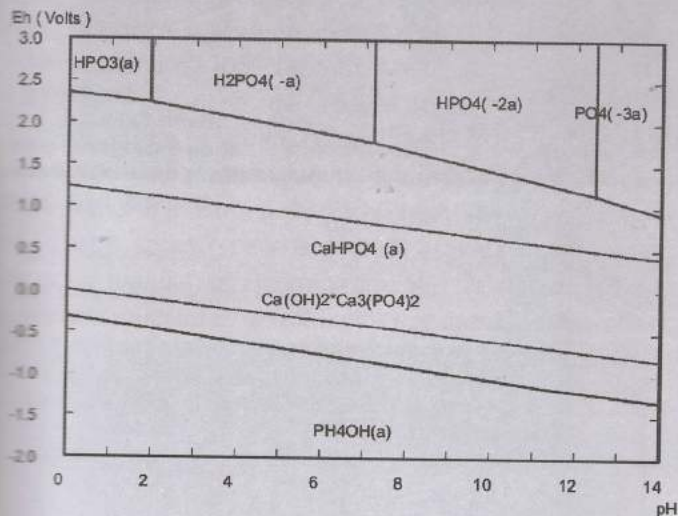


Figura 2. Diagrama Eh vs pH para el sistema P-Ca-H₂O, a 25 °C.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que el tratamiento que da mejores resultados para la eliminación del fósforo en mineral de hierro es empleando soluciones ácidas, sin importar el tipo de ácido, y bajo condiciones ligeramente oxidantes, las cuales pueden obtenerse usando sólo aire. Esto permitiría no emplear ozono, agente oxidante cuya producción depende del costo de la energía. Bajo condiciones alcalinas, es importante emplear NaCl como agente promotor en la disolución de la apatita, principal especie que contiene el fósforo en los minerales de hierro.

La posibilidad de disminuir el contenido de fósforo desde el mineral, ya sea antes, durante o al final del procesamiento de concentración, permitiría bajar costos por desfosforación en acero, principalmente en la etapa de BOF, con las ventajas que esto representa (menor tiempo de soplo, menores pérdidas de calor, menor consumo de reactivos, mayor vida de refractarios).

BIBLIOGRAFÍA

1. Carrillo P., F. R., Soria A., M. J., Perales C., R., Tamayo, A., "Método para la remoción de fósforo y álcalis en minerales tipo hematita-magnetita", registro de patente NL/a/2003/000064, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, agosto 4 del 2004.
2. Ferriz Domínguez, A., García Franco G. Pretratamiento del metal caliente, Monclova, Coahuila, AHMSA, 1985.
3. Hellsten and Klingberg, patente U.S. 4,358,368, 1985.
4. Hellsten, patente U.S. 4,830,739, 1989.
5. Kindig, patente U.S. 4,205,979, 1980.
6. Peters, A. T., Producción Siderúrgica, México, D. F. Limusa, 1987.
7. Welch, patente U.S. 5,407,080, 1985.





Ana Lia Zavala,
Ruth Elizabeth Belmares Cerda,
Raúl Rodríguez Herrera,
Juan Carlos Contreras Esquivel y
Cristóbal Noé Aguilar*

*Autor para correspondencia:
C.N. Aguilar.
e-mail: cag13761@mail.uadec.mx

Microbiología de Alimentos Diagnóstica Moderna

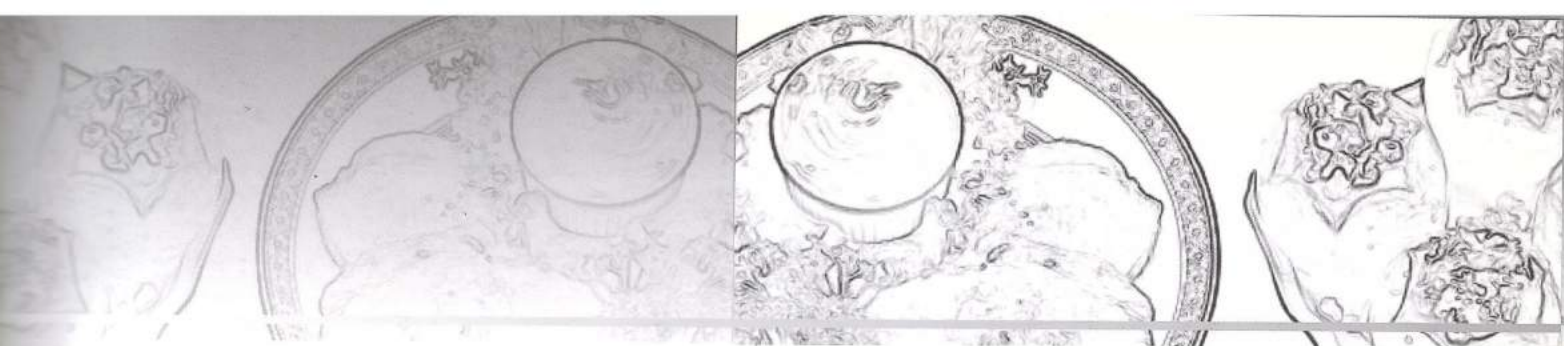
AVANCES EN METODOLOGÍAS DE CONTEO TOTAL DE CÉLULAS VIABLES

El conteo total de células viables de comida, agua, superficie de contacto de alimentos y aire de las plantas de alimentos es importante para determinar la calidad alimenticia, putrefacción, sanidad y presencia de patógenos. El método convencional de conteo estándar en placa ha sido usado por los pasados 100 años en microbiología aplicada. El método implica preparación de la muestra, dilución de la muestra, sembrado en un agar general no selectivo, incubación de las placas a 35° C y conteo de colonias después de 48 horas (hay una gran variedad de combinaciones de volúmenes para ser colocados en la placa; el uso de agares selectivos y no selectivos, tiempos de incubación, temperaturas de incubación, etc.). La operación del método convencional de conteo estándar en placa, si bien simple, consume tiempo tanto en operación como en la recolección de los datos. También este método utiliza una gran cantidad de tubos, pipetas, botes de dilución, diluciones buffer, placas estériles, espacio de incubación, además de tener que limpiar el material re-usable y re-esterilizarlos para un uso posterior.

Muchos métodos han sido desarrollados, probados y usados efectivamente en los pasados 20 años como métodos alternativos para contar células viables. La mayoría de estos métodos fueron designados, primero, para desempeñar conteos de células viables y relacionar los totales del conteo estándar en placa; después, el conteo de coliformes totales, coliformes fecales, levaduras y mohos fue introducido en esos sistemas. Los avances en estos sistemas incluyen conteo diferencial, cuenta de patógenos y también detección de patógenos después de manipulaciones. Muchos de estos métodos han sido extensivamente probados en numerosos laboratorios alrededor del mundo a través de estudios de aprobación del AOAC Internacional. El propósito de estos métodos es proveer conteos de células viables de comida y agua más confiables, convenientes, rápidos, simples y formatos alternativos de costo efectivo, comparados con el agobiante método estándar de conteo en placa.

El método espiral de placa es un sistema automático para obtener cuentas de células viables (Spiral Biotech, Bethesda, Md., USA). Por el uso de un punzón, este instrumento puede esparcir una muestra líquida en la placa de agar previamente vaciado (selectivo o no selectivo) en una forma espiral (la espiral de Arquímedes) con un





gradiente de concentración comenzando en el centro y disminuyendo a la vez que la espiral progresa hacia fuera en la placa en rotación. El volumen del líquido depositado en cualquier segmento de la placa de agar es conocido. Después de que el líquido conteniendo microorganismos es esparcido, la placa se incuba durante la noche a una temperatura apropiada para el desarrollo de las colonias. Las colonias aparecen a lo largo de la espiral y pueden ser contadas manual o electrónicamente. El tiempo para sembrar la muestra es de sólo unos segundos, comparado con los minutos usados en el método convencional. También, usando un contador láser, un analista puede obtener un conteo exacto en unos pocos segundos, comparado con unos minutos del cansado procedimiento de contar colonias a simple vista. El sistema ha sido usado extensivamente en los pasados 20 años con resultados microbiológicos satisfactorios para carne, aves, mariscos, vegetales, frutas, especias y otros.

El sistema "ISOGRID" (Laboratorios QA Ltd., San Diego, California, USA) consiste en un filtro cuadrado, con redes hidrofóbicas impresas en el filtro para formar 1600 cuadrados por cada filtro. Una muestra de comida es primero pesada, homogenizada, diluida y tratada enzimáticamente y luego pasa a través del filtro asistida por vacío. Los microbios son atrapados en el filtro y dentro de los cuadros. El filtro es después colocado en agar selectivo o no selectivo y luego incubado por un tiempo y temperatura específicos. Cuando las colonias crecen no pueden emigrar sobre el material hidrofóbico; todas las colonias están localizadas en una forma cuadrada. El analista puede luego contar los cuadrados como colonias individuales. Existe la posibilidad de que más de una bacteria quede atrapada en los cuadrados. El sistema tiene una tabla de conversión del "Número Más Probable" para proveer estadísticamente conteos exactos de células viables. Los instrumentos automáticos están también disponibles para contar esas colonias cuadradas en segundos. Este método ha sido utilizado para examinar una gran variedad de alimentos en los pasados 20 años.

"Petrifilm" (3M Co., St. Paul, Minn., USA) es un ingenioso sistema con apropiados nutrientes re-hidratables implantados en una serie de películas en la unidad. La unidad es un poco más grande que el tamaño de una tarjeta de crédito. Para obtener cuentas de células viables la capa protectora de arriba es levantada y 1 ml de muestra líquida

es introducida en el centro de la unidad y después la cubierta es reemplazada. Un plástico templado es colocado en la cubierta para hacer un molde redondo. El medio re-hidratado sostendrá el crecimiento de microorganismos, después de un tiempo de incubación y de temperatura convenientes. Las colonias son contadas directamente en la unidad. Este sistema tiene una vida útil de más de un año en almacenamiento frío. Los atractivos de este sistema son: simple de usar, pequeño en tamaño, larga vida útil, no necesita prepararse agar, y los resultados son fáciles de leer. Recientemente, la compañía introdujo un contador Petrifilm, así que el analista solamente necesita colocar el Petrifilm con las colonias dentro de la unidad y automáticamente la unidad contará y grabará la cuenta de células viables en la computadora. La forma manual de Petrifilm ha sido usada por muchos sistemas de alimentos y está ganando aceptación internacional como un método alternativo de contar células viables.

El sistema "Redigel" (3M Co., St. Paul, Minn., USA) consiste en tubos de nutrientes estériles con una pectina gel en el tubo, pero con agar no convencional. Este sistema líquido está listo para usarse y no necesita calor para "derretir", ya que no hay agar en el líquido. Después, un analista mezcla 1 ml de muestra líquida con el líquido en el tubo. El contenido resultante es vaciado en una caja petri especial cubierta con calcio. La pectina y el calcio reaccionarán y formarán un gel que solidificará en aproximadamente 20 minutos. La placa es luego incubada en un tiempo y temperatura apropiados y las colonias serán contadas de la misma manera que el método convencional estándar en placa.

Se hizo una amplia evaluación a los métodos mencionados contra el método estándar en siete alimentos diferentes; 20 muestras de cada uno, y se encontró que los sistemas alternativos y el método convencional fueron altamente comparables en una relación de $r = 0.95$. En el mismo estudio también se encontró que los sistemas alternativos cuestan menos que el método convencional. (Chain y Fung, 1991).

Un nuevo método alternativo, el sistema "SimPlate" (BioControl, Bellevue, Wash.) tiene 84 pozos impresos en una placa redonda de plástico. Después de que la tapa es removida, una muestra diluida (1 ml) es descargada en la almohadilla del centro y 10 ml de nutrientes líquidos re-hidratados provistos por el fabricante



son vertidos en la almohadilla. La mezcla (alimento y nutriente líquido) es distribuida en los pozos girando el SimPlate con un movimiento circular suave. El líquido excedente es absorbido por una almohadilla alojada en la unidad. Después de 24 horas de incubación a 35° C, la placa es colocada bajo luz UV. Los pozos fluorescentes positivos son contados y el número es convertido en la tabla de "Número Más Probable" para determinar el número de bacterias presentes en el SimPlate. El método es simple de usar con una mínima cantidad de preparación. Una unidad con 198 pozos está también disponible para muestras con altas cuentas. Utilizando diferentes medios, la unidad puede hacer conteo de coliformes totales y *E. coli*, *Campylobacter*, así como levaduras y mohos.

Los métodos anteriores son diseñados para contar microorganismos aerobios. Para contar microorganismos anaerobios, uno tiene que introducir la muestra en el agar derretido y después de la solidificación las placas necesitan ser incubadas en un recipiente anaeróbico encerrado. En el recipiente anaeróbico, el oxígeno es removido por hidrógeno generado por el "Gas Pack" para crear un ambiente sin oxígeno. Toma cerca de una hora que el interior del recipiente esté anaerobio. Algunos microorganismos anaerobios estrictos pueden morir durante este período de una hora de reducción del oxígeno. Fung y Lee (1981) desarrollaron un sistema simple de doble tubo que es fácil de usar y provee condiciones anaeróbicas instantáneas para el cultivo de anaerobios en alimentos. En este sistema, el agar deseado es primero esterilizado en autoclave en tubos de ensaye grandes. Cuando es necesario, el agar es derretido y templado a 48° C. Una muestra líquida de comida (1 ml) es añadida dentro del líquido. Un pequeño tubo estéril es insertado dentro del tubo grande con la muestra y el agar derretido. Una película delgada es formada entre los dos tubos y la unidad es cerrada herméticamente. La unidad entera es colocada en una incubadora para el desarrollo de las colonias. No se necesita un recipiente anaeróbico para este sistema simple. Después de la incubación, las colonias se desarrollan en la película de agar; pueden ser contadas y proveer una cuenta anaeróbica de la comida analizada. (Ali y Fung 1991; Schmidt y col., 2000). Un sistema comercial utiliza la fusión de un pequeño tubo invertido dentro de un tubo grande y eso permite el cultivo efectivo de bacterias anaerobias. El sistema es muy frágil y difícil de limpiar. (Ogg,

1979). Los métodos mencionados son diseñados para crecimiento de colonias de tamaños visibles para enumerar y reportar los datos como UFC por gramo, mililitro o cm de los alimentos examinados.

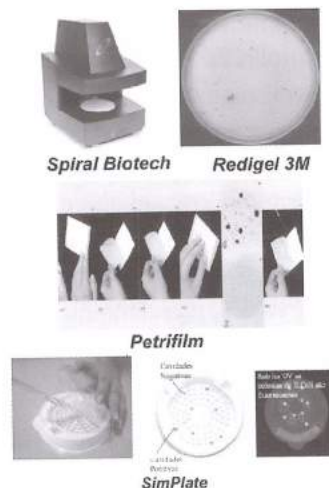
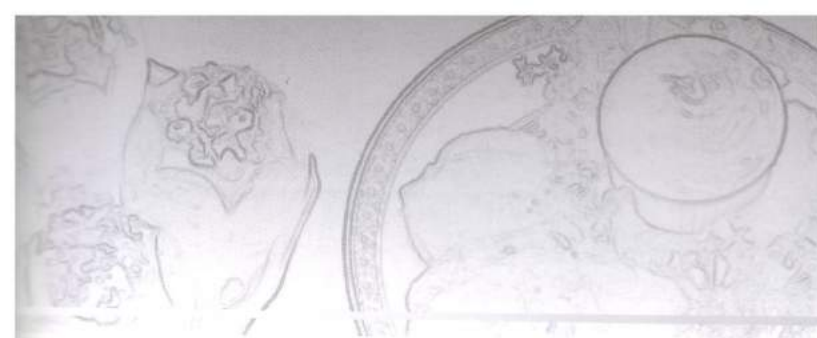


Figura 1. Métodos de conteo total de células viables



Figura 2. Métodos de pruebas inmunológicas

El método de "Técnicas de Filtrado Directo Epifluorescente" (DFET) ha sido probado por muchos años y está en uso en el Reino Unido para programas de calidad de la leche de cabra. En este método, los microorganismos primero atrapados en un filtro, el cual es teñido con acetocina. La muestra es observada bajo microscopía UV. Las células vivas usualmente se colorean rojo naranja, amarillo naranja o naranja café, mientras que las células muertas pintan verdes. La muestra puede ser leída ópticamente por un sistema semiautomático fabricado por BIO-FO. La cuenta de células viables puede ser hecha en menos de una hora.



El sistema "CHEMUNEX SCAN RDI" (Monmouth Junction, N.J., USA) involucra células filtradas en una membrana y células teñidas con tintura vital, y después de cerca de 90 minutos de incubación la membrana con las células teñidas es leída en una cámara que puede registrar y contar células viables fluorescentes. Este sistema ha sido utilizado para examinar soluciones desinfectantes contra organismos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, con resultados satisfactorios.

El sistema "MicroStar" desarrollado por Millipore Corp. (Benford, Mass., USA) utiliza trifosfato de adenosina (ATP) tecnología de bioluminiscencia por bacterias atrapadas en una membrana especializada (milliflex). Las células vivas individuales son atrapadas en la matriz del filtro y crecen dentro de las microcolonias. El filtro es luego rociado con reactivos permeables en una cámara de reacción para liberar el ATP. El reactivo de bioluminiscencia es luego rociado en el filtro. Las células vivas despiden luz debido a la presencia de ATP y la luz es medida por una cámara CCD y las partículas fluorescentes (células vivas) son contadas. Estos son nuevos desarrollos en tecnología de tinte, tecnología ATP e instrumentos para contar células viables. La aplicación de estos métodos para la industria alimenticia está todavía en etapa de evaluación.

AVANCES EN MINIATURIZACION Y KITS DE DIAGNÓSTICO

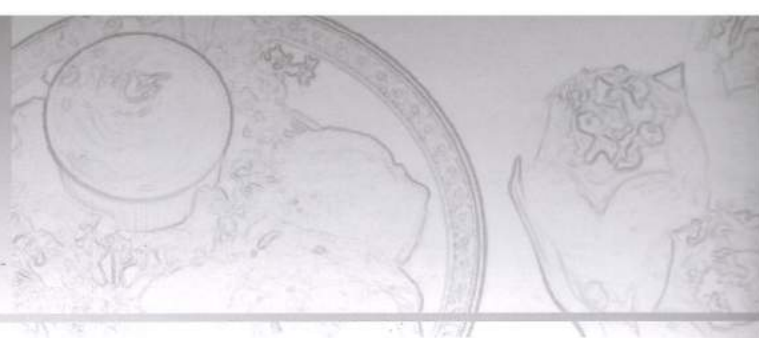
En microbiología de alimentos, la identificación de la flora normal, de los organismos encargados de la putrefacción, de patógenos, etc., es una parte importante de los procedimientos microbiológicos. Los métodos convencionales datan de hace más de cien años; utilizan grandes volúmenes de medios (10 ml o más) para examinar una característica particular de una bacteria (por ejemplo, caldo lactosado para fermentación de lactosa por *Escherichia coli*). Inocular un cultivo de prueba en estos tubos individuales, uno a la vez, es muy incómodo. A través de los años, muchos microbiólogos han diseñado recipientes y pequeños tubos para reducir los volúmenes utilizados para estas pruebas (Hartman 1968). Este autor ha desarrollado sistemáticamente muchos métodos miniaturizados para reducir el volumen de reactivos y

medio (de 5 a 10 ml hasta cerca de 0.2 ml) para pruebas microbiológicas en una placa conveniente llamada "Microtiter" para albergar los cultivos de prueba, un dispositivo de inoculación múltiple, y contenedores para albergar medios sólidos (grandes cajas petri) y medios líquidos. El procedimiento involucra colocar cultivos líquidos (cultivos puros) para ser estudiados dentro de los pozos estériles de la placa Microtiter (0.2 ml por cada pozo) para formar una placa maestra. Cada placa Microtiter puede sostener a 96 diferentes cultivos, 48 duplicados, o varias combinaciones como se desee. Los cultivos son luego transferidos por un inoculador estéril a un medio sólido o líquido. La esterilización del inoculador es con un mechero de alcohol. Cada transferencia representa 96 inoculaciones separadas en el método convencional. Después de una incubación apropiada, el crecimiento en el medio sólido o líquido puede ser observado y registrado, y los datos pueden ser analizados. Estos métodos son ideales para estudiar grandes números de aislamientos o para investigar grandes números complicados de microbios sobre una multitud.

Actualmente, están disponibles sistemas "API", "Enterotube", "Minitek", sistema "Crystal ID", "MicroID", "RapID system", "Biolog", y "Vitek". La mayoría de estos sistemas fueron desarrollados primeramente para identificar bacterias entéricas (*Salmonella*, *Shigella*, *Proteus*, *Enterobacter* y otras). Posteriormente, muchas de estas compañías extendieron su capacidad para identificar organismos no fermentadores, anaerobios, gram positivos y también mohos y levaduras. Se ha demostrado que estos sistemas miniaturizados son precisos, eficientes, ahorradores de trabajo, ahorradores de espacio y más baratos que los métodos convencionales (Cox y col., 1984; Fung y col., 1989). Originalmente el analista necesitaba leer el color de la reacción de cada pozo en el kit de diagnóstico y luego usar un manual con códigos de identificación. Recientemente, las compañías diagnósticas han desarrollado lectores automáticos sincronizados con una computadora para proveer una identificación rápida y exacta de los cultivos desconocidos.

El sistema automático miniaturizado más exitoso y sofisticado es el sistema "VITEK" (bioMérieux, Hazelwood, Mo., USA), el cual utiliza una tarjeta de plástico que contiene 30 pequeños pozos, cada uno con reactivos





diferentes. El cultivo desconocido es presurizado en forma líquida dentro de los pozos en una cámara de vacío y luego las tarjetas son colocadas en una incubadora por un periodo de entre 4 y 12 horas. El instrumento periódicamente registra cada tarjeta y compara los cambios de color o la producción de gas de cada pequeño pozo con la base de datos de los cultivos conocidos. Vitek puede identificar un cultivo típico de *Escherichia coli* en un tiempo de 2 a 4 horas. Cada unidad Vitek puede manejar 120 tarjetas o más, automáticamente. Existen algunas miles de unidades Vitek utilizándose actualmente en el mundo.

El sistema "Biolog" (Hayward, Calif., USA) es un sistema miniaturizado que utiliza el formato Microtiter para información de crecimiento y reacción. Los cultivos puros son primero aislados en agar y luego suspendidos en líquido a densidad apropiada. El cultivo es luego puesto dentro de la placa Microtiter que contiene diferentes fuentes de carbón en 95 pozos y un nutriente en el pozo control. La placa con los cultivos puros es incubada durante la noche y luego la placa Microtiter es removida y el color patrón de los pozos que utilizaron carbón es observado y comparado con el perfil de patrones típicos de microorganismos. La evaluación manual es muy tediosa, por lo que la compañía desarrolló un software a los usuarios para introducir los datos a una computadora y luego recibir la identificación. Un modo más conveniente es poner la placa Microtiter en un instrumento lector, el cual puede registrar el patrón de los pozos positivos y hacer una relación con los cultivos conocidos para hacer una identificación. Este sistema es fácil de operar, y con el uso de análisis automáticos es una herramienta muy útil para identificar y caracterizar cultivos desconocidos. El sistema es muy ambicioso y trata de identificar más de 1,400 géneros y especies del ambiente, alimentos y aislamientos médicos de grupos mayores de gram positivos, gram negativos y otros organismos. La base de datos de muchos cultivos está aún limitada y necesita desarrollarse más allá para identificar cultivos de alimentos y del ambiente. No obstante, este sistema provee un formato simple de operación con una buena identificación de aislados típicos.

No hay duda de que la miniaturización de los métodos microbiológicos ahorra muchos materiales y tiempo de operación, y ha provisto de la eficiencia y la conveniencia necesarias para el diagnóstico microbiológico. Una de las principales desventajas de estos

métodos de diagnóstico es que se requiere realizar primero la purificación de la cepa para poder tener un diagnóstico confiable.

Los sistemas comerciales han jugado un rol clave en microbiología diagnóstica y han salvado muchas vidas debido a la rápida y precisa identificación de bacterias patógenas. Estos sistemas miniaturizados y kits diagnósticos continuarán siendo muy útiles e importantes en la microbiología médica y alimenticia.

Otro tema importante es la miniaturización del procedimiento entero de Número Más Probable (NMP). Esto se realizó utilizando la placa Microtiter, diluyendo la muestra en series de 3 tubos (Fung y Kraft 1969). En una placa se pueden diluir 4 muestras cada una en triplicado para 8 series de dilución 1:10. Después de la incubación, la turbidez de los pozos es registrada e interpretada tomando la tabla NMP 3-tubos que permite calcular el número más probable de la muestra original. Walser (2000) reportó en Suiza el uso de un sistema automático en un ensayo de la placa Microtiter para mejorar el método clásico. Se usó un equipo robótico de pipeteo con pipetas estériles para una dilución automática de las muestras; después se colocó en un lector y se obtuvieron los resultados de NMP utilizando una computadora. El sistema puede operar con una carga baja o alta de bacterias de 0 a 20,000 colonias por mililitro. El sistema evita el trabajo tedioso y la rutina, y puede ser aplicado para determinar el número más probable de organismos fecales en agua o bien otros microorganismos de interés en microbiología de alimentos.

Irwin y col. (2000) trabajaron en los Estados Unidos en un sistema similar, usando un algoritmo "Gauss-Newton" modificado y una microtécnica de 96 pozos para calcular NMP, utilizando una hoja de cálculo Microsoft Excel. Estos perfeccionamientos son posibles en la actualidad, comparados con el trabajo original de 1969:

- 1) instrumentos automáticos están disponibles en muchos laboratorios para descargar el líquido en la placa, y para facilitar la dilución rápida y aséptica de las muestras;
- 2) lectores automáticos de los pozos son comunes para identificar eficientemente turbidez, color y fluorescencia del líquido, y
- 3) elegantes modelos matemáticos, interpretación y análisis computarizados y la impresión de los datos están ahora disponibles. El futuro es muy brillante para los procedimientos miniaturizados de conteo de células viables en microbiología de aguas y alimentos.



AVANCES EN PRUEBAS INMUNOLÓGICAS

Las reacciones antígeno-anticuerpo han sido utilizadas por décadas para detectar y caracterizar microorganismos y sus componentes en microbiología médica y de diagnóstico. Los anticuerpos son producidos en sistemas animales cuando una partícula extraña (antígeno) es introducida dentro del sistema. Por recolección y purificación de los anticuerpos se les puede utilizar para detectar los correspondientes antígenos. Debido a esto, cuando una *Salmonella* o un componente de *Salmonella* es inyectado en un conejo, el animal producirá anticuerpos contra *Salmonella* o su componente (por ejemplo, antígeno somático). Por recolección y purificación de los anticuerpos, pueden usarse como antisuero para reaccionar con un cultivo de *Salmonella* sospechosa. Cuando comienza una reacción positiva, ocurrirá una aglutinación de antígenos (*Salmonella*) y anticuerpos (anticuerpos contra *Salmonella*) y esta reacción puede observarse. Estas son las bases para serotipar bacterias tales como *Salmonella*, *E. coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, etc. Estos anticuerpos pueden ser policlonales (una mezcla de muchos anticuerpos en el antisuero que pueden reaccionar con diferentes sitios de los antígenos) o monoclonales (solamente hay un anticuerpo puro en el antisuero que puede reaccionar con sólo un epítipo de los antígenos). Tanto los anticuerpos policlonales como los monoclonales han sido usados extensivamente en microbiología aplicada de alimentos. Hay muchas formas de hacer reacciones antígeno-anticuerpo, pero la manera más popular en años recientes es el "Sandwich", ensayo inmunsorbente ligado a enzimas (Enzyme Linked Immunosorbant Assay) o popularmente conocido como la prueba de ELISA.

En resumen, anticuerpos (por ejemplo, anti-*Salmonella*) son fijados en un soporte sólido (por ejemplo, los pozos de una microplaca). Una solución que contiene un antígeno sospechoso (por ejemplo *Salmonella*), es introducida en el pozo de Microtiter. Si la solución tiene *Salmonella*, los anticuerpos capturarán la *Salmonella*.

Después de lavar los desechos de comida y materiales de exceso, otro complejo de anticuerpos anti-*Salmonella* es añadido a la solución. El segundo anticuerpo anti-*Salmonella* reaccionará con otra parte de la *Salmonella* atrapada. Este segundo anticuerpo es ligado con una enzima como la peroxidasa. Después de otra lavada para

remover los desechos, un complejo cromógeno como la tetrametilbenzidina y peróxido de hidrógeno es agregado. La enzima reaccionará con el cromógeno y producirá un compuesto colorido, que indicará que el primer anticuerpo ha capturado *Salmonella*. Si todos los procedimientos de la reacción son realizados propiamente y el líquido en el pozo de Microtiter muestra un color de reacción, la muestra es considerada positiva para *Salmonella*.

Este procedimiento es simple de operar y ha sido utilizado por décadas con excelentes resultados. Debe mencionarse que esta prueba de ELISA necesita cerca de 1 millón de células para ser reactiva, y antes de desarrollar la prueba las muestras deben estar en incubación toda la noche para que los organismos hayan alcanzado un nivel detectable. El tiempo total para detectar un patógeno por este sistema debe incluir el tiempo de enriquecimiento de los patógenos objetivo.

Muchas compañías de diagnóstico (BioControl, Organon Teknika, Tecra, etc.) han comercializado kits de pruebas de ELISA para patógenos y toxinas. Sin embargo, el tiempo que involucra la adición de la muestra, incubación, lavado y descarga de líquidos, así como agregar otro complejo de anticuerpo, lavado, y finalmente la adición de reactivos para el color de la reacción, contribuye a una operación manual inconveniente de la prueba. Recientemente, algunas compañías han automatizado completamente el procedimiento de ELISA.

El sistema "VIDAS" (bioMérieux, Hazelwood, Mo., USA) es un sistema automatizado que desempeña la prueba de ELISA automáticamente y puede completar un ensayo de 45 minutos a 2 horas, dependiendo del kit de prueba. Desde que VIDAS utiliza un inmunoensayo fluorescente más sensitivo para reportar los resultados, su sistema es llamado ELFA. Todo lo que el analista tiene que hacer es colocar al reactivo una porción líquida de una muestra enriquecida toda una noche. La tira reactiva contiene todos los reactivos necesarios en un formato listo para usarse. El instrumento transferirá automáticamente la muestra a un tubo de plástico llamado el SPR (Receptáculo de Fase Sólida), el cual contiene anticuerpos para capturar los patógenos o toxinas objetivo. El SPR será automáticamente transferido a una serie de pozos en sucesión para realizar la prueba ELFA. Después de la reacción final, los resultados pueden ser leídos y la interpretación positiva o negativa de la prueba será



determinada automáticamente por el instrumento. En la actualidad, VIDAS puede detectar *Listeria*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *E. coli* O157:H7, *Campylobacter* y enterotoxina estafilocócica. También comercializaron un kit inmuno-concentración para *Salmonella* y *E. coli* O157:H7. Más de 13,000 unidades de VIDAS están en uso en el 2002.

BioControl (Bellevue, Wash., USA) lanzó al mercado un sistema "Assurance EIA", el cual puede ser adaptado para la automatización de pruebas de alto volumen. Assurance EIA está disponible para *Salmonella*, *Listeria*, *E. coli* O157:H7 y *Campylobacter*.

"Diffchamb" (Hisings Backa, Suecia) tiene un sistema de alta precisión de liberación de líquido que puede ser utilizado para desempeñar una variedad de la prueba de ELISA, dependiendo de los patógenos que van a ser analizados. "Tecra OPUS" (Intenational BioProducts, Redmond, Wash., USA) y "Bio-Tek Instrument" (Highland Park, Vt., USA) también pueden realizar la prueba de ELISA automáticamente, siempre y cuando los reactivos apropiados sean aplicados al sistema.

Uno de los nuevos productos en este campo es el sistema "Detex" por Molecular Circuitry Inc. (King of Prusia, Pa., USA). Este es un sistema automatizado ELISA con todos los reactivos en formato listos para usarse. La muestra es introducida en el cartucho reactivo y la secuencia de reactivos para la reacción inmunológica es hecha automáticamente. La reacción es reportada por una resistencia en el instrumento.

Se mencionaron anteriormente los kits de prueba de ELISA que ahora están altamente estandarizados y pueden ser realizados automáticamente para incrementar la eficiencia y reducir errores humanos.

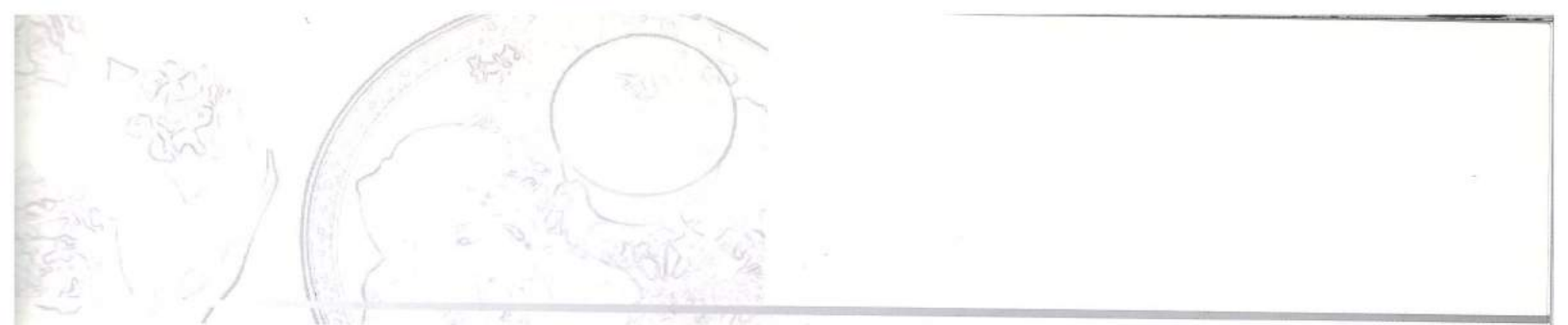
Otro desarrollo sorprendente en inmunología es el uso de "Lateral Flow Technology" para realizar pruebas de antígeno-anticuerpo. En este sistema, la unidad tiene 3 regiones de reacción. El primer pozo contiene anticuerpos para reaccionar con antígenos objetivo. Estos anticuerpos tienen partículas con color adjuntas a ellos. Una muestra líquida (después de enriquecimiento por la noche) es agregada a este pozo y si el organismo objetivo se encuentra presente reaccionará con los anticuerpos. El complejo migrará lateralmente por acción capilar a la segunda región, la cual contiene un segundo anticuerpo designado para capturar el organismo objetivo. Si el

organismo está presente, el complejo será capturado y se formará una línea azul debido a las partículas de color adjuntas al primer anticuerpo. El exceso de anticuerpos continuará migrando a la tercera región, que contiene otro anticuerpo, el cual puede reaccionar con el primer anticuerpo (que ahora ha llegado a ser un antígeno) hacia el tercer anticuerpo y formará una banda color azul. Esta es una banda de control que indica que el sistema está funcionando apropiadamente. El procedimiento toma solamente cerca de 10 minutos. Esta es verdaderamente una prueba rápida.

El sistema "Reveal" (Neogen, Lansing, Mich., USA) y el sistema "VIP" (BioControl, Bellevue, Wash., USA) son las 2 principales compañías fabricantes de este tipo de sistema para *E. coli* O157, *Salmonella* y *Listeria*. Lo más nuevo en este campo son las tecnologías Eichrom que producen un sistema similar de migración lateral llamado Eclipse para la detección de *E. coli* O157:H7. Merck KgaA (Darmstadt, Alemania) está también trabajando en un sistema de migración lateral para varios patógenos comunes, utilizando un sistema más sensitivo para reportar las reacciones.

Un número de métodos interesantes que utilizan el crecimiento de los patógenos objetivo está también disponible para detectar reacciones antígeno-anticuerpo.

La prueba "1-2 de BioControl" (Bellevue, Wash., USA) está diseñado para detectar móviles de *Salmonella* en alimentos. En este sistema, la muestra es primeramente pre-enriquecida por 24 horas en un caldo y luego 0.1 ml de este caldo es inoculado en una de las cámaras en un sistema con forma de "L". La cámara contiene un medio líquido selectivo enriquecido para *Salmonella*. Existe un pequeño hoyo conectando la cámara líquida con una cámara de agar suave a través del cual puede migrar. Una abertura en la parte superior de la cámara de agar suave permite al analista depositar una gota de anticuerpos anti-H polivalente contra flagelos de *Salmonella*. Los anticuerpos descienden en el agar suave debido a la gravedad y difusión. Si hay *Salmonella* presente migrará por todo el agar suave. Como la *Salmonella* y los anticuerpos anti-H se encuentran, reaccionarán y formarán una "inmunobanda" visible en forma de "V". La presencia de la "inmunobanda" indica que la muestra de alimento es positiva para *Salmonella*. Esta reacción ocurre después de toda una noche de incubación de la unidad. Este sistema es fácil de



usar y de interpretar, y está ganado popularidad por su simplicidad.

Tecra (Roseville, Australia) desarrolló el sistema Unique de detección de Salmonella que combina la inmuno-captura y crecimiento del patógeno y la prueba de ELISA en una unidad simple de usar. El alimento es primero pre-enriquecido en un medio líquido durante la noche y una alícuota es agregada en el primer tubo de la unidad. Dentro de este tubo, un indicador cubierto de anticuerpos Salmonella es introducido y se deja por 20 minutos, que es el tiempo en el que los anticuerpos capturan la Salmonella, si está presente. El indicador con la Salmonella adjunta será luego lavado y colocado en un tubo que contenga medio de crecimiento. El indicador permanece ahí por 4 horas. Durante este tiempo, si la bacteria está presente, se comenzará a reproducir y la bacteria nuevamente producida será atrapada automáticamente por los anticuerpos cubiertos. De esta manera, después de 4 horas de replicación, el indicador estará saturado con la Salmonella atrapada. El indicador será transferido a otro tubo que contiene un segundo anticuerpo conjugado con una enzima y permitiendo que reaccione por 20 minutos. Después de esta segunda reacción antígeno-anticuerpo el indicador es lavado en el quinto tubo y luego colocado en un último tubo para desarrollar color parecido a otra prueba. Un color púrpura, desarrollado en el indicador, señala la presencia de Salmonella en el alimento. El proceso desde la incubación de la muestra hasta la lectura de los resultados de la muestra es de aproximadamente 22 horas, haciéndolo un sistema atractivo para la detección de Salmonella. El sistema puede ahora también detectar Listeria. La prueba 1-2 de BioControl y la prueba Salmonella Unique son diseñadas para laboratorios con un bajo volumen de pruebas.

Otro desarrollo innovador es el sistema de separación inmunomagnético. "Vicam" (Somerville, Mass., USA), pionero en este concepto por cubrir anticuerpos contra Listeria sobre partículas metálicas. Grandes números de estas partículas son añadidos en un líquido sospechoso de contener células de Listeria. Los anticuerpos sobre las partículas capturarán las células de Listeria después de girar la mezcla por aproximadamente una hora. Después de reaccionar, el tubo es colocado junto a un magneto intenso, el cual inmovilizará todas las partículas metálicas. El líquido del tubo de vidrio de prueba, a pesar de que las

partículas hayan o no capturado las células de Listeria. El resto del líquido será decantado. Removiendo el magneto del tubo, las partículas metálicas pueden ser otra vez suspendidas en un líquido. En este punto, las únicas células en la solución serán las Listerias capturadas. Introduciendo un pequeño volumen de líquido (por ejemplo, 10% del volumen original), las células están ahora concentradas por un factor de 10. Las células de este líquido pueden ser detectadas por siembra directa en agar selectivo, prueba de ELISA, reacción PCR u otro procedimiento microbiológico. La captura inmunomagnética puede ahorrar por lo menos un día en el protocolo total de pasos del pre-enriquecimiento y enriquecimiento de detección de patógenos en alimentos.

"Dyna" (Oslo, Noruega) desarrolló este concepto más allá, utilizando abalorios paramagnéticos muy homogéneos, los cuales pueden cargar una variedad de moléculas tales como anticuerpos, antígenos, ADN, etc. "Dyna" ha desarrollado abalorios para capturar E. coli O157, Listeria, Cryptosporidium, Giardia y algunos otros. Además, los abalorios pueden ser suplidos sin material recubierto y los científicos pueden adaptarlos a sus necesidades, recubriendo los anticuerpos necesarios u otras moléculas de captura para la detección de organismos. Actualmente, muchos sistemas de diagnóstico (ELISA, PCR, etc.) están combinando captura inmunomagnética para reducir la incubación e incrementar sensibilidad del protocolo. Las técnicas de anticuerpos fluorescentes han sido usadas por décadas para la detección de Salmonella y otros patógenos. Parecido a la prueba DEFT diseñada para conteo de células viables, los anticuerpos fluorescentes pueden ser utilizados para detectar una gran variedad de microorganismos. Tortorello y Gendel (1993) utilizaron esta técnica para detectar E. coli O157:H7 en leche y jugo.

"Umedik, Inc." (Stamford, Conn., USA) recientemente introdujo el sistema DIA/PRO™ que incluye 3 componentes. Un chip de separación de Tecnología ICEflo™ (patente pendiente). Un biochip en que la Tecnología ICEflo™ es usada, junto con un lector electrónico. Una muestra enriquecida con un patógeno sospechoso (por ejemplo E. coli O157) reacciona primero con un anticuerpo fluorescente en un aplicador patentado de uso fácil, DIA/PREP™. Una pequeña gota de muestra procesada del DIA/PREP™ es aplicada directamente en el biochip donde está sostenida la unidad ingeniosa de separación "barrera-



ICEflo™. Sólo las bacterias pueden fluir a través de la barrera hacia un área de detección, mientras que a las partículas del alimento de gran tamaño se les impide fluir dentro del área de detección del biochip. El biochip es luego insertado dentro del lector electrónico para detectar complejos patógenos-anticuerpos fluorescentes, y en el ejemplo, la presencia de *E. coli* O157. Este sistema provee una detección de tiempo real de los patógenos. Detecta 1 UFC de *E. coli* O157 por 25 gramos de comida dentro de 15 minutos, siguiendo un cierto periodo de enriquecimiento. Dependiendo del medio de enriquecimiento seleccionado, el tiempo de enriquecimiento puede ser de 6 horas (utilizando el medio rápido Umedik E .coli de patente pendiente) o 18 horas (usando caldo convencional). El lector electrónico es capaz de enumerar de 3 a 4 log UFC/ml de la bacteria en el biochip. Este sistema está a punto de ser lanzado al mercado para la detección de *E. coli* O157:H7. La detección de otros patógenos como *Salmonella*, *Listeria* seguramente serán los siguientes.

El sistema DIA/PRO™ puede también detectar la presencia de una variedad de enfermedades y otras condiciones, incluyendo la enfermedad de Alzheimer, varios tipos de cáncer, infecciones virales y bacterianas, ataques de corazón y apoplejías. De acuerdo con el proveedor "el económico biochip plástico es eliminado después de usar material peligroso. El sistema DIA/PRO™ provee una rápida, segura y económica alternativa para las técnicas de diagnóstico intensivas de hoy".

Las reacciones antígeno-anticuerpo son un sistema poderoso para detección rápida de todo tipo de patógenos y moléculas. Esta sección describe algunos de los métodos más útiles desarrollados para microbiología aplicada de alimentos. Algunos sistemas están altamente automatizados y otros son demasiado simples de operar. Debe enfatizarse que muchas de las pruebas inmunológicas descritas en esta sección proveen resultados presumiblemente positivos o negativos. Para los resultados negativos, los alimentos en cuestión son autorizados para ser enviados a comerciar. A las pruebas con resultados presumiblemente positivos, no les será permitido enviarse hasta que la confirmación de positivo esté hecha por los métodos microbiológicos convencionales. En función de la exploración de las metodologías de detección microbiana, se evolucionará en el campo de las pruebas inmunológicas.

**BioTrace****Zylu****Lightning****Hy-Lite****Figura 3. Instrumentación comercial para medir biomasa (ATP)**

AVANCES EN INSTRUMENTACIÓN Y MEDICIÓN DE BIOMASA

La instrumentación está ahora jugando una importante función en los sistemas de los kits de diagnóstico y la tendencia continuará. Los instrumentos son necesarios para monitorear los cambios en la población como niveles de ATP, enzimas específicas, pH, impedimento eléctrico, conductancia, generación de calor, dióxido de carbono radiactivo, etc.

Todos los seres vivos utilizan Trifosfato de Adenosina (ATP). En presencia de un sistema de enzimas de luciérnaga (luciferasa y luciferina), iones de oxígeno y magnesio, el ATP facilitará la reacción para generar luz. La cantidad de luz generada por esta reacción es proporcional a la cantidad de ATP en la muestra. De esta manera, las unidades de luz pueden ser utilizadas para estimar la biomasa de células en una muestra. La luz emitida por este proceso puede ser monitoreada por un fluorímetro sensitivo y automático.

En un principio, los científicos comenzaron a usar el ATP para estimar el número total de células viables en alimentos. Los resultados fueron inconsistentes debido a: (1) diferentes microorganismos tienen diferente cantidad de ATP por célula. Por ejemplo, una levadura puede tener 100 veces más ATP que una célula bacteriana; (2) incluso para el mismo organismo, la cantidad de ATP por célula es diferente en las diferentes etapas de crecimiento; y (3) el

ATP de otras biomásas, como la sangre y fluidos biológicos en los alimentos, interfiere con el ATP bacteriano a identificar. Sólo después de muchas investigaciones, los científicos pudieron separar el ATP no microbiano del ATP microbiano y obtener una razonable precisión con relación al ATP en conteo de células viables en alimentos.

En años recientes, la detección de ATP ha dado un giro. El sistema está ahora diseñado para detectar ATP de cualquier fuente para monitoreo de higiene. La idea es que un ambiente sucio para procesar comida tendrá un alto nivel de ATP y un ambiente propiamente limpio tendrá bajos niveles de ATP. Una vez que este concepto sea aceptado por la industria de alimentos, habrá una explosión de sistemas ATP en el mercado.

Para seleccionar un sistema en particular deben considerarse los siguientes atributos: simplicidad de operación, unidad compacta, adaptabilidad de computadora, costo de las unidades, soporte de la compañía, y documentación de usos del sistema. Otros criterios pueden ser la habilidad de los técnicos en el laboratorio microbiológico para utilizar el sistema de monitoreo de higiene por bioluminiscencia de ATP sin supervisión; la reputación del sistema ATP en la industria, y la calidad de los servicios recibidos por el fabricante durante la evaluación del producto (Dreibelbis, 1999).

Actualmente, los siguientes instrumentos ATP están disponibles: "Lumac" (Landgraaf, Países Bajos), "BioTrace" (Plainsboro, N.J. USA), "Lightning" (Biocontrol, Bellevue, Wash., USA), "Hy-Lite" (EM Science, Darmstadt, Alemania), "Charm 4000" (Charm Sciences, Malden, Mass, USA), "Celsis system SURE2" (Cambridge, UK), "Zylux"



Literatura Citada

1. Ali M.S. y D.Y.C. Fung. (1991). Occurrence of *Clostridium perfringens* in ground beef and turkey evaluated by three methods. *J. Food Protect.* 11:197-203.
2. Chain V.S. y D.Y.C Fung. (1991). Comparison of redigel, petrifilm, spiral plate system, isogrid and aerobic plate count for determining the numbers of aerobic bacteria in selected food. *J. Food Protect* 54:208-211.
3. Cox N.A., D.Y.C. Fung, M.C. Goldschmidt y J.S. Bailey. (1984). Selecting a miniaturized system for identification of Enterobacteriaceae. *J. Food Protect.* 47:74-77.
4. Dreibelbis S.B. (1999). Evaluation of five ATP bioluminescence hygiene monitoring system in a commercial food processing facility. Master's Thesis. Kansas State University Library, Manhattan, Kansas.
5. Fung D.Y.C. y A.A. Kraft. (1969). Rapid evaluation of viable cell counts using the microtiter system and MPN technique. *J. Milk Food Technol.* 32:144-146.
6. Fung D.Y.C. y C.M. Lee. (1981). Double-tube anaerobic bacteria cultivation system. *Food Sci.* 7:209-213.
7. Fung D.Y.C., A.N. Sharpe, B.C. Hart y Y. Liu. (1998). The pulsifier: A new instrument for preparing food suspensions for microbiological analysis. *J. Rapid Method Automat Microbiol.* 8(3):209-217.
8. Hartman P.A. (1968). Miniaturized microbiological methods. Academic Press. New York.
9. Irwin P., S. Tu, W. Damert y J. Phillips. (2000). A modified gauss-newton algorithm and ninety-six well micro.technique for calculating MPN using Excell spread sheets. *J. Rapid Methods and Automat.* 8(3):171-193.
10. Ogg J.E., S.Y. Lee y J.B. Ogg. (1979). A modified tube method for cultivation and enumeration of anaerobic bacteria. *Can. J. Microbiol.* 25:211-216.
11. Schmidt K.A., R.H. Thakur, G. Jlang y D.Y.C. Fung. (2000). Application of a double tube system for the enumeration of *Clostridium tyrobutyricum*. *J. Rapid Methods Automat Microbiol.* 8(1):21-30.
12. Walser P.E. (2000). Using conventional microtiter plate technology for the automation of microbiology testing of drinking water. *J. Rapid Methods Automat Microbiol.* 8(3):193-208.



El aprovisionamiento de la energía y el frágil cuidado de la naturaleza

Lorenzo Martínez Medina
Colaborador de la Coordinación
General de Estudios de Posgrado e
Investigación. UA de C.

Acontecimientos como los huracanes Katrina y Rita -y sus consecuencias en pérdidas de vidas, destrucción de viviendas y daños en general- llaman a la reflexión sobre la importancia que tienen las plantas en el equilibrio de la naturaleza y en el abastecimiento de energéticos. Las plantas captan la energía mediante un proceso químico denominado fotosíntesis. Son los únicos seres vivos cuya clorofila les permite utilizar la energía electromagnética del Sol y transformar el dióxido de carbono en azúcares. Este fenómeno se lleva a cabo en unas muy pequeñas factorías llamadas cloroplastos, localizados dentro de cada célula de las plantas que tienen clorofila. Se describe con una ecuación simple:

**dióxido de carbono + agua + energía de la luz solar
>>>carbohidratos + oxígeno**

El dióxido de carbono (CO₂) está en el aire; el agua viene del sistema radicular de las plantas. El aprovechamiento de la energía de la luz solar se hace posible mediante la acción catalizadora de la clorofila y de otros pigmentos y moléculas. El resultado de la fotosíntesis es el carbohidrato glucosa y el oxígeno que se libera a la atmósfera. De ahí la importancia de las áreas verdes generadoras de oxígeno, fundamental para la vida humana en los centros de población. Las plantas pueden convertir la glucosa en

almidones, celulosa, y combinarla con elementos como el nitrógeno, el fósforo, minerales y otros para generar moléculas complejas como las proteínas, ácidos nucleicos y vitaminas.

Los animales, en general, no pueden generar la energía necesaria mediante la fotosíntesis, y en su lugar la captan con el consumo y asimilación de productos vegetales o de otros animales. Así, los animales y el hombre obtienen la energía necesaria para mantener su tejido corporal, crecimiento y reproducción, indirectamente de los organismos fotosintéticos: las plantas. De ahí la importancia de la agricultura en todas las civilizaciones. Ese mismo proceso indirecto de captación de energía se observa en las bacterias, hongos y otros microorganismos.

Los animales tienen también, en sus células, pequeñas factorías llamadas mitocondrias en donde se producen y almacenan trifosfatos de adenosina (ATP por sus siglas en inglés), moléculas de alta energía que necesitamos para todo lo que hacemos.

El otro proceso biológico fundamental en la captación de energía es la respiración, la cual se define como la



39

CIENCI CIERTA



40
CIENCIA CIERTA

ENTRE LOS SISTEMAS Y LA COMPUTACIÓN

Honorato C. Teissier Fuentes
Facultad de Sistemas, UA de C
teissier@mail.uapec.mx

Por una tradición formulada en torno a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, una gran mayoría de personas, sobre todo en nuestras ciudades del Norte del país, confunden los sistemas con la computación, creyendo que estas dos ramas del conocimiento son lo mismo.

Tal vez sea porque, comercialmente, la computación ha mostrado una alta demanda en el mal llamado "mercado de trabajo" y por ello se ha popularizado, creándose uno de los llamados: modelos mentales generalizados, que hace equivalentes o sinónimos los términos Computación y Sistemas. No obstante, hay una gran diferencia entre estos dos valiosos temas del desarrollo científico.

Para comenzar, el campo de los Sistemas y el de la Computación forman, cada uno por separado, un conjunto de ciencias que los identifican y determinan, con vasto reconocimiento internacional desde hace varias décadas.

La Computación

Las Ciencias de la Computación se refieren a todas aquellas que contribuyen y han dado lugar a la tecnología del mismo nombre. Se relacionan con todo lo que tenga que ver con la invención, la ingeniería, el diseño, la construcción, la producción, la programación y el uso de las computadoras. Es decir, abarcan tanto el fundamento teórico, las metodologías y las bases científicas sobre las cuales están contruidos los conocimientos, que dan por resultado el hecho de que tengamos esta útil herramienta el día de hoy.

Los Sistemas

En cambio, los Sistemas forman un campo diferente, creado hace menos de 100 años. Aunque su concepto fuera acuñado por los griegos hace más de 2 milenios, ha sido sólo en los últimos decenios, con la creación de la Sociedad Internacional para las Ciencias de los Sistemas (ISSS), que se ha dado formalidad e impulso a esta importante rama del conocimiento humano, creado alrededor de la Teoría General de Sistemas de Bertalanffi (1968).

Este es un campo científico que se centra sobre la transdisciplina, y por ser varias las ciencias que confluyen en él, es uno de los más prometedores al ofrecer aproximaciones como las de las ciencias de complejidad, que permiten trabajar en terrenos como el aprendizaje, el medio ambiente y la ecología, y los del comportamiento social para apoyo a las ciencias humanas y del desarrollo.

Aunque desde la antigua Grecia se aprecia el pensamiento sobre los sistemas -entes que integran un todo funcional, con partes que interactúan dependiendo unas de otras y que se encuentran aglutinadas con un fin común- la noción ha permitido ver de una manera diferente la naturaleza que nos rodea hoy día, permitiendo comprender, por ejemplo, los ecosistemas naturales y su rol en la estabilidad del planeta. No es que antes no existieran los sistemas; es simplemente que no los veíamos así.

A esta forma de ver el universo que nos rodea se le denomina "enfoque de sistemas". Es, simplemente, una manera de ver aquello que ocurre alrededor, o incluso dentro de nosotros mismos.

La gran virtud del enfoque de sistemas es su posible aplicación a cualquier estructura dinámica que cumple con las características de ser un sistema, sin importar su naturaleza, bien sea sideral, biológica o humana.

La percepción desarticulada

La visión más usual y elemental de lo que sucede es ver pasar la vida por eventos o hechos aislados, sin relación entre unos y otros. Es éste el nivel más bajo de la percepción de sistemas. Allí vemos cada instante como si nada tuviera qué ver con lo que ha pasado ni con lo que va a suceder en el futuro. Por ejemplo, nada tiene que ver el accidente de hoy en una carretera con el que ocurra tal vez la semana entrante. Esta es la forma como frecuentemente se nos presenta la información: completamente fragmentada y sin secuencia; sólo hechos presentes o recientes. Es como si viéramos los cuadros de una película sin un orden o una secuencia.

Fragmentación de los problemas

Otro caso de falta de enfoque sistémico es aislar los problemas. Así se ve, por ejemplo, un caso de drogadicción en una familia que se interpreta como causado por el narcotráfico o por la sociedad, cuando sabemos que muchas veces es la misma familia la que orilla, o al menos propensa, este tipo de problemas.

Comportamientos de procesos y sistemas

Un segundo nivel es ver los sistemas por su comportamiento, el cual se genera en estructuras causales dinámicas. Se sabe que estos procesos, en el tiempo, inducen comportamientos similares en un sistema cuando tienen estructuras causales similares. Por ejemplo, si permitimos que una entidad en un sistema crezca en forma ilimitada, sin duda alguna esto va a desembocar un colapso en el mismo. Esto es lo que se llama un "círculo" vicioso, o virtuoso, según sea el caso.

Así, hay varios niveles de percepción, métodos y formas que el Campo de las Ciencias de los Sistemas, también conocido como Sistémica, reconoce y presenta bajo diferentes teorías, cuya base central es la Teoría General de Sistema, publicada por Ludwig Von Bertalanffy, en 1968, que ha sido enriquecida por muchos otros pensadores sistémicos, como Russell Ackoff, Ilya Prigogine, Ervin Laszlo, Bela Banathy, etc.

La transdisciplina y la Sistémica

La aportación interesante y útil para el pensamiento científico, de parte de la Sistémica, es que no importa cuál sea la naturaleza del sistema, pues los métodos científicos que se usan para su estudio y comprensión son los mismos; es decir, hay un isomorfismo sistémico, aplicable y general, y ello nos permite trabajar mucho más de cerca de la multi y la trans-disciplina.

De esta manera y de muchas más, la Sistémica aborda y

aproxima problemáticas que desde las estructuras disciplinares aisladas resultan imposibles, ya no digamos de resolver, sino sólo de visualizar.

Las ramas integrantes de uno y otro campo

Según algunas organizaciones internacionales dedicadas al campo de la Sistémica, tales como la International Society for the Systems Sciences (ISSS), la Sociedad Española de Sistemas Generales (SESSE), la Universidad de Ottawa (Maestría en Ciencias de Sistemas), la Unión Europea de Sistémica (UES) (Union Europeenne de Systémique), las ciencias de sistemas se subdividen en campos relativos que comprenden las teorías, la filosofía, las metodologías, los usos y las aplicaciones de sistemas.

Grupos de estudio, en el campo de la Sistémica, según la ISSS

1	Sistemas Críticos
2	Diseño de Sistemas Educativos
3	Teoría de la Dualidad
4	Evolución y Complejidad
5	Aprendizaje Evolutivo de Comunidades
6	Futurismo y Cambio
7	Teoría de las Jerarquías
8	Investigación en Sistemas Humanos
9	Diseño de Sistemas de Información y Tecnología de Información
10	Análisis de Sistemas Vivientes
11	Sistemas Médicos y de la Salud
12	Modelación y Meta Modelación
13	Procesos y Procesos Humanos
14	Investigación hacia una Teoría Generalizada de Sistemas
15	Espiritualidad y Sistemas
16	Supervivencia de Sistemas Evolutivos
17	Aplicación de Sistemas a Empresas y Negocios
18	Simulación y Modelación de Sistemas
19	Filosofía y Ética de Sistemas
20	Sistemas en Psicología y Psiquiatría
21	Sistemas en Estudios del Cambio Climático
22	Termodinámica y Sistemas
23	¿Qué son la Vida y lo Viviente?
24	Mujeres y Niños en Sistemas Comunitarios

En estos grupos de estudio se tienen algunas contribuciones de los siguientes científicos y filósofos distinguidos: Edward O. Wilson (Biodiversidad, extinción y conservación), Ervin Laszlo (Visión global y la nueva era), Alexander Laszlo (Diseño de sistemas evolutivos, desarrollo), Kathia Castro-Laszlo (Aprendizaje de las

comunidades, desarrollo), Enrique Leff (Sustentabilidad, complejidad, ecología, economía y sociedad), Ilya Prigogine (Tiempo-espacio, disipación, complejidad y caos), Karl Popper (Tres mundos, aprendizaje y nueva visión de ciencia), Fritjof Capra (Enfoque sistémico de la nueva ciencia), Ikujiro Nonaka (La organización creadora del conocimiento), W. Edward Deming (La calidad y los sistemas), Russell Ackoff (Sistemas, organizaciones, nueva era, niveles de conocimiento), Peter Senge (El pensamiento sistémico y el aprendizaje en las organizaciones), Denis Meadows (Crecimiento y desarrollo sustentable, modelación, escenarios), Hubert Reeves (Visión ecosistémica, astrofísica, caos y complejidad), Pierre Danserau (Ecosistemas, biodiversidad, ética y ecología humana), y Enrique Herrscher (Pensamiento Sistémico aplicado a las organizaciones).



Los profesores Russell Ackoff y Enrique Herrscher, así como Alexander Laszlo y Kathia Castro-Laszlo, durante la 49 Conferencia de la ISSS, en Cancún, Q. Roo, México.

Conclusión

Podemos decir que estos dos campos de la ciencia, diferentes y complementarios, son sumamente importantes para el desarrollo. El de las Ciencias de la Computación, al proveer de herramientas para múltiples tareas, no sólo científicas, sino en todos los ámbitos de la actividad humana, y el de la Sistémica, al presentar una nueva forma de aproximación a problemas complejos, la cual resulta extraordinariamente útil, sobre todo en ciencias sociales, humanas, del desarrollo y muy particularmente de las ciencias que estudian el medio-ambiente y los comportamientos de los ecosistemas.

En ellas difícilmente se puede avanzar sin los conceptos y las herramientas que frece el campo de los Sistemas.

A esto último podemos agregar que la Sistémica posiblemente aportará mucho a la multi y la transdisciplina durante los siguientes decenios.

El Campo de las Ciencias de la Computación

Dentro de las disciplinas que se incluyen en la Sociedad Mexicana de Ciencias de la Computación, A. C., están las siguientes, mismas que pueden ser consultadas en la página Internet <http://emc.smcc.org.mx>

Las ciencias de la computación según la AMCC 2004

Teoría de la computación
Computación evolutiva
Visión computacional
Arquitectura de computadoras
Computación educativa
Algoritmos
Lingüística computacional
Computación "web"
Inteligencia artificial
Robótica

Ingeniería de software
Procesamiento de imágenes
Computación gráfica
Sistemas operativos y compiladores
Optimización
Redes de computadoras
Sistemas distribuidos
Recuperación de información
Interacción humano-computadora
Métodos numéricos



¿qué hay en el mundo?

Otorgan a mexicano "Premio Nobel" para el área de conservación de plantas*



Por sus trabajos de exploración botánica, el investigador mexicano Arturo Gómez Pompa, de la Universidad de California, fue distinguido con la medalla David Fairchild para la Exploración Botánica 2006. Con ello se convertirá en el primer latinoamericano en recibir ese reconocimiento.

El premio, otorgado por la National Tropical Botanical Garden de Estados Unidos, le será entregado en febrero de

2006 y es considerado como el Premio Nobel para el área de conservación de plantas, indicó la Academia Mexicana de Ciencias.

Gómez Pompa, profesor emérito de la Universidad de California en Riverside, es un reconocido biólogo que ha destacado por sus trabajos en el área de la ecología tropical, conservación, restauración y manejo de bosques tropicales, etnobotánica y estudios florísticos.

El investigador fue el descubridor del *Theobroma cacao* (árbol del chocolate) en cultivos antiguos cercanos a cenotes en la Península de Yucatán. Esto permitió vislumbrar algunas prácticas agrícolas y conocimientos de la civilización Maya. Además, fue pionero en el uso de computadoras para el almacenamiento y organización de la información botánica, cuando en la década de los 60 creó una base de datos para el proyecto de la flora de Veracruz.

Exitoso proceso en aguas industriales de la Comarca Lagunera*



Una de las dificultades más serias a las que se enfrenta la zona limítrofe México-Estados Unidos se relaciona con el agua, pues además de problemas relativos a la insuficiencia, las concentraciones de contaminantes en algunos

acuíferos han ocasionado que industrias como la ganadera o la agrícola se vean afectadas.

Ante tal panorama, y como resultado del Programa Enlaces, investigadores del Instituto Tecnológico de Saltillo (ITS) y la estadounidense Universidad Lamar de Texas desarrollaron un proceso de electrocoagulación de aguas residuales, capaz de remover de fuentes industriales hasta el 95 por ciento de los metales pesados como arsénico, cromo, níquel y algunos hidrocarburos. Son estos los principales elementos contaminantes vertidos al acuífero ubicado en la Comarca Lagunera de Coahuila. El proceso tuvo un costo de 400 mil dólares y fue financiado por la Dirección General de Educación Superior Tecnológica, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Embajada de Estados Unidos en México, entre otros organismos nacionales y extranjeros.

Al respecto, el doctor José Parga Torres, responsable del proyecto e investigador del ITS, señala que fue preciso ajustar el complejo proceso a las condiciones económicas del país, ya que otras técnicas de electrocoagulación requieren compuestos que podrían ser costosos para la

Rosa Esther Beltrán Enríquez
Colaboradora de la Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Autónoma de Coahuila

industria nacional. El sistema se basa en el principio de electrólisis (descomposición química de compuestos por medio de corriente continua) y opera a través de la aplicación de corriente directa a placas de aluminio o hierro posicionadas verticalmente en el equipo ubicado en el agua residual. Esto provoca una reacción química entre los contaminantes indeseados y hace que floten para ser removidos posteriormente.

Parga Torres, integrante del Sistema Nacional de Investigadores, asentó que una de las principales innovaciones que permitió incrementar en 40 por ciento la eficacia del proyecto fue la inyección de aire por medio de tubos porosos de teflón, con lo que se producen nanoburbujas que capturan las sustancias tóxicas y permiten su separación. De esa forma no sólo se obtiene la purificación del líquido, sino también subproductos derivados del arsénico para fabricar semiconductores y -en el caso del cromo y níquel- acero inoxidable.

Por su parte, el ingeniero Rafael Zurita Delgado, gerente de planta en la empresa que posee los derechos de patente del sistema, comenta que una de sus grandes ventajas es que al no requerir reactivos químicos poliméricos para tratar el agua, y al ser de larga duración las placas de aluminio o hierro, se simplifica su operación y se disminuyen sustancialmente los gastos destinados a la limpieza y disposición de los lodos residuales en lugares controlados.

Lanzan primer satélite universitario*



Especialistas de la Agencia Aeroespacial Europea lanzaron el SSETI Express, primer satélite diseñado y construido completamente por estudiantes universitarios europeos, bajo la supervisión del Departamento de Educación de la ESA.

El lanzamiento se realizó con éxito desde el Cosmódromo de Plesetsk, y menos de

dos horas después el Centro de Control recibió las primeras señales del satélite.

SSETI Express es un proyecto que invita a los universitarios a realizar proyectos de exploración espacial, y en su primer trabajo los jóvenes construyeron una pequeña nave, similar en tamaño y forma a una lavadora.

Se trata de un artefacto que pesa aproximadamente 65 kilogramos, y pondrá a prueba algunas tecnologías que se emplearán en futuras misiones de la agencia, además de ayudar a la colocación en el espacio de tres pequeños satélites de un kilogramo de peso llamados "piko satélites". Uno de ellos es UWE-1, un satélite experimental de la Universidad de Würzburg, el cual se considera como la primera minisonda fabricada por estudiantes para analizar los métodos y la transmisión de datos por Internet bajo las condiciones del espacio. Otros "piko satélites" provienen de universidades noruegas y japonesas, y pondrán a prueba novedosas celdas solares.

El proyecto SSETI Express inició en el año 2000, cuando más de 400 estudiantes de 14 países europeos acordaron contribuir en la elaboración del satélite.

*Basado en información de La Jornada



Impulsa IPN industria de la seda* *



Investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) impulsan en Michoacán la industria de la seda, conocida como sericicultura, a través de un proyecto que incluye la siembra de distintas variedades de árboles de morera (para alimentar al gusano); el diseño y la construcción de máquinas especiales para el hilado, así como el estudio de los colorantes naturales más adecuados para teñir la fibra.

Carlos Víctor Muñoz Ruiz, titular del programa de investigación y director del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Michoacán, explicó que el objetivo del proyecto es conformar talleres familiares que impulsen la economía de esa entidad, mediante el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles para la crianza del gusano de seda (*Bombix mori*) y la confección de prendas de vestir.

Muñoz Ruiz mencionó que la industria de la seda puede convertirse en una actividad productiva exitosa en Michoacán, ya que sólo se requiere criar aproximadamente un mes al gusano durante el verano para obtener los capullos con los que se realizan las labores de hilado, bordado o confección de prendas durante el resto del año. El científico del Politécnico comentó que la crianza del gusano de seda no es una actividad ajena en México, ya que fue la primera región del Continente Americano en el que se desarrolló esta industria por orden del conquistador Hernán Cortés, en 1522.

Cabe señalar que ya se ha iniciado la crianza de 20 mil gusanos de seda en las instalaciones del seminario de la Sagrada Familia, ubicado en la ciudad de Sahuayo.

* * Basado en información de Grupo Reforma

Nace en México la Red Multidisciplinaria contra la Hepatitis B



Especialistas mexicanos de distintas instituciones de salud, públicas y privadas, anunciaron la creación de la Red Multidisciplinaria contra la Hepatitis B, la cual proveerá a pacientes y médicos de información útil para el tratamiento de esta enfermedad.

La red estará conformada por médicos expertos, quienes integran un comité ético y científico que supervisará y avalará la información que será difundida a través del nuevo organismo.

El doctor René Malé, hepatólogo y gastroenterólogo, miembro de la Asociación Mexicana de Hepatología, explicó que la red multidisciplinaria tiene como objetivo contribuir a la educación y orientación del paciente y de sus familiares para que aprendan a vivir con el virus de la hepatitis, además del apoyo a la comunidad médica que trata este padecimiento en nuestro país.

Como una primera medida, se elaborarán guías con información sobre la enfermedad, medidas de prevención, factores de riesgo, cuidados del paciente, así como referencias sobre los centros de atención médica a los cuales podrán dirigirse quienes padezcan esta enfermedad. Además, se contará con un centro de atención telefónica (01 800 REDHEPB (7334372)) que brindará información a pacientes, familiares y médicos que la soliciten.

La red trabajará en la creación de herramientas que permitan tener un registro estadístico confiable para conocer qué porcentaje de la población mexicana padece Hepatitis B, pues en la actualidad no existen cifras sobre su impacto en nuestro país.

Aún cuando el paciente podrá acceder a materiales de consulta útiles sobre la Hepatitis B a través de la red, ésta no suplirá el trabajo del médico; por el contrario, lo que se busca es motivar al paciente a consultar a los especialistas y cuidar su salud.

La Red Multidisciplinaria contra la Hepatitis B cuenta con el aval de la Asociación Mexicana de Hepatología, de la Asociación Mexicana de Gastroenterología y el patrocinio de los Laboratorios Bristol-Myers Squibb.

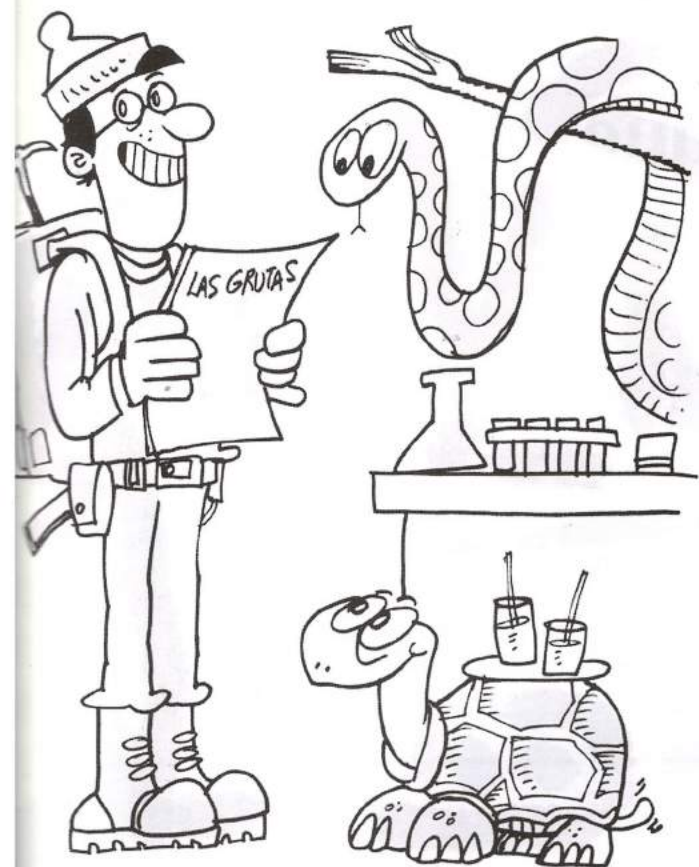
La Hepatitis B

La Hepatitis B es una enfermedad del hígado causada por un virus; su diagnóstico, en ocasiones, ocurre tardíamente, cuando el paciente ha desarrollado ya otros padecimientos asociados, como la cirrosis. La infección por Hepatitis B puede pasar inadvertida, pues en muchos casos transcurre mucho tiempo entre el contagio del virus, el desarrollo de la enfermedad y la manifestación de los síntomas, entre los cuales destacan la fiebre, mialgia, pérdida de apetito, molestias gastrointestinales, vómito y dolor abdominal, entre otros, que pueden ser confundidos o asociados con facilidad a otro tipo de enfermedades.

La mayor parte del daño del virus de la Hepatitis B es causado por la respuesta del cuerpo a la infección. La respuesta inmune del cuerpo contra las células hepáticas infectadas (hepatocitos) daña las células, provocando la inflamación del hígado. Como resultado de esto, las enzimas hepáticas (transaminasas) se filtran del hígado a la sangre, haciendo que se eleven los niveles de transaminasa en la sangre.

De acuerdo con cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el mundo hay más de dos millones de personas infectadas por el virus de la Hepatitis B (VHB+), y se estima que un millón de muertes al año se deben a una enfermedad hepática relacionada con este virus, como la cirrosis o el cáncer de hígado.





Un pez único en el mundo

A los científicos que se dedican a estudiar el mar, los peces y las plantas que viven ahí se les denomina biólogos marinos, oceanólogos o ingenieros de pesca; ellos se especializan en las ciencias marinas.

En los mares de Baja California de nuestro país existe un pez llamado Totoaba; es único en el mundo, pero está en peligro de extinción debido a que se ha abusado de su pesca. Además, su hábitat -el lugar donde vive y se reproduce- ha sido modificado a causa de la construcción de presas en California, Estados Unidos.

Sin embargo, los seres humanos podemos hacer mucho para evitar la extinción de las especies animales. Los científicos de Ensenada, Baja California, están reproduciendo al pez Totoaba en un laboratorio dentro de grandes tanques de agua. Ahí nacen, se alimentan y crecen hasta que están listos para ser liberados en el mar. Los científicos también investigan cómo producir peces Totoaba para consumo sin que corran riesgo de extinción.

Rosa Esther Beltrán Enríquez
Colaboradora de la Coordinación General de
Estudios de Posgrado e Investigación de la
Universidad Autónoma de Coahuila



45
CIENCIA CIERTA

El Museo del Desierto

En Saltillo, el Museo del Desierto cuenta con un laboratorio de herpetología -que es el tratado de los reptiles- en donde se estudian los venenos de diferentes especies de serpientes.

Algunos venenos poseen compuestos que atacan a las células del organismo y provocan la muerte del tejido, en tanto que otros interrumpen los impulsos nerviosos.

No obstante, el veneno también se puede utilizar para atacar y curar enfermedades, y para fabricar sueros que combaten los síntomas y las alteraciones provocadas por las mordeduras de serpientes venenosas. Por ello son importantes los estudios que realiza el laboratorio del Museo del Desierto, en particular porque el uso de cada veneno depende de la forma en que actúa.

Lo anterior nos muestra que las víboras también pueden ser de gran utilidad para los humanos; por eso es importante conocerlas, conservarlas y seguir aprendiendo de ellas.



¿Sabías que...?



¿Sabías que en el gran desierto chihuahuense -que se extiende por los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Chihuahua- habita la tortuga terrestre ***gopherus berlandieri***, que durante millones de años ha vivido en las condiciones extremas del desierto?

Hay un registro fósil que revela que la tortuga existe desde hace 10 millones de años.

Cuando la tortuga hembra tiene cerca de 10 años pone de 3 a 15 huevos, los cuales en un periodo de 90 a 135 días dan a luz pequeñas crías que crecen sólo 2.5 centímetros por año. Por ser tan pequeñas, fácilmente son atacadas por animales más grandes.

46

CIENCIA CIERTA



¿Sabías que hace cientos de años existieron unos hombres conocidos como alquimistas? Ellos descubrieron varios metales y estudiaron sus propiedades y sus usos. Uno de los descubrimientos importantes que realizaron fue la obtención de metales puros al mezclar los óxidos metálicos con carbón y calentarlos.

Los alquimistas medievales también buscaron métodos para convertir metales baratos en oro. Por supuesto, eso nunca lo lograron.

¿Sabías que las grutas son cavidades naturales formadas con caliza -una roca sedimentaria que contiene un mineral llamado calcita- la cual se filtra al suelo por la acción del agua. A las rocas que se forman desde el techo de las cuevas o cavernas se les llama estalactitas y a las formaciones que se generan en el suelo se les denomina estalagmitas.

Muy cerca de Saltillo se encuentran las grutas de Villa García, Nuevo León, de un gran atractivo para los turistas porque ahí se encuentran estalactitas y estalagmitas muy bellas.



¿Sabías que la minería es una labor que nos permite obtener minerales como el cobre, el oro, la plata, el carbón y otros más que se extraen de la tierra para ser utilizados en muchas áreas y actividades de la vida diaria?

Para explorar una mina hacen falta especialistas, ingenieros y topógrafos, quienes se encargan de investigar la cantidad de mineral que existe; diseñan laboratorios y trituradoras, y realizan los trabajos necesarios para extraer el mineral.

En Zacatecas, la mina Proaño, de Peñoles, es la productora más importante de plata en el mundo.

En Coahuila, la minería es un sector muy importante de la economía. En el centro y el norte del estado se encuentran los yacimientos más grandes de carbón bituminoso en el país, aunque también se cuenta con hierro, fosforita y antimonio.





Nuevos caleidoscopios: la fotografía y la construcción de la memoria (Última parte*)

Carlos Recio Dávila
Ciencias de la Comunicación UA de C

47
CIENCIA CIERTA

*En la segunda parte de este trabajo, publicada en las páginas 45, 46 y 47 del número 3 de **Cienciacerita**, se incluyeron los temas Memoria y Colección.

Guardar y conservar las fotografías

Aunque los soportes numéricos (Disco duro, CD, DVD, Claves USB) permiten conservar las fotografías, no es posible saber cuánto tiempo continuarán en el mercado. Por ello, según algunos investigadores, el papel continúa siendo el soporte más fiable. Incluso por el hecho de que aunque la imagen numérica no se degrada, existen formas de degradación numérica: si el archivo se copia mal o si es grabado sobre un soporte defectuoso, la imagen no será visible. La duración de las fotos también está ligada al tipo de compresión aplicada (Jpg, Gif, Tiff...). Al momento de convertir los archivos, el paso de un formato a otro se acompaña en general de una pérdida de datos. En todo caso, no es conveniente aplicar imágenes a tasas de compresión muy fuertes, a riesgo de destruirlas.

Otra manera de archivar imágenes es hacerlo mediante un sistema "deslocalizado" en los espacios puestos a disposición sobre el Net en sitios Internet. A partir de ahí es posible consultar imágenes personales desde cualquier computadora conectada a la Red, con una clave personal, así como imprimirlas o autorizar el acceso a otras personas.



Conservar una fotografía significa comprender su fragilidad y confiar en que para las generaciones futuras tendrá un interés que aún no sospechamos; asimismo, significa mantener una memoria que de otra manera puede perderse. Para ello hay que frenar las alteraciones y las degradaciones de los originales y restaurarlos, pues la fotografía, en tanto que objeto, tiene un periodo de vida determinado que puede prolongarse siguiendo ciertas precauciones relativas a su almacenamiento.

Una fotografía dañada, rota, o que sufre alteraciones químicas puede terminar destruida.

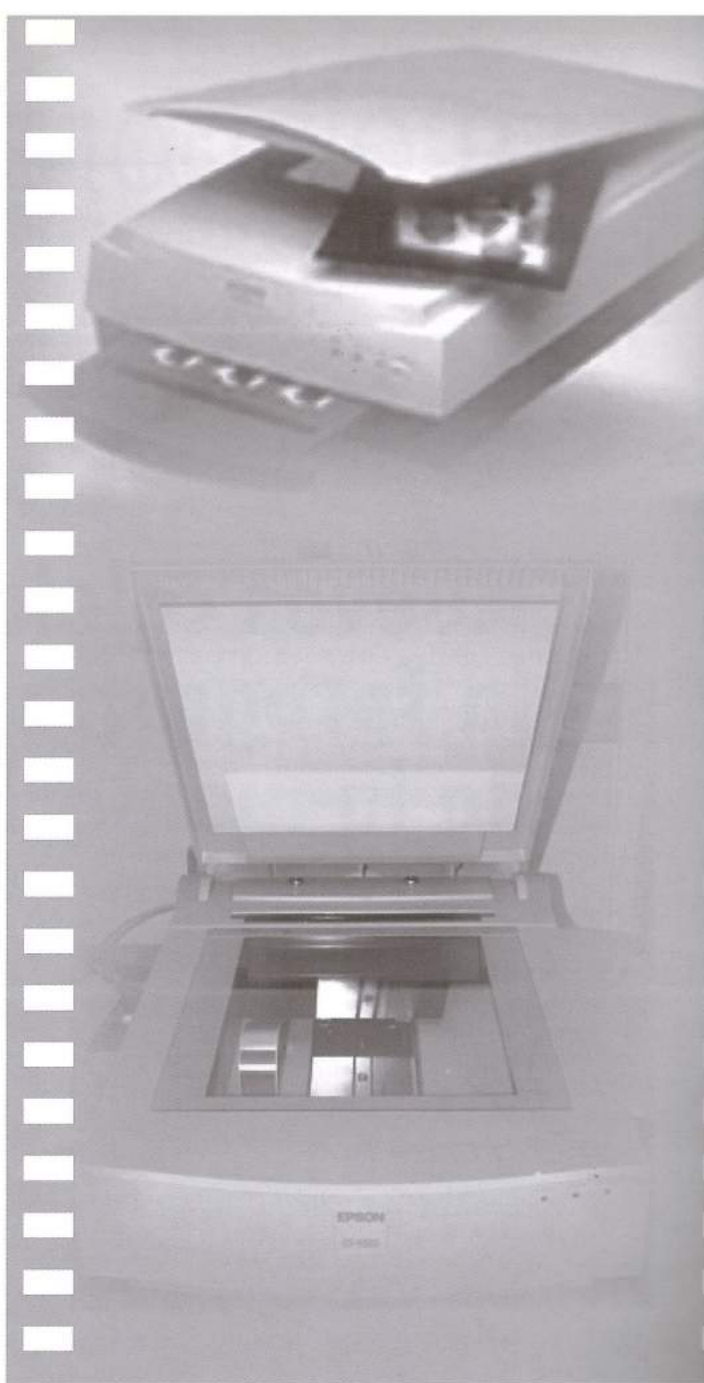
La imagen considerada como la primera en la historia de la fotografía, realizada por Niépce: **Vue prise de la fenêtre de la maison de Gras**, es prácticamente invisible. En una reproducción mejorada, hecha a partir del original encontrado en 1951 en el granero de la familia Pritchard, en Inglaterra, la imagen era apenas visible. El laboratorio de investigaciones de Kodak realizó pruebas hasta que un tal P.B. Watt logró re-fotografiar la imagen, de manera que es posible reconocer los contornos de los edificios contiguos a la casa de Niépce.

Las degradaciones de las fotografías analógicas pueden tener por origen los ataques químicos de naturaleza externa (contaminación, humedad) y las degradaciones físicas inherentes a la estructura del soporte o de manipulaciones inexpertas.

Así, los daguerrotipos pueden ser atacados por microorganismos o presentar marcas por la oxidación del soporte en cobre, las fotos en papel salado tienden a desaparecer, mientras que las de papel albuminado se decoloran en las partes claras por la degradación de la albúmina. Otros tipos de papel más recientes pueden mostrar manchas pardas, craquelados en la capa de la imagen, velos metálicos por las malas condiciones de conservación y por humedad. Los negativos en color se alteran rápidamente: después de 10 años que han sido revelados hay una pérdida en la densidad de los colorantes. Las diapositivas son más estables, pero al cabo de una treintena de años aparece la dominante de alguno de los colorantes, incluso aunque la película se haya conservado en la oscuridad (14).

Existen diversos productos químicos que permiten detener el deterioro de la imagen analógica. Sin embargo, toda intensificación química puede modificar la estructura de la imagen de manera irreversible, de manera que su uso no es muy recomendable.

Gracias a la fotografía numérica, el problema de la degradación de los originales puede ser controlado. Este tipo de imagen puede conservarse y ser reproducida, teóricamente, "hasta el fin de los tiempos", pero al momento en que una foto numérica es convertida en



analógica (al ser impresa, por ejemplo, por ordenador) el riesgo de la degradación existe como en cualquier imagen analógica. Michel Guerrin señala: "la sensibilidad de las tintas de impresora al ozono es desastrosa", si bien hay investigaciones que se desarrollan en torno a la estabilidad de la imagen sobre el papel.

Bernard Lavérine explica que la impresión a inyección de tinta es bastante menos estable que la fotografía analógica en colores, pues es sensible al agua y a la luz. Pero dentro de poco más de cinco años se prevé que existirán procesos estables (15).

Las mejoras en la fabricación de soportes de la fotografía permiten de tener imágenes más estables: actualmente para imágenes que se archivarán, así como para los tirajes artísticos, se utiliza el papel baryté que responde a las exigencias estéticas y a técnicas para un archivo de larga duración.



La fotografía numérica es un útil ideal por recomponer imágenes que con el tiempo resultan ilegibles o que han perdido sus contrastes. Así, es posible "contratar" el original; es decir, fotografiar la impresión alterada y restaurar la copia por medio de los paquetes de cómputo. En la tecnología analógica se interpone un filtro para reavivar los contrastes y restituir la información visual que la imagen porta, conservando el original.

CONCLUSIÓN

La tecnología numérica nos lleva a reflexionar de manera diferente la práctica de la fotografía, así como la conservación y la puesta en disposición de las imágenes fotográficas.

El hecho de que la fotografía numérica no sea una huella físico-química, sino que su materialidad es electrónica-informática implica varias características mayores: la imagen fotográfica consiste desde ahora en una serie de datos: una foto numérica está compuesta por información y no por una materia táctil. Así, este tipo de fotografía es más susceptible de ser manipulada y su transmisión elimina obstáculos espaciales y temporales gracias al Internet. La fotografía numérica, como información que es, puede ser reproducible sin pérdida de calidad, lo que obliga a repensar el concepto de original fotográfico, debido a que un original es igual a las copias que a partir de él se producen. En relación a la conservación, por el hecho de consistir en información, la fotografía numérica es teóricamente eterna. Paradójicamente, las fotos numéricas son, al mismo tiempo, sumamente frágiles debido a las características físicas de los soportes informáticos, así como a la rápida caducidad de los productos que ofrece el mercado en los sistemas de producción, reproducción y conservación informática.

Esta paradoja de permanencia y fragilidad obliga a repensar el concepto de colección fotográfica, en el sentido de la necesidad, o no, de tener paralelamente a las imágenes numéricas las respectivas reproducciones argentícas o analógicas.

La tecnología numérica permite el rescate y mantenimiento de las memorias visuales de todo tipo de fotografías: las imágenes antiguas, que de otra forma estarían condenadas a desaparecer por la degradación de los elementos físico-químicos que las componen, pueden ser recuperadas mediante la reproducción electrónico-informática que permite incluso mejorar la calidad que la imagen tenía en su soporte de origen.

La tecnología numérica abre también nuevas perspectivas para el almacenamiento y para la puesta en disposición de fotografías. Desde ahora, los espectadores tienen opciones

inimaginables de acceder a colecciones de imágenes, gracias a los medios audiovisuales, la multimedia y el Internet, actualmente interrelacionados.

14. LAVEDRINE 1990: p 18-19, 35-42, 62, 88
15. GUERRIN 15 noviembre 2001: p 30

BIBLIOGRAFÍA

- BARTHES, Roland.
1980 *La chambre claire. Notes sur la photographie*. Paris: Gallimard Seuil, Coll. Cahiers du cinéma. 1999.
- BREUILLE, Jean Philippe
1996 *Dictionnaire de la Photo in extenso*. Paris: Larousse.
- DUBOIS, Philippe.
1990 *L'acte photographique*. France: Nathan. Col. Nathan - Université.
- FONTCLUBERTA, Joan.
1996 *Le balser de Judas. Photographie et vérité*. Arles, Ed. Actes sud.
- LAVEDRINE Bertrand. *La conservation des photographies*. 1990. Malesherbes: Presses du CNRS. Ministère de Culture.
- MORVAN, Yan. *Photojournalisme*. 2000 Paris: CFPJ.
- PONDEROS, Jean (Réalisation). *Qu'est-ce que la Photographie aujourd'hui ?* 2002 Paris: Paris Musées, Beaux arts magazine.
- SONTAG, Susan. *La Photographie*. 1976 Paris: Essai/Seuil Coll. Fiction & Cie.
- SCHAEFFER, Jean-Marie *L'image précaire. Du dispositif photographique*. 1987 Paris: Le Seuil. Coll. Poétique
- WELL, Liz (Editor)
1997 "Visual truth in the Post-Photographic Era". Artículo en *Photography. A critical Introduction*. London and NY.
- PUBLICACIONES PERIÓDICAS
GUERRIN, Michel. 5 septiembre 2002. Periódico *Le Monde* Paris p. 29
GUERRIN, Michel 15 noviembre 2001. Periódico *Le Monde*, Paris p. 30
Revista Photo, «Roger Thérond, le collectionneur» Septiembre 2001 Paris No 382
Revista Photo, «Le tour du monde des agences de Presse» Septiembre 2002, Paris. No 392, p78-83

SEIS AÑOS DE CIENCIA

CRECE:

Reubicación de oficinas unidad sureste con centro de cómputo y videoteca.

Cobertura estatal casi del 100% con la apertura de oficinas en Monclova, Sabinas, Acuña y Piedras Negras.

Museo de Ciencia y Tecnología EL GIROSCOPIO, dale vuelta a tu imaginación.



CUMPLE:

Ley estatal de ciencia y tecnología.

Programa Estatal de Ciencia y Tecnología.

Comisión Técnica Consultiva.

Cuatro consejos regionales.

Sistema de Investigación Estatal con 180 miembros y 1.8 millones de pesos.

Sistema de Información Científica y Tecnológica con 489 investigadores inscritos.

Información Pública Mínima y finanzas transparentes.



CONSOLIDA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA:

52 millones de pesos para apoyar la investigación y el desarrollo tecnológico con el FOMIX.

6 millones de pesos para fomentar la formación de recursos humanos altamente calificados y la innovación con el FONCYT.



RESPONDE:

3,040 proyectos de creatividad en el Concurso Estatal de Inventiva.

121 clubes de inventiva con 2,420 miembros.

Programa educativo Aprendiendo a Inventar.

1 millón 488 mil niños y jóvenes atendidos durante seis ediciones de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología.

317 ponencias de los investigadores más destacados del estado en seis ediciones del Foro Estatal de Ciencia y Tecnología.

1,113 estudiantes becados por el Verano de la Ciencia y Becas Tesis de Licenciatura con una inversión de más de cinco millones de pesos.

5,550 capacitaciones a investigadores.



COECYT, presente en la promoción

TECNOLOGÍA EN COAHUILA

665 micro, pequeñas y medianas empresas apoyadas por el programa Ciencia y tecnología para la MIPYME.

20 empresas beneficiadas con paquetes tecnológicos de información.

27 puertos de atención para el 80% de las comunidades rurales con servicios de salud a través de la Red de Salud de Internet Satelital, ya transferido a la Secretaría de Salud.

57 mil capacitados en Internet y computación.

85 apoyos especiales para las instituciones con un monto total de 1 millón 70 mil pesos.

15 investigadores y cinco instituciones reconocidos como Coahuilenses Destacados.

Ocho números del boletín informativo y ocho de la revista ENCUENTRO.

Un número de la revista indexada ZONA CIENCIA.

Una obra de teatro, dos shows de mimos y siete narrativas orales escénicas presentadas ante 213,552 espectadores.

86,495 asistentes a EXPLORANDO, exposición interactiva de ciencias con juguetes didácticos traídos desde Nueva York.

Cuatro videotecas con cerca de 400 títulos cada una.

niños capacitados con cursos y talleres, y 434 en Ciencia en Vacaciones.

423,346 personas atendidas en el programa Fomento de la Cultura Científica y Tecnológica.

LÍDER NACIONAL E INTERNACIONAL:

Participación en foros nacionales con los espectáculos teatrales.

Vocal de difusión y divulgación en la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y tecnología en dos periodos.

Miembro fundador del Foro Internacional para la Promoción de la Invención junto a diez países asiáticos.

Único organismo autorizado en el país que recomendó los proyectos participantes en la Exhibición Internacional de Jóvenes Inventores en Japón y Malasia y próximamente en la India.

Presidente de la mesa de ciencia y tecnología en la Conferencia de Gobernadores Fronterizos México-Estados Unidos.





CIENCIACIERTA

revista de divulgación científica, tecnológica y humanística
Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación

saltillo, coahuila, méxico.
Universidad Autónoma de Coahuila

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE COLABORACIONES A LA REVISTA "CIENCIACIERTA"

"CienciAcierta" es una publicación de divulgación científica, tecnológica y humanística de la Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación de la UA de C. Los artículos que se presenten para su publicación serán sometidos a revisión e invariablemente deberán cumplir con las siguientes normas.

1.- Los artículos podrán tener una extensión de dos a cuatro cuartillas máximo, en computadora, fuente: arial 10, con espacio sencillo en una sola columna, y presentarse de manera impresa y en diskette con formato word. Se recomienda enviar de dos a cuatro imágenes o fotografías relacionadas con el tema; con alta resolución que garantice su impresión nítida (300 dpi de resolución, en archivo JPG). Deberá indicarse cuando la imagen tenga pie de foto y número correlativo. Toda la información deberá estar contenida en el texto y notas de pie de página, evitando anexos o apéndices.

2.- En la primera página se incluirá el título del trabajo, que deberá ser conciso y reflejar el tema del artículo; el nombre completo del autor con sus dos apellidos, el grado máximo universitario, el nombre de la institución a la que está adscrito, el cargo que desempeña y una dirección electrónica para correspondencia. En caso de co-autorías, deberán incluirse los nombres y datos de todos los autores.

3.- Las colaboraciones deberán enviarse a nombre de: licenciada. Bertha Narváez Garza al Departamento de Divulgación Científica de la Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación, o bien al correo divulgacioncientificacgepi@mail.uadec.mx edificio D, 2° piso, Unidad Camporredondo.

4.- Notas al pie de página: Las notas de pie de página deberán aparecer en la misma página en la cual se las refiere, y su numeración será consecutiva, desde el inicio hasta el final del artículo. Deberán ser breves y de fácil comprensión.

5.- Bibliografía: deberá anexarse la bibliografía citada, ordenándose al final del artículo, en orden alfabético con la siguiente secuencia: apellido y nombre del autor (es), título de la obra (en cursivas), ciudad, editorial y año. En el caso de revistas se deberá incluir apellido y nombre del autor (es), título del artículo (entrecomillado), nombre de la revista (en cursivas), volumen, número, fecha y páginas.

6.- El Consejo Editorial tiene la prerrogativa de sugerir o recomendar al autor (o autores), lo que considere acerca de los textos propuestos, e incluso no aceptarlos.

7.- La CGEPI se reserva la selección de los artículos, cuyo contenido es responsabilidad exclusiva de los autores.



Ondas fraguianas

■ Por Fraga

<http://axxon.com.ar>

¡ESTO SÍ QUE ES
TECNOLOGÍA
DE PUNTA!

¡DE LA PUNTA
DE LOS DEDOS!

Los
NUEVOS
CELULARES

FRAGA + ARADANO
© 2005 Fraga Comics

fraga@cartonista.com



FRAGA - Francisco García Aldape
Para un Contacto cercano (de cualquier tipo) se le puede
escribir a: fraga@donramirito.com



Coordinación de comunicación audiovisual y diseño. UADEC
Televisión Universitaria

Programas:

Contacto Universitario: Espacio televisivo con la información de las actividades más sobresalientes llevadas a cabo en nuestra universidad. Eventos, entrevistas y cápsulas informativas y promocionales.

jueves de 19:45 a 20:00 hrs.
Canal 7. RCG



Nuestro Tiempo: Espacio televisivo universitario abierto a todas las manifestaciones de la ciencia, el arte y la cultura. Con reportajes, entrevistas a nuestros investigadores, música, y arte.

viernes de 19:30 a 20:00 hrs.
Canal 7. RCG

