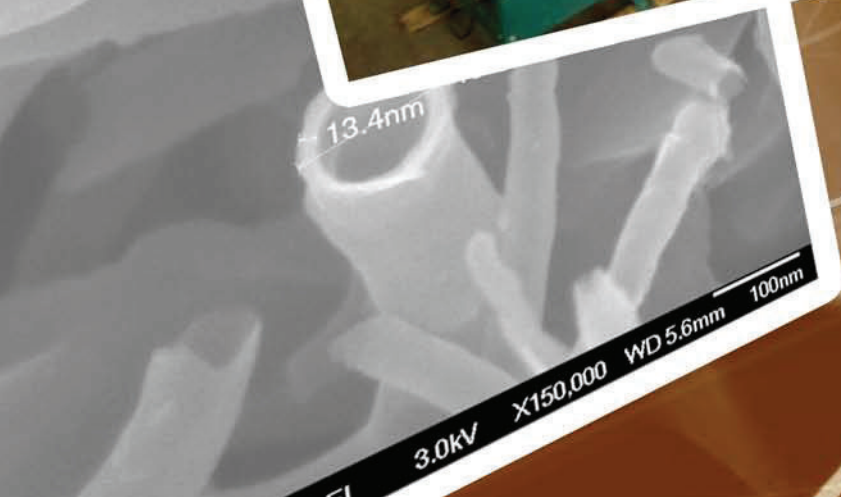




Proyectos Exitosos Financiados por Fondo Mixto CONACYT - Gobierno del Estado de Chihuahua

Gobierno del Estado de Chihuahua
por Fondo Mixto CONACYT -
Proyectos Exitosos Financiados



Dr. Luis Edmundo Fuentes Cobas
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.
Monto financiado : 628,000.00 M.N.

GENERALIZACIÓN DEL CLUB DE CIENCIAS "EL MUNDO DE LOS MATERIALES" Educación Científica en la Sierra Tarahumara

Los MWM: Educación científica "todo-terreno"

Los Módulos "El Mundo de los Materiales" (MWM, por sus siglas en inglés) forman un paquete de educación científica dirigido a estudiantes de enseñanza media superior. Este programa tuvo su origen en Northwestern University (NU), cerca de Chicago, hace algo más de 10 años.

Fue desarrollado por un grupo multidisciplinario dirigido por el Prof. R.P.H. Chang, una personalidad mundial en la Ciencia de Materiales.

El programa MWM fue introducido en Chihuahua en el año 2005 por un colectivo interinstitucional agrupado alrededor de la Secretaría de Educación y Cultura (SEC) y el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C (CIMAV).

En el programa, que crece año con año, vienen participando diversos subsistemas de educación media superior. La más reciente etapa de crecimiento ha sido la extensión a la región oeste-suroeste del estado, incluyendo la operación en localidades de la Sierra Tarahumara.

La generalización del programa a zonas nuevas del Estado de Chihuahua ha conformado el Proyecto FOMIX CHIH-2008-C01-91879.

¿Qué tienen de especial los Módulos?

Los Módulos se organizan como Clubes de Ciencias. Los estudiantes se reúnen los sábados en sus planteles respectivos y dedican tres o cuatro mañanas a inves-

tigar una familia de materiales. Descifrar las propiedades de los materiales en relación con su aplicación práctica conduce de una manera amena al aprendizaje de la química, la física, la biología y las matemáticas.

Hay Módulos sobre Concreto, Materiales para el Deporte, Materiales Compuestos, Biosensores, Materiales Biodegradables y otros. El más nuevo de los Módulos trata sobre Nanotecnología.

Los talleres MWM se desarrollan bajo la supervisión de dos o tres profesores certificados. Los estudiantes predicen, observan, realizan experimentos, procesan e interpretan resultados, estudian, buscan en Internet, sostienen

discusiones técnicas y con la ayuda de los docentes sacan conclusiones científicas a su nivel.

Cada Módulo concluye con el desarrollo de un Proyecto de Diseño, donde los alumnos inventan y construyen un aparato o sistema propio para resolver un problema tecnológico propuesto por los maestros. Desde la primera actividad de observación y pronóstico hasta el proyecto, los estudiantes se divierten y sin darse cuenta estudian y aprenden ciencias.

¿Por qué son "todo-terreno"?

Los maestros que imparten los Módulos han sido calificados y certificados por el CIMAV y la SEC. Cada Módulo tiene manual para el

Portadas de manuales MWM



estudiante (50-70 páginas) y guía para el profesor (120-200 páginas).

Una parte importante del Módulo es su paquete –llamado “kit”– de materiales e instrumentos con todo lo necesario para realizar los experimentos y proyectos previstos. Estos kits están diseñados de manera que resultan económicamente accesibles. Hoy día para todos los Módulos, se fabrican en la Ciudad Chihuahua copatrocinados actualmente por la SECyC y FOMIX.



Almacén de kits MWM en la Ciudad de Chihuahua

Los Módulos son “todo-terreno” porque se pueden impartir en zonas rurales con el mismo éxito que en zonas urbanas. Si un plantel tiene la voluntad de realizarlos y facilita los locales, el tiempo y el entrenamiento de sus maestros, el Proyecto MWM pone a su alcance la asesoría, los manuales y los kits necesarios.

MWM en el centro y norte del Estado

El Proyecto MWM-México se inició en la Ciudad de Chihuahua en la primavera del año 2005. Ese año se impartieron talleres relativos a cuatro módulos por parte de profesores de NWU a cerca de 50 maestros de nivel medio superior. Simultáneamente, los investigadores de CIMAV tradujeron los manuales al español. Al comenzar el curso 2005-2006, 450 estudiantes comenzaron con visible entusiasmo a trabajar con los módulos. Las evaluaciones de conocimientos y las encuestas realizadas de-

mostraron ganancias significativas de aprendizaje y motivación.

Los cursos hasta 2008 fueron de expansión al norte del estado. Las estadísticas de los módulos en Ciudad Juárez demuestran también un desarrollo exitoso del proyecto en esa región.

Entre 2008 y 2009 también se asimilaron dos módulos nuevos, se extendió el proyecto a Parral y ciudades cercanas y se comenzó la expansión del proyecto hacia el Estado de Puebla. Investigadores y maestros chihuahuenses impartieron en esa ciudad cuatro talleres MWM a 30 maestros.

Generalización de los MWM en el estado: El sur-oeste y la sierra

Los años 2009 y 2010 han representado el esfuerzo difícil y exitoso de generalizar los Módulos a las comunidades del oeste-suroeste del estado.

El centro de capacitación para esta etapa se estableció en Ciudad Guerrero, en la Preparatoria Estatal No. 4001 “María Comadurán Chávez”. La Directora de este

plantel, Profa. Ana María Maldonado Ordóñez, garantizó condiciones óptimas para el desarrollo de los talleres donde se entrenó a 62 maestros en 4 módulos.

Los nuevos maestros incorporados al programa MWM son docentes de las comunidades de Álvaro Obregón, Creel, Cuauhtémoc, Ejido Benito Juárez, Namiquipa, El Largo Maderal, Gómez Farias, Guerrero,



Talleres de entrenamiento MWM a maestros

La Junta, Madera, San Juanito, Santa Isabel y Temósachic.

Al concluir el curso 2009-2010 los nuevos maestros y alumnos MWM en el oeste y suroeste del estado han cumplido satisfactoriamente su primer año de Módulos.

Estadísticas del Proyecto

A continuación se muestran algunas tablas, gráficos y fotografías que ilustran el trabajo de Generalización del Programa MWM, así como los Módulos que han sido puestos a punto y que operan normalmente en el Estado de Chihuahua.

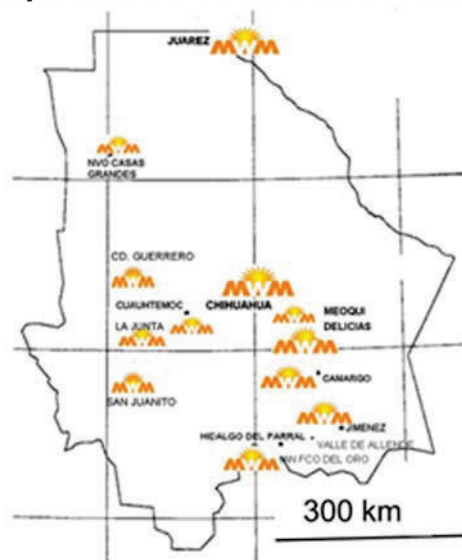
Módulos introducidos en el Estado de Chihuahua. Proyectos de diseño asociados con cada Módulo.

Módulo	Proyecto de diseño
Materiales biodegradables	Dispositivo de liberación de medicinas
Biosensores	Biosensor de colesterol, glucosa
Materiales compuestos	Caña de pesca fuerte y liviana, Papalote
Concreto	Teja de techo, concreto súper-resistente
Materiales para deportes	Pelota con súper-bote. Golfito
Nanoescalas	Géiser nano-inducido

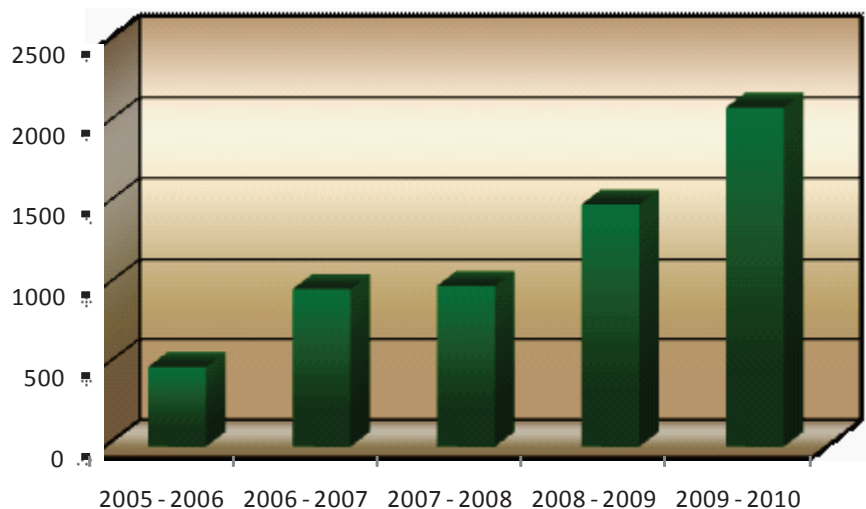
Maestros capacitados en la metodología MWM por año.

Ciclo Escolar	2005 - 2006	2006 - 2007	2007 - 2008	2008 - 2009	2009 - 2010	Total
Maestros capacitados	51	80	81	35	62	309

Ciudades en el estado donde operan los Módulos MWM.



Estudiantes que cursan los Módulos MWN por año.



Alumnos experimentando en los diversos Módulos de MWM.



Biosensores



Materiales deportivos



Concreto