



Ra Ximhai

ISSN: 1665-0441

[raximhai@uaim.edu.mx](mailto:raximhai@uaim.edu.mx)

Universidad Autónoma Indígena de México

México

Silva L, J.; Juárez L, G.; Acosta P, R.; Orosco F, S.  
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL APROVECHAMIENTO DEL MÁRMOL EN SAN PEDRO Y SAN  
PABLO, TEPOSCOLULA, OAXACA.

Ra Ximhai, vol. 8, núm. 2., mayo-agosto, 2012, pp. 231-237  
Universidad Autónoma Indígena de México  
El Fuerte, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46123333021>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# **EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL APROVECHAMIENTO DEL MÁRMOL EN SAN PEDRO Y SAN PABLO, TEPOSCOLULA, OAXACA.**

**Silva L J<sup>1,3</sup>, Juárez L G<sup>2</sup>, Acosta P R<sup>3</sup>, Orosco F S<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Básicas Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Tlaxcala.

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapan de León, Oaxaca.<sup>3</sup> Facultad de Agrobiología

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Genética y Ambiente, UAT.

Calzada Apizaquito s/n, Km 1.5 Apizaco, Tlaxcala.

Correo electrónico: juanasilva@live.com.mx

## **RESUMEN**

**L**a explotación minera puede impactar a la sociedad de manera significativa, por tal motivo metodológicamente trabajamos con la matriz de Leopol quien maneja tres categorías tales como características físicas y químicas, biológicas y los factores culturales y/o socioeconómicos, de este último se trabajo en la Educación Ambiental en el área de impacto llamado “El Colibrí” en San Pedro y San Pablo Municipio de Teposcolula, Oaxaca, México. Arrojándonos resultados muy valiosos en pro del desarrollo sustentable y sostenible para la comunidad enfocados a una Educación Ambiental responsable.

*Palabras clave:* educación, valores, ambiental.

## **INTRODUCCIÓN**

El propósito de disminuir significativamente el impacto ambiental producido por el sistema de minado superficial, ocasionado por el aprovechamiento de mármol es

mantener los biomas, características físicas, químicas, factores culturales y/o socioeconómicos de la población del entorno minero, incrementando y enriqueciendo la ciencia ambiental y la tecnología de la industria minera con el aprovechamiento de los recursos naturales del presente sin comprometerlos para futuras generaciones (1). Uno de los problemas que se presentan para la explotación de los recursos naturales son los sociales en las comunidades campesinas, ya que no conciernen estas expectativas para la ejecución de los proyectos mineros y la explotación de los recursos minerales. Sin embargo, la actividad minera es necesaria y deseable para que el proceso de desarrollo sea igual a la satisfacción de las necesidades del ser humano. El objetivo del presente trabajo es “Evaluar las condiciones de rentabilidad y productividad dentro de un esquema de aprovechamiento racional del mármol centrado en actividades encaminadas a desarrollar en los habitantes, capacidades y

Recibido: 3 abril de 2012. Aceptado: 26 mayo de 2012.

Publicado como ENSAYO en Ra Ximhai 8(2): 229-235.

Edición Especial: Contaminación y Medio Ambiente.

habilidades para el vínculo y fortalecimiento de una educación con valor al medio ambiente”.

Dentro de los objetivos específicos tenemos a la evaluar el sistema social en materia de derechos sobre el aprovechamiento del mármol como propiedad (tenencia de la tierra) y evaluar las condiciones de rentabilidad y productividad dentro de un esquema de aprovechamiento racional del mármol.

La explotación de rocas dimensionables se encuentra clasificada en prioritaria media, por lo que es importante la participación activa de los habitantes con derechos de propiedad en los terrenos donde se encuentran los yacimientos de estos materiales. Formando empresas sociales para su explotación y comercialización. Las rocas se pueden clasificar atendiendo a sus propiedades, como la composición química, la textura, la permeabilidad, entre otras. En cualquier caso, el criterio más usado es el origen, es decir, el mecanismo de su formación. De acuerdo con este criterio se clasifican en ígneas (o magmáticas), sedimentarias y metamórficas, aunque puede considerarse aparte una clase de rocas de alteración, que se estudian a veces entre las sedimentarias.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En Oaxaca se desempeña un universo muy amplio de organismos civiles quedesarrollan actividades de diversa índole, orientadas a la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente: 38 de ellos se dedican a actividades de educación y 22 a tareas relacionadas con el medio ambiente. La capacitación ambiental es la actividad más promovida, principalmente entre la población

adulta que participa en los proyectos.

En Oaxaca habitan 17 grupos indígenas, hablantes de 17 lenguas con más de 100 variantes dialectales. La mayoría de la población indígena se distribuye en las áreas más ricas en biodiversidad, en estrecha relación con los recursos naturales. Sin embargo, esta riqueza natural y cultural contrasta con la marginación y pobreza de sus comunidades, que en 75 por ciento están catalogadas como de alta y muy alta marginación.

El yacimiento El Colibrí se localiza hacia el S44°E de la Heroica Ciudad de Huajuapan de León y aproximadamente a 40 km en línea recta. Administrativamente el yacimiento El Colibrí, se encuentra dentro del Municipio San Pedro y San Pablo Teposcolula. Cuenta con importantes vías de comunicación; partiendo de la Heroica Ciudad de Huajuapan de León, se toma la carretera pavimentada federal No. 190, hasta llegar al entronque que conduce a Tlaxiaco, haciendo un recorrido aproximadamente de 60 km. Cabe mencionar que esta vía es una de las más importantes de la región de la Mixteca Oaxaqueña, ya que esta entronca con otras vías principales, que conducen a los centros más importantes del Estado de Oaxaca, así como a los estados de la República Mexicana.

Revertir el deterioro del ambiente y lograr su restitución implica reorientar las actividades humanas dentro de ellas se encuentran las mineras a cielo abierto, a una relación responsable y amigable consigo mismo y con la naturaleza, de lo cual dependen todas las formas de vida, incluyendo la de los habitantes en la zona de Impacto y de estudio debido al aprovechamiento del mármol. Éste es el propósito del Programa de Educación Ambiental (EDUCAM)(7), el

cual está siendo construido por el Instituto Estatal de Ecología con el apoyo de un grupo de personas de los diferentes sectores de la sociedad civil, interesadas y comprometidas en elaborar un documento que pueda traducirse en acciones concretas que permitan posicionar el tema ambiental en las actividades de todos los sectores sociales, así como establecer las bases normativas en materia de educación ambiental que orienten la toma de decisiones y políticas de desarrollo en el estado de Oaxaca.

Oaxaca, como muchos de los estados de la república, enfrenta problemas ambientales que ponen en riesgo la conservación de la biodiversidad. La modificación y destrucción del hábitat, los incendios forestales, el cambio de uso del suelo, la tala clandestina, el tráfico ilegal de especies, entre otros, han puesto en peligro algunas especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana de Ecología NOM-059.5, fracción IV, y capítulo III, artículo 7. El Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca (IEEO) con políticas públicas y un marco normativo que respalda el desarrollo de iniciativas, programas y acciones de educación ambiental en corresponsabilidad con las instituciones educativas y con la

participación de la sociedad. El actual Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2004-2010(8) plantea como un objetivo estratégico “alcanzar un desarrollo regional equilibrado, procurando que las zonas más avanzadas tengan la capacidad de atraer en ese cauce a las más rezagadas, cuidando la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo de cada uno de los sectores o actividades productivas”, lo cual, aunado al Compromiso Nacional por la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable, constituye una gran oportunidad para abordar y fortalecer la educación ambiental en el aprovechamiento del mármol.

La Universidad Autónoma de Tlaxcala y la Universidad Tecnológica de la Mixteca apoyaron a los grupos coordinados de trabajo en “El Colibrí” para la operatividad del Programa de Educación Ambiental con dependencias del sector público tanto federales, estatales y municipales, cuyas actividades eran de interés, relación e injerencia en el tema de educación ambiental para el aprovechamiento del mármol.

Las actividades que desarrolló el Grupo Coordinador fueron normados por un reglamento interno, mismo que fue elaborado



**Cuadro 1. Categorías a evaluar en Demografía.**

<b>SOCIOECONÓMICO</b>		
<b>DEMOGRAFÍA</b>		
Población	Aceptabilidad social del proyecto	I= Población que se opone al proyecto/población total afectada x100
Empleo	Porcentaje de personas empleadas en el proyecto	I= población empleada en el proyecto/población total x100
Migración	Porcentaje de migrante en el interior de la comunidad autónoma	I= Población migrante interior/población total x100
<b>SOCIOCULTURAL</b>		
Patrimonio histórico	Yacimientos arqueológicos	I. Se conservan todos los elementos II. Faltan algunos elementos III. Es importante la hipotética construcción IV. Quedan restos aislados V. No hay clasificación para el monumento y se está pendiente excavación arqueológica. VI. Se conservan todos los elementos regionales VII. Faltan algunos elementos VIII. Es importante el rescate cultural
Artístico y cultural	Raíces y etnias locales y regionales	
<b>SECTOR PRIMARIO</b>		
Productividad y calidad de la producción	Producción promedio anual del proceso	Promedio anual del producto I= empleo neto generado por el proyecto/ número total de parados en el ámbito de referencia x 100
Empleo	Porcentaje de empleo neto	
<b>SECTOR SECUNDARIO</b>		
Servicios	Porcentaje de servicios a la comunidad	I= servicios generados por el proyecto/ número total de servicios en el ámbito de referencia x100
Actividad comercial	Compra-venta del producto en porcentaje	I= compra-venta del producto en la región y nacimiento.
Flujo vehicular	Porcentaje de vehículos Que circulan en la zona	I= cantidad de vehículos en el proyecto/total de ellos en la zona

por las universidades y aprobado por el grupo de trabajo con las personas afectadas en el predio con un área de trabajo de 13 ha. De las cuales soló tres son aprovechadas en la actualidad de manera responsable por los operadores del predio, (Figura 1) área del perdió aprovechado.

El Grupo Coordinador dirigió el cumplimiento de los objetivos y metas del presente trabajo, asimismo proporcionó los recursos humanos necesarios para los procesos de capacitación ambiental respetando la presente y futuras generaciones, con un compromiso fehaciente en la actividad minera a cielo abierto.

El Grupo Coordinador gestionó recursos ante instituciones del sector Educativo a nivel de enseñanza medio superior con la finalidad de realizar el Estudio de Impacto Ambiental conforma a la matriz de Leopol y Gómez Ora. Metodológicamente Leopol maneja tres categorías tales como características físicas y químicas, biológicas y los factores culturales y/o socioeconómicos, de este último se trabaja en la Educación Ambiental en el área de impacto: se tomó en cuenta la demografía, sociocultural, sector primario y secundario (Cuadro 1) Categorías Socioeconómicas “demografía-sociocultural”, (Cuadro 1) Categorías a evaluar en el Sector primario y secundario

Para llevar a cabo la negociación en la comunidad de San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca trabajamos una mesa de negociación con el fin de evitar que existieran diferencias evidentes entre los actores, se convocó a todas las partes a interactuar conjuntamente en búsqueda de un proyecto unificado. La mesa de negociación se desarrolló en los siguientes cinco pasos:

- 1.- Acuerdo de una metodología de trabajo, cronograma y expectativas
- 2.- Definición compartida sobre los

problemas e intereses en juego

3.- Intercambio de soluciones y alternativas que dieron cuenta de los intereses involucrados

4.- Construimos una alternativa aceptable a todas las partes

5.- Redactamos un acuerdo de implementación de la alternativa y su ratificación con la firma de las partes (4,13).

En el Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2004-2010 se incorpora la conservación de la naturaleza externa, o sustentabilidad ecológica, la sustentabilidad económica y también la sustentabilidad social. La primera se refiere a un cierto equilibrio y mantenimiento de los ecosistemas, la conservación y el mantenimiento genético de las especies, que garantice su resistencia frente a los impactos externos. Incluye también la conservación de los recursos naturales y la integridad climática. En sí, la sustentabilidad ecológica corresponde al concepto de conservación de la naturaleza externa al ser humano. Cuanto más humanamente modificada esté la naturaleza menor sustentabilidad ecológica habrá. Con la Matriz de Leopol se trabaja para evidenciar las fortalezas y debilidades de la actividad minera en “El Colibrí” en pro de una Educación ambiental.

Dentro del marco jurídico estatal de la educación ambiental para el Estado de Oaxaca se trabaja con el Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2004-2010, Ley de Educación del Estado de Oaxaca (LEEO), Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca (LEEEO). Capítulo II, artículo 4, fracciones V, VI, XI y XIII; artículo 5, fracción IV, y capítulo III, artículo 7 y el Programa de Educación Ambiental para el Estado de Oaxaca (Educam).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.- En base al trabajo realizado en la comunidad de San Pedro San Pablo Teposcolula, Oaxaca. Los habitantes de la comunidad aceptaron un plan de manejo en la presente y futura actividad para el aprovechamiento del mármol, con la finalidad de preservar el bioma presente basandonos en la matriz de Leopold.

2.- Se dio énfasis en el factor de la demografía y de acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con un total de 1411 habitantes en San Pedro San Pablo, Teposcolula, Oaxaca. En el Colibrí habitan 10 individuos, capaces de crear en el área una fuente potencial de derrama económica en el municipio impactando de manera favorable en vías de una calidad sustentable en su Educación Ambiental.

3.- Población Económicamente Activa por Sector Productivo.- Sector primario (Agricultura, ganadería y caza) es de un 64.14 %, sector secundario (Minería, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción) 35.86 %. Con estos datos se puede ver el Impacto generado por la actividad minera a cielo abierto, basados en la matriz de Leopol.

Esta fundamentada la protección al bioma se asigna a aquellas áreas donde, por las características ecológicas de sus ecosistemas, se busca preservar ambientes naturales con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos en pro de una educación ambiental sustentable y como se restauran a áreas que han sido sometidas a procesos de deterioro ambiental y que por sus características originales, deberán ser restauradas con el fin de recuperar habitats importantes o procesos ecológicos vitales en

San Pedro y San Pablo Teposcoluta, Oaxaca con la transcendencia en las comunidades vecinas..

## CONCLUSIONES

1.- Se obtuvieron resultados satisfactorios de acuerdo a los Planes estatales de Educación, capacitación y comunicación ambiental. SEMERNAT

2.- Queda abierta la invitación para que personas, instituciones y otros organismos no gubernamentales, que así lo deseen y que por sus actividades tengan relación con los objetivos y metas del Programa de esta manera se podrán unir al presente trabajo de educación Ambiental en El Colibrí.

## AGRADECIMIENTOS

Facultad de Ciencias Básicas Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapan, Oaxaca. Gobierno del Estado de Oaxaca.

## LITERATURA CITADA

Luege,T. J. L. *et al.* 2006. Planes estatales de Educación, capacitación y comunicación ambiental. SEMERNAT. Volumen 2.293-320 pp.

Alexander, P.A. 2010. The Mineral Industry of México. Minerals Yearbook. U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey. 1-3, 8 pp

Nicola, C., Giampaola, S. 2011. Promoting ecological sustainable planning for natural stone quarrying. The case of the Orosei Marble Producing Area in Eastern Sardinia. Geoengineering and Environmental Technologies Department, University of Cagliari, Via Marengo 3, 09123 Cagliari, Italy. ScienceDirect. Volume 38, Issue 4.

304-314 pp.

Espinoza, G, Alzina, V., 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Centro de Estudios para el Desarrollo (CED), Banco Internacional de Desarrollo (BID), Santiago de Chile. 167-168 pp

Luege,T. J. L. et al. 2006. Planes estatales de Educación, capacitación y comunicación ambiental. SEMERNAT. Volumen 2. 293-320 pp

Silva, L.J., Juárez L.G., Acosta P. R., Orosco, F. S. Inventario Forestal En San Pedro y San Pablo, Mpio. De Teposcolula, Oaxaca. La Sociedad Para La Biología De La Conservación Región Centro De México, Primera Reunión Anual del 21 y 22 de mayo de 2010 en Tlaxcala, Tlaxcala.

Ruiz, O. U.2004“Programa De Educación Ambiental Para El Estado De Oaxaca” (EDUCAM).

Ruiz, O. U. 2004. El Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2004-2010 en su apartado cinco trata de la minería, Gobernador Constitucional del Estado de Oaxaca. 34-36 pp

Calderón, H. F. 2006. LEY MINERA. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 26-06-2006

Carrasco, A. D., Estefan, G. J. A. 1995. Ley Estatal de Educación Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca (IEEPO)

Carrasco, A. D., Estefan, G. J. A. 1995. De Educación Pública de Oaxaca Capítulo I Disposiciones Generales Artículo 1. 2-4 pp

Cué, M. G. 2011-2016. Plan Estatal de

Desarrollo de Oaxaca. 177-178 pp

Gómez, O. D. 2002. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España.

Michelle Lynn. T. M., 2007. A geochemical study of four prehistoric quarries in Oaxaca, Mexico .