

**The protection and use
of the geological and paleontological heritage
in Baja California Sur, Mexico**

**El resguardo y aprovechamiento
del patrimonio geológico y paleontológico
en Baja California Sur, México**

**[Sauvegarde et mise en valeur
du patrimoine géologique et paléontologique
en Basse-Californie du Sud, Mexique]**

Javier GAITÁN MORÁN ^{1, 2}

Alejandro ÁLVAREZ ARELLANO ¹

Citation: GAITÁN MORÁN J. & ÁLVAREZ ARELLANO A. (2009).- The protection and use of the geological and paleontological heritage in Baja California Sur, Mexico.- *In*: LIPPS J.H. & GRANIER B.R.C. (eds.), PaleoParks - The protection and conservation of fossil sites worldwide.- *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology*, Brest, Book 2009/03, Chapter 04 ([CG2009_BOOK_03/04](#))

Abstract: Baja California Sur (BCS), located in southern Baja California peninsula in northwest Mexico, has a various and rich natural heritage. An important part of it corresponds to the geological and paleontological heritage. A geological history overview explains its diversity, as well as the policies and actions made by academic institutions or government and non-governmental organizations that work towards the conservation and the good use of it.

The geological patrimonial resources, like rocks, fossils, or landforms, represent resources to create tourist, cultural and scientific activities. The rapid development of tourist activities in BCS represents on one side the opportunity to correctly guide the progress of the geological and paleontological patrimony, and, on the other, the possibility to incorporate the local people and the visitors into the process of its management and conservation.

The Universidad Autónoma de Baja California Sur through the actions of the program of inventory and conservancy of the geological patrimony and the Museum of Natural History and the Municipal Government of Los Cabos through its Museum of Natural History, are initiatives that strengthen decisions towards the protection and the good use of the geological and paleontological patrimony in BCS. They have to be completed by making federal and local laws, the design of interpretative thematic paths, identification and interpretation of local features, and training of personnel as guides. These actions will require constant evaluation.

Key Words: Geology; paleontology; heritage sites; policy; Mexico; Baja California Sur.

Resumen: Baja California Sur (BCS), entidad ubicada en el extremo sur de la península de Baja California, en el noroeste de México, posee una herencia natural excepcionalmente rica y diversa. Se destaca la parte de esta herencia correspondiente al patrimonio geológico y paleontológico. Se describen tanto el marco geológico histórico que explica su diversidad como las políticas y algunas acciones realizadas por instituciones u organismos académicos, gubernamentales y no gubernamentales encaminadas a su conservación y aprovechamiento.

El conjunto de recursos patrimoniales de origen geológico, sean rocas, fósiles o formas del relieve, representan un potencial para fomentar actividades turísticas, culturales y científicas. En particular el acelerado desarrollo de la actividad turística en el estado representa por un lado la posibilidad de encauzar apropiadamente el aprovechamiento del patrimonio geológico y paleontológico y, por otro, la posibilidad de incorporar a la población local y visitante a los procesos de gestión y conservación de este patrimonio.

La Universidad Autónoma de Baja California Sur a través de acciones tales como los programas sobre inventario y conservación del patrimonio geológico y el Museo de Historia Natural y el gobierno municipal de Los Cabos a través de su Museo de Historia Natural, son iniciativas que fortalecen las medidas encaminadas al resguardo y aprovechamiento del patrimonio geológico y paleontológico de BCS y que deberán complementarse con acciones tales como la elaboración de leyes federales y estatales apropiadas, el diseño de senderos temáticos interpretativos con su cartografía temática de

¹ Departamento de Geología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, Baja California Sur (Mexico)

² jgaitan@uabcs.mx

Manuscript online since September 17, 2009

detalle, la capacitación de personal y la evaluación constante de estas acciones.

Palabras Claves: Geología; paleontología; sitios patrimoniales; política; México; Baja California Sur.

Résumé : *Sauvegarde et mise en valeur du patrimoine géologique et paléontologique en Basse-Californie du Sud, Mexique.*- La Basse-Californie du Sud, située dans la partie septentrionale de la péninsule de Basse-Californie au nord-ouest du Mexique, bénéficie d'un patrimoine naturel riche et varié. Une partie importante de ce dernier correspond au patrimoine géologique et paléontologique. Un survol de l'histoire géologique locale explique cette diversité. Cette richesse justifie les initiatives de conservation et de bon usage menées tant par les institutions académiques que par les organisations étatiques ou non.

La mise en valeur de ce patrimoine géologique, des paysages, des roches ou des fossiles, par exemple, attire les touristes et sert de base au développement d'activités scientifiques, culturelles et touristiques qui intègrent aussi bien des gens de passage que les résidents.

Dans ce contexte on doit signaler l'importance des actions de conservation, d'inventaire et de valorisation entreprise par l'Universidad Autónoma de Baja California Sur, le Muséum d'Histoire Naturelle et la Municipalité de Cabos (au travers de son Muséum d'Histoire Naturelle). Les actions sont soutenues et renforcées par la mise en vigueur de législations spécifiques, le montage de sentiers d'interprétation et la formation d'animateurs. Toutes ces actions sont soumises à évaluation permanentes.

Mots-Clefs : Géologie ; paléontologie ; sites patrimoniaux ; politique ; Mexique ; Basse Californie du Sud.

[English version]

1. Introduction

The state of Baja California Sur is located in the northwest of Mexico, occupying half of the peninsula of Baja California (Fig. 1). It includes 73,922 km² representing 3.8% of the country's surface and it has 2,705 km of coastline, which represents the 23.33% of the national total (SEMARNAT, 2006). It is located within a semi-arid coastal area that is regionally acknowledged for its geographical isolation, low density population and scenic beauty. It consists of a diverse territory formed by open and varied spaces, which possess, among others, an extraordinary cultural and scientific value and interest represented by a rich natural heritage: its geology and paleontology. This heritage furthermore constitutes a valuable history of the geologic evolution of the territory that occupies the state.

Geologically the state stands out for the presence of diverse types of rocks, fossils and forms of terrestrial and coastal relief that provides evidence of a geologic evolution of a unique and complex nature. Numerous places exist in which, due to the semiarid climate factor that prevails, real natural monuments have been preserved, that give shape to the physical landscape.

In reference to the paleontology heritage, a federal law exists to ensure the preservation of fossils and fossil deposits. This heritage is, by the same law, property of the nation and as such is considered a communal heritage. The institutional responsibility of the conservation and custody of this heritage is circumscribed by Mexican legislation in Article 28 of the Law on "Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas", and its execution is under the jurisdiction of the Secretaría de Educación Pública through the Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) (Diario Oficial de la Federación, 1986); nonetheless, the active

participation of the different sectors of the population in the work of protection and conservation of the geological and paleontological sites is fundamental. International and national examples exist of the effectiveness of these actions where the community, in a manner consistent with protection, uses these spaces for cultural and/or scientific purposes or economically makes the best of it through sustainable tourism programs. Among many other examples is the European Network of GeoParks, the Global Network of GeoParks assisted by the UNESCO, the National Park System in Europe, United States of America, Canada and Mexico.

2. Geologic processes: rocks, fossils and landforms

The diverse types of rocks and fossils, as well as the different forms of terrestrial relief that nowadays dominate the territory of Baja California Sur, the peninsula of Baja California and the Gulf of California, demonstrate evidence of a long and complex geological evolution that spans chronologically from the Mesozoic to the Recent, through an approximate time of 160 million years.

Geologically, the entity stands out in an exceptionally way for constituting a region where sedimentary, tectonic and erosive processes are intimately connected with the development that gave origin to the peninsula and the Gulf of California. Its evolution, documented in the sedimentary rocks and deposits as well as the geological structures and shape of the terrain, reflect multiple paleoenvironmental phases, marine sedimentation as well as continental, besides the characteristic tectonic forces that were the cause of the immersion, emersion and deformation of the continental crust related to the development that culminated with the opening of the Gulf of California. The Baja California peninsula and the Gulf of California are important and relevant

features in understanding the geological development of northwest Mexico and California.



Figure 1: Locality map showing Baja California Sur, Mexico.

Figura 1: Mapa de localización de Baja California Sur, México.

The geological peninsular evolution has been intimately connected to the tectonic dynamics that characterizes the circum-pacific eastern border and is associated, since the Late Jurassic, with the interactions among the tectonic plates, in particular the North American with the Farallon paleoplates and the modern plates of the northeastern Pacific. These dynamics have exerted and continue to exert fundamental control over the tectonic and geologic nature and history of the region. A modern example of such control is represented by the Gulf of California, known as one of the geologically newest marine basins and, like the Red Sea, is often used as a classic example of tectonic interaction of the plates in the recent geological time (KARNER, 2000).

For a great part of the Mesozoic and almost all of the Early Tertiary the convergent limits were tectonic features common to western Mexico that presented an evolutionary tendency typical to an arch system, in front of an oceanic basin, towards environments of continental convergent margins (BUSBY, 2004). In the Miocene two important changes occurred in the tectonic system: the first, when the subduction along the western edge of the continent ceased during the Middle Miocene and new plates with transform faults and features were established; and the second, after a prolonged phase of evolution and development during the Miocene-Pliocene, a system dominated by extensive forces operated that resulted in the opening of the Gulf of California and the present establishment of the relative movement between the Pacific and North American plates (HELENES & CARREÑO, 1999).



Figure 2: *Flabellipecten* sp. (Pliocene) from Isla San José, B.C.S.; right: *Carcharodon megalodon* (Miocene) from San José del Cabo Trough (Photos and data courtesy of Luis HERRERA-GIL, Museo de Historia Natural de la UABCS).

Figura 2: *Flabellipecten* sp. (Plioceno) de Isla San José, B.C.S.; derecha: *Carcharodon megalodon* (Mioceno) de la Cuenca San José del Cabo (Fotos e información cortesía de Luis HERRERA-GIL, Museo de Historia Natural de la UABCS).



Figure 3: *Equus idahoensis* (Pliocene-Pleistocene) from San José del Cabo Trough (Photo and data courtesy of Luis HERRERA-GIL, Museo de Historia Natural de la UABCS).

Figura 3: *Equus idahoensis* (Plioceno-Pleistoceno) de la Cuenca San José del Cabo (Foto e información cortesía de Luis HERRERA-GIL, Museo de Historia Natural de la UABCS).

The rocks and structures register and document the effects of these phenomena with the presence of volcanic islands associated with intra-oceanic basins of arch and post-arch types where sedimentary sequences of marine, volcanic and continental origin were deposited in varied marine and terrestrial environments (HELENES & CARREÑO, 1999; BUSBY, 2004). These very diverse conditions favored the arrival and evolution of many groups of organisms throughout this geological history (Figs. 2-3).

3. Tourism potential of the geological and paleontological heritage of Baja California

The geological heritage, be it rocks, fossils or the form of relief, can promote tourist, cultural and/or scientific activities. Nowadays, in the tourism sector they are used as a new form of tourism conceived as "traveling through

time", an activity known as geotourism (INE, 2004). In the development of this activity a scientific interpretation of the components of the landscape is supplied, through pathways or itineraries that connect predetermined sites of interest to illustrate the geologic history of a region. This allows the tourist to understand, enjoy and fully appreciate the physical landscape observed.

Baja California Sur is a territory with a notable geodiversity (Fig. 4). It's an ideal place that enables the design and realization of pathways or itineraries to discover its geologic history and promote a wide range of tourist activities, involving, in an active and permanent way, the inhabitants of the communities where such activities take place.

The five municipalities of the state have these attractions in their territories. Some of these are used in an incipient and disorganized way, while many others have not been identified and valued for their use in tourism activities at all.

The southern part of the state, from La Paz to Los Cabos, is characterized by rapid growth in traditional tourist activities, which can be complemented with the use of places like the gullies of the Sierra de la Laguna, the fossil localities between Santiago and San José del Cabo, the springs of Santiago or a visit to the San Lázaro or La Laguna mountaintops. In particular, the paleontological heritage has caught the attention of specialists of many countries for many years. GONZÁLEZ (2005) mentions that the fossils in this state have been described since the Jesuit chronicles of Miguel del Barco in the second half of the XVIII century, and that from this same time date the first excavations to unearth mammoth bones near the mission of San Ignacio. GONZÁLEZ (2005) highlights the recent discovery of cetacean fossils from the Late Oligocene in San Juan de la Costa and giant terrestrial turtles, saber tooth cats and horse crania from the Late Pleistocene at the site known as El Carrizal.

Altogether, good exposures or manifestations of the different types of rocks and sedimentary deposits, the different levels of erosion and the geological-structural and geomorphological aspects constitute a great number of possibilities in Baja California Sur to be used to promote tourist, cultural and scientific activities, on condition that an interpretation and explanation directed to the local inhabitants to facilitate understanding of the physical landscape and its evolution is in place thus ensuring an effective and better enjoyment, appreciation and value of the natural surroundings. As mentioned by GÁNDARA (2005) only in this way can you value what you know, you conserve what you appreciate and you appreciate what you understand.

4. Some initiatives of the Universidad Autónoma de Baja California Sur to preserve the geological and paleontological heritage

The Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), as a public institution of higher education in the state, has as one of its responsibilities collaborations in the social and cultural development, as well as the sustainable use of the marine and terrestrial resources of the state. According to this it participates with actions through programs and

research projects focused on the protection and conservation of heritage resources within the state territory. Such is the case of some university professors in the Marine Sciences Area and Social and Humanities Sciences that have agreed on the necessity of promoting initiatives to invest greater effort and take action for the protection of the geological and paleontological heritage resources facing rapid economical growth, promoted by a great investment in the tourism sector during the last 25 years, that is impacting them and threatens to degrade them in a short time if formative actions at a substantial educational level are not taken (GAITÁN *et alii*, 2001, 2003, 2004).

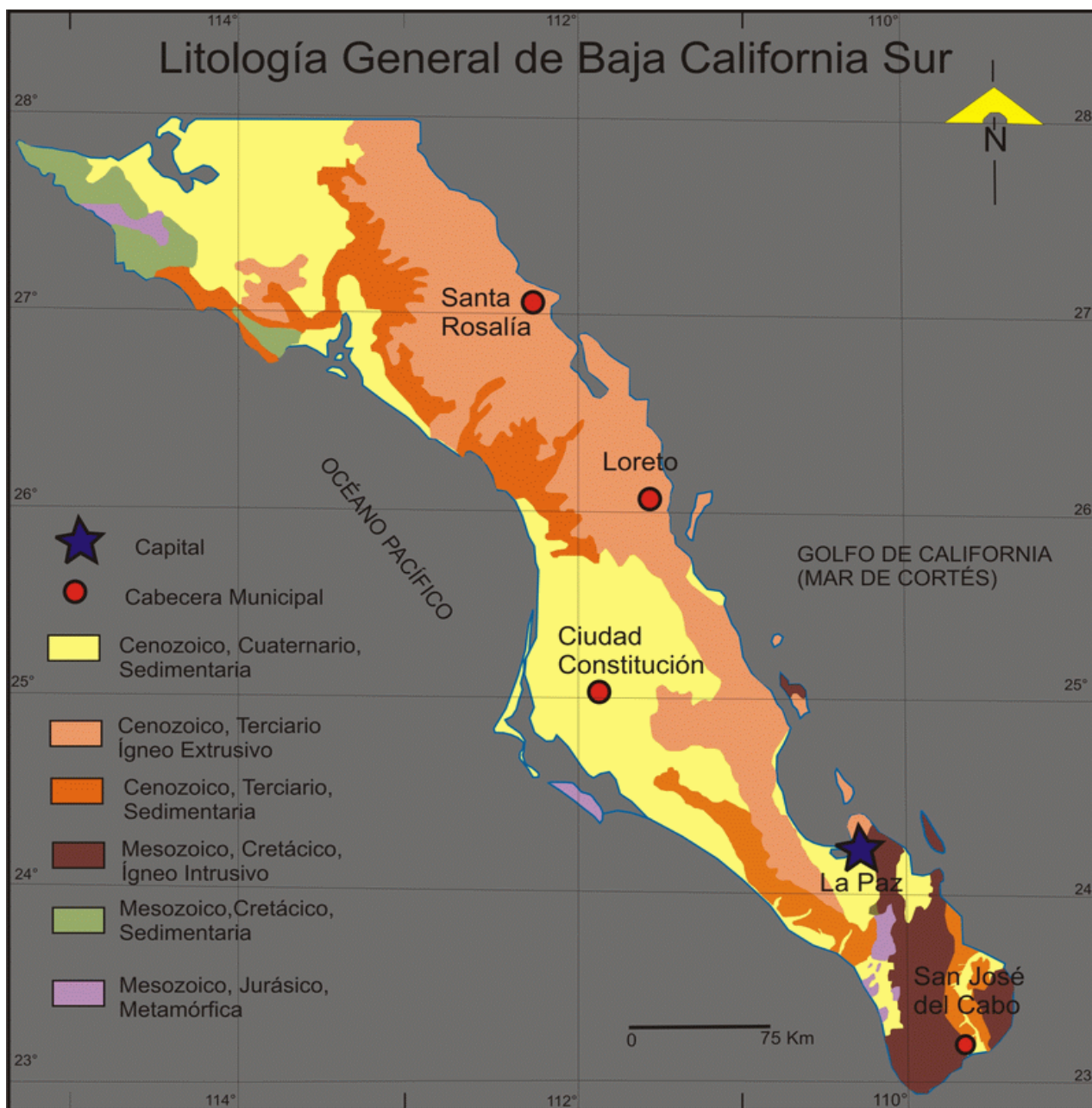


Figure 4: General lithological map of Baja California Sur, Mexico (adapted and modified from Mapa Geológico de INEGI, 2006 and Mapa Geológico Simplificado y Depósitos Minerales de Baja California Sur del Consejo de Recursos Minerales [SGM], 1999).

Figure 4: Mapa litológico general de Baja California Sur, México (adaptado y modificado a partir del Mapa Geológico de INEGI, 2006 y del Mapa Geológico Simplificado y Depósitos Minerales de Baja California Sur del Consejo de Recursos Minerales [SGM], 1999).

Following, some experiences held at UABCS are presented.

HERITAGE CONSERVATION OF BAJA CALIFORNIA SUR PROGRAM

Established in 1998 as an academic collaboration program between the UABCS and the California State University, Northridge (CSUN), it represented the first inter-institutional initiative to create an academic binational program with a holistic focus on education and investigation of topics of environmental conservation and natural and historic-cultural heritage resources in both Californias. The initial financing was made possible through a seed fund contributed by the Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior en México (ANUIES) and from the American Council of Education (ACE) of the United States of America. Since 1999 The William and Flora HEWLETT Foundation financed in an outstanding way this program until it ended in 2005.

This initiative originated between academic groups of the UABCS and the CSUN when they acknowledged that Baja California Sur was one of the Mexican regions with the highest tourism growth and that this activity impacted the natural and social environments and threatened to degrade a wide range of heritage resources. The challenge raised was answering the question: how to balance the economic benefits of tourism and at the same time mitigate the threat and risk of its negative impact?

The concern was also shared by government and non-governmental organizations that struggled to invest more resources and take more action for the protection and conservation of the environment. The initial aspect of the program identified that one of these investments should focus on the education and research that helped to identify, know, rescue, protect, and conserve the heritage resources of Baja California Sur, considered also of universal value.

The general goal of the program was to achieve social and economic benefits through the activities of self-sustainable education and research, with the following particular goals: 1) create more public awareness of the necessity of environmental and natural and historic-cultural heritage conservation; 2) develop and offer academic programs directed at graduates in higher education, putting emphasis in the field and lab practical work, according to the established environmental and heritage protection laws in Mexico and the United States of America; and 3) train students in theoretical and practical aspects of conservation who wish to assume leadership in tourism activities oriented at the conservation and recreational ecology, namely, Scientific Tourism.

For this, two theoretical-practical instruction courses were done, allowing students to

certification in a Certificate Program. The first Certificate Program, titled "Prehistory of the Arid and Coastal Zones of California and the Peninsula of Baja California", had a duration of seven weeks of classroom work and four weeks of field and lab work, accumulating a total of 200 hours and was given by professors of the UABCS and CSUN, as a distance education program. The purpose of the course was focused on the training of students to perform investigations about prehistory of arid and coastal regions on the peninsula of Baja California (Mexico) and in California (USA) and to do effective, rigorous and clear retrieval of information in archeological sites. In this way, besides enriching the scientific knowledge of the students, they would also become competitive in obtaining positions in organizations that make studies in environmental impact related to archeology and paleontology as well as in academic institutions.

The second Certificate Program titled "Responsible Use of Tourism Resources" had a duration of four weeks of instruction in the classroom and field, accumulating a total of 120 hours and was given by the collaboration of faculty and instructors from UABCS, the National Outdoor Leadership School (NOLS), the University of La Habana, Cuba, the Observers of America, The Nature Conservancy, and the Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). The course focused on giving the students basic, theoretical and practical information about the natural and cultural heritage of Baja California Sur in the conceptual margin of Scientific Tourism and Recreational Ecology. This activity combined the knowledge of Natural History and the information of ecotourism use with the philosophy of conservation of NOLS "Leave no Trace".

NATURAL HISTORY MUSEUM AT UABCS

The UABCS has worked for about 15 years to have a natural History Museum in the campus. Until now, the collections have been improved, but nevertheless budgetary and space restrictions have been inadequate for the identification and conservation of the biota. The museum is divided into rooms for: petrology, mineralogy and paleontology. GONZÁLEZ (*op. cit.*) mentions that the paleontology collection has plentiful marine fossils invertebrates (shells, giant snails, corals, bryozoans, seaweeds, foraminifer, sponges, crabs, hedgehogs) and vertebrates (fish, rays, and sharks, cetacean) mainly from the Cenozoic. The description and identification of many of these samples have been the subject of thesis from many of the UABCS students of Marine Biology and Geology.

NATURAL HISTORY MUSEUM IN CABO SAN LUCAS

One of the results of the program for Heritage Conservation of Southern Baja

California was to start the Museum of Natural History in Cabo San Lucas. The concept was a museum, under the initiative of a group of citizens in the city of Cabo San Lucas, a principal tourist center in the country, through the Project "Semilla de Orgullo" develop a balance between the economical benefits from tourism and, at the same time, to reduce the negative impacts to the natural, cultural, and historical environment in the municipality. In January 2004 the Municipal Administration of Cabo San Lucas required the counsel and collaboration from the academics who participated in the program to design and to budget and present a project for the Natural History Museum in Cabo San Lucas. In December 2004 the project was concluded in April 2005, and was financed by the federal government.

The museum has adequate and acceptable space in the central part of Cabo San Lucas, and it allows the science to be known to the tourist and native populations. Beneficially, this program, unites the local community, the scientific community and the tourists to get the knowledge necessary to understand the environment. Hopefully this attitude of respect and conservation of all common heritage sites and items will enhance the public and tourist understanding of the value of these sorts of sites. The museum has two rooms for the geological and paleontological patrimony. So then in a direct or indirect way various educational and legal activities will be developed and promoted in the municipality.

5. The inventory program for the Geological Heritage in Baja California Sur

The Environmental Geology academic group at UABCS has undertaken the study of geological heritage based on two basic objectives. The first one is related to the rapid growth of tourism and its negative effects on the historical and natural patrimony of Mexico. The second is to develop geological and ecological objectives for tourism and the appreciation of nature in Baja California Sur.

Two recent experiences are particular cases in which the geological and geomorphological information about the areas surrounding the towns of La Paz and El Triunfo are described. The objective of this activity was to expand public knowledge about the geological and geomorphological processes that gave rise to the natural landscape forms in order to develop and strengthen the place of the settlers and visitors in the natural environment. But this approach also aims to use the material produced in the trials, as didactic aids and tools for environmental education at all educational levels, for general public and for the tourists that visit the site. Furthermore it reveals the natural heritage the location possesses as part of the community and universal patrimony.

A follow-up strategy to put into practice the interpretative educational material and foot-paths was to establish bonds with the diverse social sectors and the municipal and state governments that take specific actions for the common interest by means of inter-institutional collaborative agreements. From these agreements two courses were developed: "The evaluation of geologic landscapes in the environs of the city of La Paz as a natural patrimonial resource", distributed in 2002 to the cultural and tourist promoters of the Direction of Culture, Civic and Social Action of H. XI City council of La Paz, and in year 2004, "The evaluation of geologic resources with educational objectives" distributed to a group of educators at the secondary education level of the state educational system.

6. Legal aspects

Fossils are a national heritage and are protected by the state through the Ley sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (Article 28 bis) [Law on Monuments and Archaeological, Artistic and Historical Zones]. However, in spite of the current legislation, many difficulties exist in putting into practice the protection of the paleontology heritage. The first is the granting of the authority to do so to the Secretaría de Educación Pública through the Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). This institution focuses on archaeological and historical objectives, and therefore provides insufficient resources for the protection of the paleontology heritage. The second, regarding the enforcement of this law, lies in the fact that, given the abundance of fossil deposits in the country, and specifically in BCS, a single institution does not have the human and budget capacity to carry on prospecting, research and surveillance activities of the paleontology heritage. The third, controversial among scientists, is that the law established an equivalency between a paleontology deposit and an archaeological site. Most of the scientific community, paleontologists as well as archeologists, hold that the paleontology heritage cannot be standardized with the archaeological one (H. Cámara de Senadores, 1998). Nowadays, an initiative exists, still under revision, to legislate on the Paleontology Heritage in Mexico; its objective is to conserve the paleontology patrimony more expeditiously and protected (Instituto de Geología, UNAM, 2006).

In spite of the existence of current legislation for the preservation of this resource, ÁLVAREZ (2005) considers that since the paleontological as well as the geological heritage are part of the natural environment and are therefore communal heritages, and, in this same way, they should be preserved and used. However, in view of the uncertainty or vagueness about who is really in charge of this heritage, good evidence exists of negligence and lack of attention to it. As a consequence no

one is obliged to take care of it. The intense traffic in fossils is known to occur at many localities in the country and the state. ÁLVAREZ (2005) also emphasizes that a community can incorporate as part of its heritage a geological site or a fossil deposit only if it has value, besides its aesthetics and visual forms, through the knowledge of the processes that originated them. Likewise, it should take into account that the resources are irreplaceable and of benefit for the enjoyment, and for conserving it nowadays through a suitable program of management of the resource, so that future generations may also appreciate it.

However, for a community to identify with the conservation of the paleontology heritage we cannot ignore the reality that the illicit sale of these materials represents an income possibility; therefore the public policies regarding this must consider the necessity of compensation and the promotion of initiatives that allow the community members to receive the economic benefits of a conservation and management policy for the paleontology heritage.

As noted before, the vastness of the national territory and in particular of Baja California Sur, make surveillance through a single institution or dependence impossible. Experience shows that the national legislation that is today discussed about the topic must contemplate the creation of multi-institutional organizations and for the three levels of government to be able to consider all the problems that implies--the care, study and use of the geologic and paleontology heritage. The decentralization of the state powers could even aggravate the problems given the economical incapacity and indifference facing this subject by the majority of the states and municipalities of the federation.

7. Future work proposal

The state's geologic and paleontologic heritage constitutes a natural asset that can be used, on the condition of its long term conservation. It can constitute a development factor in rural areas through ecotourism projects where members of the local communities participate. Therefore, it's necessary to know, on a state level, the potential of such heritage resources and to appreciate each one of them, emphasizing those that have a potential for interpretation. For this, the following actions are proposed (GAITÁN, 2005):

- Identify, characterize and interpret the existing heritage resources, highlighting those that constitute potential elements of tourist attraction and promotion.
- Design and prepare thematic itineraries using the heritage resources selected for the entire tourism promotion of the different populations nucleus and its surroundings.
- Design and edit the cartography at an appropriate scale of the places where the

selected heritage resources are located.

- Offer and do many thematic itineraries like alternative activities for the visiting tourism.
- Expand the public knowledge about the origin and processes that have made the rich heritage of the considered space, with the purpose of proposing measures for its conservation and promotion.
- Strengthen the identity and/or relationship of the local population and the visitors with the heritage in which some are consignees and others enjoy it.
- Encourage the construction of a community museum where geologic and paleontologic materials from the locality are exhibited and preserved, and transform these spaces in sites for the implementation of the initiatives described before.
- Implement a training program for guides-interpretors directed in particular to the members of the communities where thematic itineraries are established.
- Determine the existing structure in order to promote citizen participation, in institutional as well as the informal situations.
- Complement the thematic itineraries between the diverse population centers with the purpose of not repeating initiatives and of designing a common strategy that effectively promotes these itineraries.
- Acknowledge the ongoing or in project initiatives (pointing out their promoters), and even the activities that were proposed and failed or that were never accomplished.

[Versión española]

1. Introducción

El estado de Baja California Sur se localiza en el noroeste de México ocupando la mitad de la península de Baja California (Fig. 1). Tiene una extensión de 73,922 km² representando el 3.8% de la superficie del país y cuenta con 2,705 km de litorales, lo que representa el 23.33% del total nacional (SEMARNAT, 2006). Se ubica dentro de una región semiárida y costera que regionalmente se distingue por su aislamiento geográfico, baja densidad de población y belleza escénica. Comprende un territorio amplio conformado por espacios abiertos y diversos, el cual posee, entre otros, un extraordinario valor e interés cultural y científico representado por una rica herencia natural: el patrimonio geológico y paleontológico. Esta herencia constituye además un valioso testimonio de la evolución geológica del territorio que ocupa el estado.

Geológicamente la entidad sobresale por la presencia de diversos tipos de rocas, fósiles y formas de relieve terrestre y costero que evidencian una evolución geológica de naturaleza única y compleja. Existen numerosas localidades en las que, debido al factor climático semiárido que prevalece, se han preservado verdaderos monumentos naturales que dan forma al paisaje físico.

En lo referente al patrimonio paleontológico está vigente una ley federal cuyo objetivo pretende preservarlo. Este patrimonio es, por ley, propiedad de la nación y como tal se considera patrimonio comunitario. La responsabilidad institucional de la conservación y custodia de este patrimonio está contemplada en la legislación mexicana en el Artículo 28 bis de la Ley sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas y su ejecución recae en la Secretaría de Educación Pública a través del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) (Diario Oficial de la Federación, 1986), sin embargo la participación activa de los diferentes sectores de la población en labores de protección y conservación de los sitios geológicos y paleontológicos es fundamental. Internacional y nacionalmente existen ejemplos de la efectividad de estas acciones en donde la comunidad de manera convergente con la protección utiliza estos espacios con fines culturales y/o científicos o los aprovecha económicamente mediante programas de turismo sustentable. Entre muchos otros ejemplos, figuran, la Red Europea de Geoparques, la Red Global de Geoparques asistida por la UNESCO, los Sistemas de Parques Nacionales en Europa, Estados Unidos de América, Canadá y México.

2. Procesos geológicos: las rocas, los fósiles y el relieve

Los diversos tipos de rocas y fósiles, así como las diferentes formas de relieve terrestre que actualmente dominan el territorio de Baja California Sur, la península de Baja California y el Golfo de California, evidencian una larga y compleja evolución geológica que se extiende cronológicamente desde el Mesozoico hasta el Reciente, a través de un lapso aproximado de 160 millones de años.

Geológicamente la entidad destaca de manera excepcional por constituir una región en donde los procesos sedimentarios, tectónicos y erosivos están íntimamente vinculados con el desarrollo que dio origen a la península y al golfo, antes mencionados. Su evolución, documentada en las rocas sedimentarias y depósitos sedimentarios, así como en las estructuras geológicas y formas del terreno, refleja múltiples estadios paleoambientales, tanto de sedimentación marina como continental, además de las características de los esfuerzos tectónicos que fueron causa de la inmersión, emersión y deformación de la corteza terrestre relacionada con el desarrollo tectónico que culminó con la apertura del Golfo de California.

La península de Baja California y el Golfo de California son considerados como rasgos relevantes para comprender el desarrollo geológico del noroeste de México.

La evolución geológica peninsular ha estado íntimamente ligada al dinamismo tectónico que caracteriza al borde circum-pacífico oriental y está asociada, a partir del Jurásico Tardío, a las interacciones entre las placas tectónicas, en particular a la de Norteamérica con la paleoplaca Farallón y las placas actuales del Pacífico nororiental. Dicha dinámica ha ejercido y continúa ejerciendo un control fundamental sobre la naturaleza tectónica y geológica regional. Un ejemplo actual de dicho control lo representa el Golfo de California reconocido como una de las cuencas marinas geológicamente más jóvenes y, al igual que el Mar Rojo, suele ser utilizado como ejemplo clásico de la interacción tectónica de las placas en el tiempo geológico reciente (KARNER, 2000).

Durante gran parte del Mesozoico y casi todo el Terciario Temprano los límites convergentes fueron rasgos tectónicos comunes en el occidente de México presentando una tendencia evolutiva típica de un sistema de arco, frente a una gran cuenca oceánica, hacia ambientes de márgenes continentales convergentes (BUSBY, 2004). En el Mioceno ocurrieron dos cambios importantes en el régimen tectónico: el primero al cesar la subducción a lo largo de la margen occidental, durante el Mioceno Medio, tuvo lugar el establecimiento de un nuevo límite entre las placas de tipo transforme; y el segundo, después de una etapa prolongada de evolución y desarrollo, durante el Mioceno-Plioceno, operó un régimen dominado por esfuerzos extensivos que dio origen a la apertura del Golfo de California y al establecimiento actual del movimiento relativo entre las placas del Pacífico y de Norteamérica (HELENES y CARREÑO, 1999).

Las rocas y estructuras registran y documentan los efectos de los fenómenos antes descritos con la presencia de islas volcánicas asociadas a cuencas intraoceánicas de arco y post-arco donde se depositaron secuencias sedimentarias de origen marino, volcánico y continental acumuladas en variados ambientes marinos y terrestres (HELENES y CARREÑO, 1999; BUSBY, 2004). Estas condiciones tan diversas propiciaron el arribo, evolución y especiación de muchos grupos de organismos a lo largo de esta historia geológica (Figs. 2-3).

3. El potencial turístico de los recursos patrimoniales geológicos y paleontológicos en la entidad

Los recursos patrimoniales de origen geológico sean rocas, fósiles o formas del relieve representan un potencial para fomentar actividades turísticas, culturales y/o científicas. Actualmente, en el ámbito turístico están siendo

utilizados como una nueva forma de turismo concebida como "viajar a través del tiempo", actividad conocida como geoturismo (INE, 2004). En el desarrollo de esta actividad se proporciona una interpretación científica sobre los componentes del paisaje, a través de senderos o itinerarios que enlacen determinados sitios de interés para descubrir la historia geológica de la región. Esto permite al turista la comprensión, el disfrute y la valoración plena del paisaje físico observado.

Baja California Sur es un territorio con una geodiversidad notable (Fig. 4). Es un lugar ideal que posibilita el diseño y realización de senderos o itinerarios para descubrir su historia geológica y promover una amplia gama de actividades turísticas, involucrando, de manera activa y permanente, a los habitantes de las comunidades en donde se desarrollen dichas actividades.

Los cinco municipios del estado cuentan con alguno de estos atractivos dentro de sus espacios territoriales. Algunos de ellos aprovechados de manera incipiente y desorganizada, muchos otros no han sido aún identificados y valorados para su uso en actividades turísticas.

El sur del estado desde, La Paz hasta Los Cabos, se caracteriza por un crecimiento muy rápido de la actividad turística tradicional la cual puede ser complementada con el aprovechamiento de lugares como las cañadas de la sierra de La Laguna, las localidades fosilíferas a lo largo de la fosa Santiago-San José del Cabo, los manantiales de Santiago o la visita a las cimas de San Lázaro o La Laguna. Particularmente el patrimonio paleontológico ha llamado la atención de estudiosos de muy diversos países y desde hace muchos años. GONZÁLEZ (2005) menciona que los fósiles en este estado han sido descritos desde las crónicas jesuíticas de Miguel del Barco en la segunda mitad del siglo XVIII y que de esta misma época datan las primeras excavaciones para desenterrar huesos de mamut cerca de la misión de San Ignacio. GONZÁLEZ (*op. cit.*) destaca el descubrimiento más recientemente de fósiles de cetáceos del Oligoceno Tardío en San Juan de la Costa y de tortugas terrestres gigantes, tigres dientes de sable y cráneos de caballos del Pleistoceno Tardío en el sitio conocido como El Carrizal.

En conjunto, las buenas exposiciones o afloramientos de los distintos tipos de rocas y depósitos sedimentarios, los diferentes niveles de erosión y los aspectos geológico-estructurales y geomorfológicos, constituyen un gran número de posibilidades en Baja California Sur para ser utilizados para promover actividades turísticas, culturales y científicas, a condición de que medie una interpretación y explicación dirigida a los pobladores locales y visitantes para facilitarles la comprensión del paisaje físico y su evolución, asegurando de esta manera un efectivo y mayor disfrute,

aprecio y valoración del entorno natural. Tal y como lo menciona GANDARA (2005) sólo de esta manera se valora lo que se conoce; se conserva lo que se aprecia y se aprecia lo que se entiende.

4. Algunas iniciativas de la Universidad Autónoma de Baja California Sur para preservar el patrimonio geológico y paleontológico

La Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS) como institución pública de educación superior en el estado tiene como una de sus responsabilidades colaborar en el desarrollo social y cultural, así como en el aprovechamiento sustentable de los recursos marinos y terrestres del estado. De esta manera participa con algunas acciones mediante programas y proyectos de investigación enfocados a la protección y conservación de los recursos patrimoniales dentro del territorio estatal. Tal es el caso de algunos profesores universitarios de las Áreas de Ciencias del Mar y Ciencias Sociales y Humanidades que han coincidido en la necesidad de impulsar iniciativas para invertir mayores esfuerzos y realizar acciones para la protección de los recursos patrimoniales geológicos y paleontológicos ante un rápido crecimiento económico, impulsado por una gran inversión en el sector turístico durante los últimos 25 años, que los está impactando y amenaza con degradarlos en el corto tiempo si no se realizan algunas acciones formativas en el nivel educativo (GAITÁN *et alii*, 2001, 2003, 2004).

A continuación se presentan algunas de las experiencias llevadas a cabo en la UABCS.

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DE BAJA CALIFORNIA SUR

Surgido en 1998 como un programa de colaboración académica entre la UABCS y la Universidad Estatal de California en Northridge (California State University, Northridge-CSUN), representó la primera iniciativa interinstitucional por crear un programa académico binacional con un enfoque holístico sobre educación e investigación en temas de conservación del ambiente y de los recursos patrimoniales naturales e histórico- culturales de las Californias. El financiamiento inicial de este programa fue posible a través de un fondo semilla aportado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior en México (ANUIES) y del Consejo Americano de Educación (American Council of Education-ACE) de los Estados Unidos de América. A partir de 1999 la Fundación William y Flora HEWLETT financió de manera sobresaliente este programa hasta su conclusión en el 2005.

Esta iniciativa se originó entre los grupos académicos de la UABCS y CSUN al reconocer que Baja California Sur era una de las entidades mexicanas con mayor crecimiento turístico y que dicha actividad impactaba sobre el ambiente natural y social y amenazaba con degradar un amplio rango de recursos patrimoniales. El reto planteado fue responder a la pregunta ¿cómo equilibrar los beneficios económicos obtenidos por el turismo y a la vez mitigar la amenaza y el riesgo de sus impactos negativos?

La preocupación anterior era también compartida por organismos gubernamentales y no gubernamentales que pugnaban por invertir mayores recursos y realizar acciones para la protección y conservación del entorno. La iniciativa del programa consideró que una de estas inversiones debería de radicar en la educación e investigación que ayudaran a identificar, conocer, rescatar, proteger y conservar los recursos patrimoniales de Baja California Sur, considerados también de valor universal.

El objetivo general del Programa de Conservación del Patrimonio en Baja California Sur fue lograr beneficios sociales y económicos, a través de actividades de educación e investigación auto sustentable, con los siguientes objetivos particulares: 1) incidir en una mayor concientización pública sobre las necesidades de conservación ambiental y del patrimonio natural e histórico-cultural; 2) desarrollar e impartir programas académicos dirigidos a graduados en educación media superior y superior, haciendo énfasis en el trabajo práctico de campo y de laboratorio, de acuerdo a lo establecido en las leyes de protección ambiental y patrimonial en México y en Estados Unidos de América; y 3) capacitar a estudiantes en aspectos teóricos y prácticos de conservación que deseen asumir un liderazgo en actividades turísticas orientadas a la conservación y ecología de la recreación, denominadas también Turismo Científico. Para ello se realizaron dos cursos de instrucción teórico- práctico, permitiendo obtener a los estudiantes un certificado en la modalidad de Diplomado (Certificate Program).

El primer Diplomado titulado "Prehistoria de Zonas Áridas y Costeras de California y de la Península de Baja California " tuvo una duración de siete semanas en el aula y cuatro semanas de trabajo de campo y laboratorio acumulando un total e 200 horas y fue impartido por profesores de la UABCS y CSUN, en la modalidad de educación a distancia. El propósito del curso se enfocó a la habilitación de estudiantes para llevar a cabo investigaciones sobre prehistoria de regiones áridas y costeras en la península de Baja California (México) y en California (EE.UU.) y realizar rescates eficaces, rigurosos y expeditos de información en sitios arqueológicos. Se consideró que de esta forma, además de

enriquecer el conocimiento científico de los estudiantes, alcanzarían mayor nivel de competitividad en la obtención de empleos tanto en organizaciones que realicen estudios de impacto ambiental relacionados con arqueología y paleontología como en instituciones académicas.

El segundo Diplomado titulado "Aprovechamiento Responsable de Recursos Turísticos" tuvo una duración de cuatro semanas de instrucción en aula y campo, acumulando un total de 120 horas y fue impartido mediante la colaboración de académicos e instructores de la UABCS, de la National Outdoor Leadership School (NOLS), de la Universidad de la Habana, Cuba, de Observadores de América, de The Nature Conservancy y de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). El curso se enfocó a proporcionar a los estudiantes información básica, teórica y práctica, sobre el patrimonio natural y cultural de Baja California Sur en el marco conceptual del Turismo Científico y Ecología de la Recreación. Esta actividad combinó el conocimiento de la Historia Natural y la información de uso ecoturístico con la filosofía de conservación de la NOLS "No deje Rastro" (Leave no Trace).

MUSEO DE HISTORIA NATURAL EN LA UABCS.

Durante más de 15 años la UABCS ha hecho esfuerzos por conformar un museo de historia natural dentro de su campus. Hasta el momento se ha avanzado en la elaboración de colecciones sin embargo con muchas limitaciones desde presupuestales hasta de espacio físico adecuado para su identificación y conservación. Dentro del organigrama del proyecto del museo existen las salas de petrología, mineralogía y paleontología. GONZÁLEZ (*op. cit.*) menciona que la colección de paleontología cuenta ya con abundantes fósiles marinos tanto de invertebrados (conchas, caracoles gigantes, corales, briozoarios, algas, foraminíferos, esponjas, cangrejos, erizos) como de vertebrados (peces, rayas, tiburones, cetáceos) principalmente del Cenozoico. La descripción e identificación de muchos de estos ejemplares han sido motivo de tema de tesis por egresados de las carreras de Biología Marina y Geología.

MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE CABO SAN LUCAS

Uno de los resultados del Programa de Conservación del Patrimonio de Baja California Sur fue la puesta en marcha del Museo de Historia Natural de Cabo San Lucas. La idea de realizar este museo fue iniciativa de un grupo de ciudadanos de la ciudad de Cabo San Lucas - uno de los polos de desarrollo turístico más importante de la entidad y del país-, quienes a través del Proyecto Semilla de Orgullo, abordaron la preocupación por encontrar una manera de equilibrar los beneficios económicos obtenidos por el turismo y a la vez mitigar la

amenaza y el riesgo de los impactos negativos sobre el ambiente natural, cultural e histórico de la municipalidad. Es así que durante enero del año 2004 la administración municipal de Los Cabos solicitó la asesoría y colaboración de los académicos participantes en el programa con la finalidad de diseñar, presupuestar y presentar el proyecto del Museo de Historia Natural de Cabo San Lucas. En diciembre de 2004 el proyecto fue financiado con fondos del gobierno federal y se concluyó en abril de 2005.

El museo ahora permite contar con un espacio adecuado para la divulgación científica, para coadyuvar a que la comunidad local y el turismo se apropien de estos conocimientos y se identifiquen con su entorno, y con ello se fomente una actitud de respeto, protección y conservación hacia estos bienes patrimoniales comunitarios. El museo destina dos salas a los temas de patrimonio geológico y paleontológico. Así, de manera directa o indirecta, se apoyarán y promoverán las diversas actividades educativas y turísticas que se desarrollan en el municipio.

5. El Programa Inventario del Patrimonio Geológico en Baja California Sur

El Cuerpo Académico de Geología Ambiental y Desarrollo de la Universidad Autónoma de Baja California Sur aborda la línea de investigación sobre el patrimonio geológico sustentada en dos antecedentes básicos: el primero, relacionado con la preocupación social antes referida relacionada con el acelerado crecimiento turístico y sus efectos negativos sobre el patrimonio histórico y natural; y, el segundo, por el impulso que en la entidad se ha venido dando a las actividades de turismo alternativo enfocadas al disfrute y apreciación de la naturaleza en el medio rural.

Dos de las experiencias obtenidas hasta ahora son los casos particulares en donde la actividad incide en el uso del paisaje geológico y geomorfológico localizado en los alrededores inmediatos de las poblaciones de La Paz y El Triunfo. El objetivo de esta actividad fue ampliar el conocimiento público sobre los procesos geológicos y geomorfológicos que han dado origen a las formas paisajísticas del medio físico, haciendo énfasis en su evolución con el propósito de acercar y fortalecer la identidad de los pobladores y visitantes con el entorno natural. Pero también buscando utilizar el material producido y los senderos interpretativos realizados, como auxiliares didácticos y herramientas de educación ambiental en todos los niveles educativos, para el público en general y para los turistas que visitan la entidad. Así, además, se divulga la herencia natural que posee la localidad como parte del patrimonio comunitario y universal.

Una estrategia seguida para poner en práctica la aplicación del material didáctico y los

senderos interpretativos, fue el establecimiento de vínculos con diversos sectores sociales y de gobierno municipal y estatal concretando acciones de interés común mediante convenios de colaboración interinstitucionales. De estos convenios surgieron dos cursos: "La valoración del paisaje geológico en los alrededores de la ciudad de La Paz como un recurso patrimonial natural", impartido en el año 2002 a los promotores culturales y turísticos de la Dirección de Cultura, Acción Cívica y Social del H. XI Ayuntamiento de La Paz y en el año 2004, "La valoración de los recursos geológicos con fines didácticos" impartido a un grupo de docentes del nivel de educación secundaria del sistema educativo estatal.

6. Aspectos legales

Los fósiles son patrimonio nacional y están protegidos por el estado a través de la Ley sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (Artículo 28 bis). Sin embargo, a pesar de la legislación vigente, existen varias dificultades para poner en práctica la protección del patrimonio paleontológico. La primera es el otorgamiento de esta atribución a la Secretaría de Educación Pública a través del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), institución enfocada a la atención de los bienes arqueológicos e históricos por lo que los recursos destinados a programas de protección del patrimonio paleontológico son insuficientes. La segunda, en cuanto a la operatividad de esta ley, radica en que dada la abundancia de yacimientos fosilíferos en el país, y específicamente en el estado de Baja California Sur, es imposible que una sola institución cuente con capacidad humana y presupuestal para llevar a cabo actividades de prospección, investigación y vigilancia del patrimonio paleontológico. La tercera, controversial entre los científicos, es que la ley establece una equivalencia entre un yacimiento paleontológico y uno arqueológico. La mayor parte de la comunidad científica tanto paleontológica como arqueológica, sostienen que el patrimonio paleontológico no puede homologarse al arqueológico (H. Cámara de Senadores, 1998). Actualmente existe una iniciativa, aún en revisión, para legislar sobre el Patrimonio Paleontológico en México cuyo objetivo es hacer más expedita su conservación y custodia (Instituto de Geología, UNAM, 2006).

A pesar de la existencia de una legislación vigente para la preservación de este recurso, ÁLVAREZ (2005) considera que siendo el patrimonio paleontológico, al igual que el geológico, parte del ambiente natural y por lo tanto un patrimonio comunitario, en esta misma dimensión debería de ser cuidado y aprovechado. Sin embargo, ante la incertidumbre o vaguedad sobre quien es realmente propietario de este bien patrimonial existen múltiples evidencias de su descuido y falta de atención y, en consecuencia, no hay quien se sienta obligado a cuidarlo. Es conocido el

intenso tráfico de fósiles en distintas localidades del país y de la entidad. El mismo autor enfatiza que una comunidad podrá incorporar como parte de su patrimonio un sitio geológico o un yacimiento fosilífero sólo si es valorado, además de su forma estética-visual, mediante el conocimiento de los procesos que le dieron origen; asimismo que tenga en cuenta que son recursos irremplazables; y que conozca los beneficios que le reporta al disfrutarlo y conservarlo hoy en día, mediante un programa adecuado de gestión del recurso, para que también lo hagan las generaciones futuras.

Sin embargo, para que una comunidad se identifique con el propósito de conservar el patrimonio paleontológico no podemos cerrar los ojos ante la realidad que implica que la venta ilícita de estos materiales representan una posibilidad de ingresos, por ello las políticas públicas al respecto deberán contemplar la necesidad de compensar e impulsar iniciativas que lleven a los miembros de esa comunidad a recibir los beneficios económicos de una política de conservación y gestión del patrimonio paleontológico.

Ya se mencionó antes que la vastedad del territorio nacional, y de Baja California Sur particularmente, hace imposible su vigilancia a través de una sola institución o dependencia. La experiencia demuestra que la legislación nacional que hoy se discute sobre el particular debe contemplar la creación de organismos multi-institucionales y de los tres niveles de gobierno para poder enfrentar toda la problemática que implica el cuidado, estudio y aprovechamiento del patrimonio geológico y paleontológico. La sola descentralización de las facultades a los estados pudiera ser incluso factor de agravamiento de los problemas dada la incapacidad económica e indiferencia ante este asunto por parte de la mayor parte de los estados y municipios de la federación.

7. Propuesta de trabajo futuro

El patrimonio geológico y paleontológico estatal constituye un activo natural que puede ser aprovechado, a condición de asegurar su conservación a largo plazo. Puede constituir un factor de desarrollo en las zonas rurales del estado a través de proyectos ecoturísticos en donde participen los miembros de las comunidades locales. Por lo tanto, es necesario conocer, a nivel estatal, la potencialidad de dichos recursos patrimoniales y valorar cada uno de ellos, haciendo énfasis en aquellos que tengan un potencial interpretativo. Para ello, se propone realizar las siguientes acciones (GAITÁN, 2005).

- Identificar, caracterizar e interpretar los recursos patrimoniales existentes, destacando aquellos que constituyan elementos potenciales de atracción y promoción turística.
- Diseñar y preparar itinerarios temáticos

utilizando los recursos patrimoniales seleccionados para la promoción turística integral de los diferentes núcleos de población y su entorno.

- Diseñar y editar la cartografía a escalas adecuadas en donde se ubiquen los recursos patrimoniales seleccionados.
- Ofertar y realizar diversos itinerarios temáticos como actividades alternativas para el turismo visitante.
- Ampliar el conocimiento público sobre el origen y los procesos que han conformado la riqueza patrimonial del espacio considerado, con el objeto de proponer medidas para su conservación y promoción.
- Fortalecer la identidad y/o relación de la población local y de los visitantes con el patrimonio del cual unos son consignatarios y del que otros disfrutan.
- Impulsar la construcción de museos comunitarios donde se exhiban y preserven los materiales de naturaleza geológica y paleontológica de la localidad y convertir estos espacios en sitios para la instrumentación de las iniciativas antes descritas.
- Instrumentar un programa de capacitación para guías-intérpretes dirigido particularmente a los miembros de las comunidades en donde se establezcan los itinerarios temáticos.
- Determinar la estructura organizativa existente tanto de gobierno como social y política para fomentar la participación ciudadana.
- Complementar los itinerarios temáticos entre los diversos núcleos de población con el fin de no repetir iniciativas y diseñar una estrategia común que derive en su efectiva promoción.
- Reconocer las iniciativas en marcha o en proyecto (señalando sus promotores), e incluso, las actividades que se plantearon y fracasaron, o no llegaron ni siquiera a desarrollarse.

Bibliographic references - Referencias bibliográficas

- ÁLVAREZ A. (2005).- El patrimonio geológico.- *Revista de la Universidad Autónoma de Baja California Sur*, La Paz, Panorama, n° 51, p. 3-4.
- BUSBY C. (2004).- Continental growth at convergent margins facing large ocean basins: a case study from Mesozoic convergent-margin basins of Baja California, Mexico.- *Tectonophysics*, Amsterdam, vol. 392, n° 1-4, p. 241– 277.
- Diario Oficial de la Federación (1986).- Decreto por el que se adiciona la Ley Federal sobre

- Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricos.- *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., Tomo CCCXCIV, n° 8, 50 p.
- GAITÁN J. (2005).- Los recursos patrimoniales como factor de desarrollo en Baja California Sur.- *Revista de la Universidad Autónoma de Baja California Sur*, La Paz, Panorama, n° 51, p. 5-7.
- GAITÁN J., ÁLVAREZ A., MARTÍNEZ C., ROJAS H. & ROJO P. (2003).- El entorno natural como fuente de recursos didácticos para la enseñanza: Una experiencia en Baja California Sur. *In: Memorias del I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional*.- Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, Memoria en formato digital.
- GAITÁN J., HERRERA L.A., OSEGUERA M. & REYGADAS F. (2004).- Heritage Conservation in Baja California Sur, Mexico: A Binational Environmental Education Initiative. *In: Proceedings of the Environmental Management for Sustainable Universities Conference*.- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey, Conference Papers in Digital Format.
- GAITÁN J., HERRERA L.A., OSEGUERA M., REYGADAS F., BUSTO K. & PÉREZ O.G. (2001).- Conservación del Patrimonio en Baja California Sur: Una iniciativa de infraestructura profesional transfronteriza. *In: LEWIS S.E & DEMAREE K.P.* (eds.), *Pacific Coast Council on Latin American Studies 2001 Proceedings*, Tijuana, vol. 19, p. 43-46.
- GÁNDARA M. (2005).- Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Promoción del Turismo Cultural.- Segundo Foro de Investigación Turística.- Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académica Profesional Texcoco, Texcoco, ponencia inédita.
- GONZÁLEZ G. (2005).- El patrimonio paleontológico en Baja California Sur.- *Revista de la Universidad Autónoma de Baja California Sur*, La Paz, Panorama, n° 51, p. 13-19.
- H. Cámara de Senadores (1998).- Iniciativa de decreto que reforma la fracción XXV del artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.- *Versión estenográfica Sesión Pública Ordinaria de la H. Cámara de Senadores*, México, D.F., 9 p.
- HELENES J. & CARREÑO A.L. (1999).- Neogene sedimentary evolution of Baja California in relation to regional tectonics.- *Journal of South American Earth Sciences*, Amsterdam, vol. 12, n° 6, p. 589-605.
- INE (2004).- El establecimiento de Geoparques en México: un método de análisis geográfico para la conservación de la naturaleza en el contexto del manejo de cuencas hídricas.- Instituto Nacional de Ecología, México, 46 p.
- Instituto de Geología, UNAM (2006).- Estado actual de la legislación sobre el Patrimonio Paleontológico en México. URL: <http://geologia.igeolcu.unam.mx/PALEO/SGP/Patrimonio/leypaleon.htm>
- KARNER G.D. (2000).- Rupturing Continental Lithosphere (RCL) and the birth on an ocean: Workshop report.- *Margins Newsletter*, Honolulu, n° 5, p. 4-6.
- SEMARNAT (2006).- Delegación Baja California Sur.- URL: <http://www.semarnat.gob.mx/>