

# Implementación de una bodega de datos sobre recursos hídricos, incluyendo información sobre ciclones

Velázquez Alvarez, Jaime; Sanvicente Sánchez Héctor; Yolanda Solís Alvarado; Rivera Benítez, Jaime; Patiño Gómez, Carlos; Aparicio Mijares Javier  
René Melgar García; Héctor Manuel López Hernández; Javier García Hernández; Oscar Daniel Peña Segura; Gerardo Martínez Castillo; Nadia Sámano Nieves; Isabel García Martínez; René Mendoza Betanzos; Luis Enrique Gonzáles Hernández; Eduardo Celis Lais

Instituto Mexicano de Tecnología del agua  
Coordinación de Hidrología, Subcoordinación de Gestión Integrada del Agua  
Paseo Cuauhnáhuac 8532 Col. Progreso, Jiutepec, Morelos C.P. 62550  
E-mail: [jaimevel@tlaloc.imta.mx](mailto:jaimevel@tlaloc.imta.mx)

## Introducción

Una bodega de datos es una base de datos que básicamente contiene datos históricos sobre un tema de interés, y cuyo diseño está orientado primordialmente a permitir la consulta eficiente de estos datos. En este trabajo se describe la implementación de una bodega de datos sobre recursos hídricos de México, que incluyó datos históricos sobre diversos temas, entre los cuales se encuentran los relacionados a la ocurrencia de ciclones. Esta bodega de datos fue parte de un sistema de información que se desarrolló para apoyar la toma de decisiones vinculadas a los recursos hídricos en el país.

## Objetivo

El objetivo del presente trabajo fue crear un sistema de información de apoyo a la toma de decisiones sobre el recurso agua. El sistema está compuesto de una bodega de datos, una base de datos geográfica (también denominada “geobase”) e interfaces para consulta y actualización de los datos, y para la administración de datos.

## Método

Como primer paso se elaboró el modelo conceptual de la base de datos, en donde se plasmó el universo de datos históricos que estaría contenido en la bodega de datos y los datos espaciales que estarían contenidos en la base de datos geográfica. En el caso del tema de ciclones se consideró el almacenamiento de las características propias del ciclón como categoría máxima, fecha inicial y final de ocurrencia, costa donde se presentó, lugares y características de impacto, y estados afectados. En un segundo paso se hizo el diseño de las interfaces de consulta y actualización de los datos. La consulta permitiría la visualización de los datos tanto a lo largo del tiempo así como su distribución espacial. Posteriormente se elaboró el modelo lógico de la bodega de datos usando el modelo dimensional, en donde se definieron las tablas de hechos y dimensiones asociadas a cada tema. En el caso de la geobase, se elaboró el modelo lógico con la técnica de modelación orientada a objetos, usando las clases del software ArcGIS; el resultado fue un diagrama de clases en lenguaje UML. Posteriormente se implementó la bodega de datos con el sistema de bases de datos SQL Server; la geobase se implementó también con dicho sistema en conjunto con el software ArcGIS y ArcSDE. En un paso posterior se desarrolló la interfaz de consulta en un página Web con un software de inteligencia de negocios (BI) y con la interfaz de programación de aplicaciones (API) del software ArcGIS server para visualizar la información en mapas. Finalmente, la interfaz de actualización y administración se programó en la plataforma .NET.

## Resultados

El resultado del trabajo fue un sistema de información disponible en internet, que permite la consulta de diferentes temas relacionados con el recurso agua en México, visualizando el comportamiento de diferentes indicadores a lo largo del tiempo y su distribución espacial. En el caso de los ciclones, el sistema contiene datos históricos sobre este tema y permite la consulta de reportes y mapas sobre la ocurrencia de estos fenómenos en el territorio mexicano.

## **Conclusiones**

El sistema permitió integrar la información geográfica y numérica asociada a los recursos hídricos en una forma organizada, dentro de una bodega de datos y una geobase, lo cual hizo más eficiente su respaldo, consulta y actualización. La utilización de un software de inteligencia de negocios permitió la generación de reportes de una manera más sencilla y rápida. Finalmente, la inclusión de datos relacionados con la ocurrencia de ciclones permitirá poner a disposición de un mayor público, a través de internet, la información histórica asociada a la ocurrencia de ellos en México.

## **Bibliografía**

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). Estadísticas del Agua en México, edición 2010. Comisión Nacional del Agua. México.

Velázquez, J. (2002). Diseño e implementación de una bodega de datos climatológicos. Tesis de maestría en ciencias de la computación, ITESM Campus Morelos, México.

Zeiler, M. Modeling Our World. The ESRI Guide to Geodatabase Design. Redlands. 1999. ESRI Press. 199 p.

**Palabras clave:** Bodegas de datos, recursos hídricos, soporte a las decisiones