**Título**: Bases de Datos Multi-Modelo y Big Data

**Resumen**: El contenido del presente artículo consta de una exploración de las Bases de Datos Multi-Modelo y cómo su uso encaja en los ambientes Big data donde se cuenta con un gran volumen de datos en diferentes formatos y en constante evolución. En este sentido, las Bases de Datos Multi-Modelo juegan un papel primordial dado que cuentan con la flexibilidad de administrar múltiples estructuras a partir del uso de diferentes modelos de datos, todo bajo una misma estructura de consulta, almacenamiento y administración de información.

**Introducción**: El creciente uso de las tecnologías de la información sumado al significativo desarrollo de los componentes de hardware en los diversos escenarios socioeconómicos [cita requerida], ha generado un auge de grandes volúmenes de datos que hasta unos años no se creía concebible. Estos grandes volúmenes de datos, también conocidos con el término Big Data, se caracterizan por tres aspectos fundamentales: volumen, variedad y velocidad [cita requerida].

Desde el punto de vista de las bases de datos, los tres componentes del Big Data deben ser tratados, en función de almacenar, administrar y consultar los diversos tipos de datos que se generan de manera eficiente. En este sentido y a través de la historia de las bases de datos se han propuesto diferentes modelos de datos para cumplir con los requerimientos de cada generación [cita requerida]. No obstante, la vertiginosa velocidad de creación y las diversas estructuras de datos generadas por los ambientes Big Data ha hecho que los modelos de estructuras relacionales y los modelos NoSQL por si solos, no sean capaces de soportar las diversas estructuras de datos que incluyen componentes estructuradas, semi-estructuradas y no estructuradas.

Es en este punto donde aparecen como alternativa de manejo los modelos de Bases de Datos Multi-Modelo, los cuales constan de una integración de diferentes modelos de bases de datos y permiten almacenar y consultar las diferentes estructuras de datos a partir de un lenguaje de consulta único [cita requerida]. El presente artículo busca dar una idea general del funcionamiento de las Bases de Datos Multi-Modelo, sus principales componentes, los modelos que están vigentes y los retos a manejar en este campo de las bases de datos que se abre camino. Finalmente se presentan las conclusiones generales de la revisión.

**Ideas principales**: La administración conjunta de estructuras complejas de datos (como por ejemplo: anidamiento y redes de relaciones) y estructuras de datos relacionales, produjo la necesidad de repensar la manera en la cual los sistemas gestores de bases de datos almacenan y consultan la información guardada. Y es aquí donde las Bases de Datos Multi-Modelo, las cuales son capaces de almacenar datos en diferentes formatos bajo un único sistema gestor, permiten tratar la estructura de los datos en sí y gestionar el rendimiento en el procesamiento de las consultas.

Aunque sus orígenes no son recientes y dado que las primeras propuestas se presentaron en los años 1997-1998 y 2003, las Bases de Datos Multi-Modelo tienen en común los siguientes dos elementos:

* Administración de modelos: Que abarca la integración de datos definiendo cuáles modelos deben ser incluidos en la Base de Datos Multi-Modelo, adicional a esto cuáles de estos modelos cumplen con los requerimientos básicos para la integración.
* Lenguaje de consulta: Donde se debe verificar si existe un lenguaje de consulta ya definido o se necesita crear uno nuevo. Adicionalmente si se requiere un lenguaje de consulta cruzado entre modelos que permita manejar las diversas estructuras de datos con el mismo lenguaje o si se podrían usar los lenguajes nativos de las bases de datos individuales para hacer consultas independientes.

**Sistemas gestores**: Actualmente hay pocas bases de datos que presentan las características del tipo Multi-Modelo. Aquí pueden distinguirse entre dos tipos: las basadas únicamente en modelos NoSQL y las que combinan modelos relacionales y NoSQL. En el primer grupo se destacan ArangoDB y OrientDB que implementan los modelos Key-Value, Documentos y Grafos, y cuyo lenguaje de consulta es una modificación del lenguaje SQL declarativo el cual permite tener la integración de los diferentes modelos de datos.

Por otro lado, en el segundo grupo destacan las Bases de Datos Multi-Modelo Aerospike y PostgreSQL, que integran los modelos de datos: relacional, objeto-relacional, anidado-relacional, Key-Value, de documentos y grafos. Hasta el momento, el número máximo de modelos de bases de datos soportados por un sistema Multi-Modelo es de 6 [cita requerida].

**Retos y perspectivas**: Al ser de uso casi recientes, las Bases de Datos Multi-Modelo tienen como principal reto construir lenguajes de consulta universales que permitan gestionar la consulta de los diferentes tipos de estructuras de datos a la vez. Hay sistemas gestores que se han basado en el lenguaje de consulta SQL construyendo una semántica parecida que permite hacer consultas sobre este tipo de estructuras [cita requerida].

Por otro lado, y como tema de vital importancia la optimización de las consultas en los sistemas Multi-Modelo hace que su desarrollo sea necesario para mejorar las consultas y el acceso a la información permitiendo combinar lo netamente SQL con lo NoSQL.

**Conclusiones**: En términos generales, las Bases de Datos Multi-Modelo constituyen una interesante alternativa en los ambientes Big Data donde la diversidad de estructuras de datos hace que manipular todo el volumen de información con un solo sistema gestor sea insuficiente. La facilidad de administrar datos estructurados, semi y no estructurados en un solo entorno, permite facilitar la tarea de los usuarios finales en términos de consulta, no obstante, existen retos que deben ser superados principalmente en el tema de la construcción de un lenguaje de consulta único así como en la optimización de las consultas por medio de los motores de consulta.