Modelo Integral de Gobierno de Datos aplicado a las Universidades del Ecuador

Comprehensive Data Governance Model applied to Ecuadorian Universities

Fabián Lizardo Caicedo Goyes
https://orcid.org/0000-0001-5572-6309
fabiancaicedogoyes@hotmail.com
Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Ecuador

RESUMEN

Se puede determinar al gobierno de datos como el conjunto de políticas, procedimientos y prácticas implementadas en una institución para administrar, proteger y utilizar de manera eficiente los datos generados y utilizados en la institución; esto incluye la gestión de la calidad, integridad, disponibilidad y seguridad de los datos, así como la adopción de tecnologías y herramientas para facilitar su uso y acceso. La aplicación de un modelo tecnológico de Gobierno de Datos dentro de las universidades se puede convertir en el punto de partida de la aplicación de un modelo innovador para gestionar los datos de manera interna, es decir dentro de quienes conforman directamente la universidad, así como también personal científico e investigador de otras instituciones. A través del presente artículo científico se pretende analizar, conceptualizar y esquematizar un modelo de gobierno de datos aplicado a las universidades con la finalidad de mejorar la toma de decisiones, la investigación y el aprendizaje en la universidad, al mismo tiempo, se protejan los derechos de privacidad y se respeten las regulaciones legales, a través de la creación de una estructura jerárquica con roles, permisos y atribuciones asignadas sobre el modelo propuesto. Formando así, nodos estratégicos de datos científicos, investigativos, vinculativos y tecnológicos, que sirvan para la construcción de una completa red integrada universitaria de investigación, desarrollo, ciencia, vinculación y transferencias tecnológicas.

Palabras clave: gobierno de datos, herramientas tecnológicas, políticas, toma de decisiones.

Recibido: 11-04-23 - Aceptado: 25-04-23

ABSTRACT

Data governance can be determined as the set of policies, procedures and practices implemented in an institution to efficiently manage, protect and use the data generated and used in the institution; This includes managing the quality, integrity, availability and security of data, as well as adopting technologies and tools to facilitate its use and access. The application of a technological model of Data Governance within universities can become the starting point for the application of an innovative model to manage data internally, that is, within those who directly make up the university, as well as scientific and research staff from other institutions. Through this scientific article it is intended to analyze, conceptualize and

schematize a model of data government applied to universities with the finality of improving the decision-making process, research and apprenticeship in the university, the same time as a job, if you protect the rights of privacidad and if you respect the legal regulations, through the creation of a jerarchic structure with roles, Permisos y atribuciones asignadas sobre el modelo propuesto. Forming así, strategic nodes of scientific, investigative, binding and technological data, which serves for the construction of a complete integrated university network of research, development, science, linkage and technological transfers.

Keywords: data governance, technological tools, policies, decision making.

INTRODUCCIÓN

Las universidades son instituciones que generan y manejan una gran cantidad de datos, incluyendo información sobre estudiantes, profesores, personal administrativo, finanzas e investigaciones. La gestión eficiente de estos datos es crítica para garantizar la calidad de la educación y la investigación, así como para tomar decisiones informadas.

Sin embargo, las universidades también enfrentan desafíos con respecto a la gestión de sus datos, incluyendo la fragmentación y la duplicidad de los datos, la falta de integración entre los sistemas de información, la falta de seguridad de los datos y la dificultad de acceder y utilizar los datos de manera eficiente.

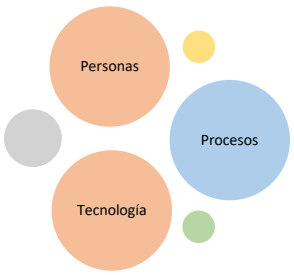
Es aquí donde el modelo integral de gobierno de datos entra en juego, brindando un marco para la gestión estratégica y eficiente de los datos en las universidades. Este modelo se enfoca en mejorar la integración, la seguridad, la accesibilidad y la calidad de los datos, lo que a su vez permite tomar decisiones informadas y mejorar la eficiencia y la efectividad de las operaciones universitarias.

El contexto del modelo integral de gobierno de datos aplicado a las universidades es la importancia de la gestión eficiente de los datos en este entorno y los desafíos que se enfrentan, y la necesidad de un marco para abordar estos desafíos y mejorar la gestión de los datos.

(Woods., John Mattison y John T., 2017) El gobierno de los datos se encuentra conformado por tres pilares fundamentales los cuales son importante estudiar sus comportamientos dentro del gobierno, esto permite mantener sinergias adecuadas entre sí.

1.1. Gobierno de Datos

El Gobierno de Datos es una estrategia (conjunto de políticas, prácticas y tecnologías) destinada a optimizar la gestión, uso, disponibilidad y protección de los datos en una organización. Este enfoque busca mejorar la toma de decisiones, aumentar la eficiencia y la transparencia, y garantizar la confianza y privacidad de los datos. Es importante para cumplir con regulaciones y normas de privacidad de datos, y para garantizar la confianza en el uso de los datos. Trabaja en colaboración con otros departamentos, como TI y Recursos Humanos, para mejorar la toma de decisiones, la transparencia y la eficiencia en una organización. (Costa, L. F., 2015)



Gobierno de Datos

2.1. Personas

Las personas en un gobierno de datos son aquellas que tienen un papel importante en el diseño, implementación y mantenimiento de un sistema eficiente y efectivo de gestión de datos en una organización. Estas personas pueden incluir responsables de la toma de decisiones, expertos en tecnologías de información, expertos en políticas y regulaciones, y expertos en comunicación y cultura organizacional. Algunas de las tareas que pueden llevar a cabo incluyen la definición de objetivos y políticas, la selección e implementación de tecnologías, la monitoreo de la calidad de los datos, y la comunicación con los stakeholders relevantes. (Treuren, G. V., & Wijshoff, H ., 2010). En resumen, las personas son elementos cruciales en un gobierno de datos y su papel es fundamental para garantizar la eficacia y eficiencia en la gestión de los datos en la organización.

2.1.1. Importancia de las Personas

Las personas son esenciales en los gobiernos de datos en las universidades debido a los siguientes motivos:

- Toma de decisiones informadas: Las personas son responsables de recopilar, integrar y analizar los datos para tomar decisiones informadas en la universidad. Esto puede incluir decisiones sobre investigación, programas académicos y presupuestos. (Seffah, A., & Osei-Bryson, K. M., 2015)
- Gestión de políticas y estrategias: Las personas son responsables de establecer políticas y estrategias de gobierno de datos para la universidad. Esto puede incluir la privacidad de los datos, la seguridad de los datos y la calidad de los datos. (Andrienko, G., Andrienko, N., & Keim, D. A., 2010)
- Implementación de tecnologías: Las personas son responsables de la implementación de tecnologías de gobierno de datos en la universidad, como sistemas de gestión de datos y soluciones de seguridad de datos. (Snow, A., & Randhawa, B., 2011)
- Comunicación efectiva: Las personas son responsables de comunicar efectivamente los objetivos, políticas y estrategias de gobierno de datos a otros miembros de la universidad y a la comunidad en general. (Laney, D., 2001)
- Cultura de gobierno de datos: Las personas son responsables de crear y mantener una cultura de gobierno de datos en la universidad, que incluya la importancia de la gestión eficiente de los datos y la cooperación entre todas las partes interesadas. (Loshin, D., 2017)

2.1.2. Roles de las Personas

(Hohl, T., 2018) El gobierno de datos involucra a una variedad de personas con diferentes roles y responsabilidades. Algunos de los principales participantes en el gobierno de datos son:

- Directivos de alto nivel: Son responsables de establecer la estrategia y las políticas de gobierno de datos para la organización.

- Responsables de la privacidad de los datos: Se encargan de garantizar que la organización cumpla con las leyes y regulaciones de privacidad de los datos.
- Responsables de la seguridad de los datos: Son responsables de garantizar la seguridad de los datos de la organización y de protegerlos de posibles riesgos y amenazas.
- Responsables de la calidad de los datos: Se encargan de garantizar la integridad, la consistencia y la precisión de los datos de la organización.
- Responsables de la gobernanza de los datos: Son responsables de la implementación y el mantenimiento de los procesos y sistemas de gobierno de datos en la organización.
- Analistas de datos: Son responsables de la recopilación, la integración y el análisis de los datos para tomar decisiones informadas.
- Usuarios de datos: Son personas que dependen de los datos para realizar sus trabajos y tomar decisiones en la organización.

2.2.Procesos

Los procesos dentro del gobierno de datos son un conjunto de políticas, procedimientos y tareas que se llevan a cabo para garantizar la eficacia, eficiencia, seguridad y responsabilidad en el manejo de los datos dentro de una organización. Estos procesos abarcan desde la adquisición, almacenamiento, protección, análisis y distribución de los datos, hasta su eventual descarte. El objetivo principal de los procesos de gobierno de datos es asegurar la calidad, integridad y privacidad de los datos, y mejorar la toma de decisiones basadas en ellos. (Albrecht, A., 2015)

2.2.1. Importancia de los Procesos

(Wachter, R., & Weshler, J., 2016) La importancia de los procesos dentro del gobierno de datos radica en que permite a la organización:

- Mejorar la calidad de los datos: los procesos de gobierno de datos ayudan a garantizar que los datos sean precisos, completos y coherentes, lo que mejora la calidad de la información utilizada en la toma de decisiones.

- Asegurar la integridad de los datos: los procesos de gobierno de datos ayudan a prevenir la pérdida o la corrupción de los datos, y a detectar y corregir cualquier problema que pueda afectar su integridad.
- Garantizar la privacidad de los datos: los procesos de gobierno de datos ayudan a proteger la privacidad de los datos y a cumplir con las regulaciones y leyes sobre privacidad de datos.
- Mejorar la eficiencia y eficacia: los procesos de gobierno de datos ayudan a optimizar la gestión de los datos, lo que reduce los costos y mejoras la eficiencia de la organización.
- Aumentar la transparencia y la confianza: los procesos de gobierno de datos ayudan a asegurar la transparencia y la confianza en el manejo de los datos, lo que fortalece la reputación y la credibilidad de la organización.

2.3.Tecnología

(Li, Y., & Wang, J., 2015) La tecnología es un componente crucial en el gobierno de datos, ya que permite automatizar y mejorar los procesos de gestión de datos. Algunos ejemplos de tecnologías que pueden ser utilizadas en el gobierno de datos incluyen:

- Sistemas de gestión de datos (DMS): permiten la organización, almacenamiento y protección de los datos.
- Análisis de datos (DA): permiten la exploración, visualización y análisis de los datos para tomar decisiones informadas.
- Data warehousing (DW): permiten la integración, consolidación y análisis de grandes volúmenes de datos.
- Data governance tools (DGT): permiten la monitorización, control y gestión de los datos a través de todo su ciclo de vida.
- Seguridad de la información y cifrado de datos: permiten la protección y seguridad de los datos sensibles.

La adopción y uso efectivo de estas tecnologías puede mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos de gobierno de datos, así como garantizar la calidad, integridad y seguridad de

los datos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la tecnología solo es un medio para lograr un objetivo y no debe ser vista como una solución en sí misma. Los procesos y regulaciones humanos también son importantes para un gobierno de datos efectivo.

2.4.Importancia de las tecnologías dentro del Gobierno de Datos

(Christine Avery y Susan Alman, 2015) Las tecnologías son de gran importancia en el gobierno de datos dentro de las universidades, ya que permiten a estas instituciones gestionar y utilizar de manera efectiva y segura sus datos. Algunos de los beneficios son:

1. Mejora de la eficiencia: Las tecnologías permiten automatizar procesos y reducir la cantidad de tiempo y recursos humanos necesarios para realizar tareas específicas. Esto resulta en una mejora de la eficiencia y productividad en la gestión de datos.
2. Mayor seguridad de los datos: Las tecnologías ofrecen diversas soluciones para proteger la confidencialidad y seguridad de los datos, evitando su pérdida, robo o manipulación indebida.
3. Mejora de la calidad de los datos: Las tecnologías permiten la implementación de procesos y herramientas para la validación y verificación de la calidad de los datos, asegurando su fiabilidad y precisión.
4. Facilita la toma de decisiones: Las tecnologías permiten la recopilación, análisis y presentación de datos de manera visual y accesible, lo que facilita la toma de decisiones basadas en datos objetivos y confiables.
5. Fomenta la colaboración: Las tecnologías permiten la colaboración y el intercambio de información entre diferentes departamentos y personas dentro de las universidades, lo que resulta en una gestión más eficiente y efectiva de los datos.

2.5.Gobierno de Datos en las Universidades del Ecuador

El gobierno de datos en las universidades en el Ecuador, hace referencia a la forma metodológica de planificar, organizar, gestionar, proteger y utilizar de manera eficiente y responsable los datos generados y utilizados en una institución académica. Esto incluye la implementación de políticas, procedimientos y tecnologías para asegurar la integridad, seguridad y privacidad de los datos, así como para maximizar su valor y utilidad para la

investigación, la enseñanza y el aprendizaje. La implementación efectiva del gobierno de datos en una universidad también puede ayudar a cumplir con las regulaciones y estándares aplicables en materia de protección de datos. (Baer, Peter, 2012)

2.5.1. Ventajas

Algunas de las ventajas del gobierno de datos en las universidades incluyen:

- ***Mejora de la calidad de los datos:*** Al establecer políticas y procedimientos claros para la generación, almacenamiento y uso de datos, se puede mejorar la precisión y la consistencia de los datos, lo que puede mejorar la calidad de la investigación y la toma de decisiones. (Alman, Christine Avery y Susan, 2015)
- ***Mayor eficiencia y eficacia:*** El gobierno de datos puede ayudar a automatizar y streamline los procesos de datos, lo que puede reducir el tiempo y los costos asociados con la gestión de datos y mejorar la eficiencia y eficacia de las operaciones de la universidad. (John O'Brien, 2013)
- ***Compliance y cumplimiento normativo:*** Al implementar políticas y procedimientos de protección de datos adecuados, las universidades pueden cumplir con las regulaciones y estándares aplicables en materia de protección de datos, lo que puede ayudar a prevenir sanciones y responsabilidades legales. (John O'Brien, 2013)
- ***Mejora de la confianza y la transparencia:*** Al implementar políticas y procedimientos claros y transparentes para la gestión de datos, las universidades pueden mejorar la confianza de los estudiantes, profesores, investigadores y otros stakeholders en la privacidad y seguridad de sus datos. (Avery, Christine, 2014)

Mejora de la colaboración y el intercambio de datos: Al mejorar la organización y la gestión de los datos, se puede facilitar la colaboración y el intercambio de datos entre departamentos y disciplinas, lo que puede mejorar la calidad y la eficacia de la investigación y la enseñanza.

2.5.2. Desventajas

Algunas de las desventajas del gobierno de datos en las universidades incluyen: (Susan Alman y Christine Avery, 2014)

- ***Costo y recursos:*** Implementar y mantener un sistema efectivo de gobierno de datos puede requerir una inversión significativa en tecnología, personal y recursos, lo que puede ser un obstáculo para algunas universidades con presupuestos limitados.
- ***Complejidad y dificultad de implementación:*** El gobierno de datos puede ser un proceso complejo que requiere una planificación cuidadosa y una implementación efectiva, lo que puede ser un desafío para algunas universidades.
- ***Cambios culturales y de procesos:*** Implementar un sistema de gobierno de datos puede requerir cambios significativos en los procesos y la cultura de la universidad, lo que puede ser difícil de lograr y aceptar por algunos stakeholders.
- ***Restricciones a la creatividad y la innovación:*** Algunas políticas y procedimientos de gobierno de datos pueden ser percibidos como restricciones a la creatividad y la innovación, lo que puede disuadir a algunos investigadores y profesores de utilizar los datos de manera efectiva.
- ***Dificultades en la gestión de datos multidisciplinarios:*** Algunos datos generados en una universidad pueden ser multidisciplinarios y requerir la gestión por diferentes departamentos o disciplinas, lo que puede ser difícil de coordinar y gestionar de manera efectiva dentro de un sistema de gobierno de datos.

METODOLOGÍA

El presente artículo académico tiene un enfoque explorativo teórico de conceptos y modelos a través de la revisión de literatura existente y la discusión crítica de estos conceptos. En general, los siguientes pasos son comunes en una metodología de investigación conceptual:

1. Definir y delimitar el tema de investigación: es importante establecer claramente el alcance y objetivo de la investigación.
2. Revisión de literatura: una revisión exhaustiva de la literatura relevante es fundamental para comprender los conceptos y teorías existentes sobre el tema de investigación.
3. Análisis crítico de los conceptos y teorías: después de revisar la literatura, es importante analizar críticamente los conceptos y teorías existentes para identificar posibles limitaciones o desafíos.

4. Identificación de los vacíos de investigación: la identificación de los vacíos de investigación permite identificar las áreas que requieren más investigación y establecer una base sólida para futuras investigaciones.
5. Propuesta de un modelo conceptual: en base a la revisión de la literatura y el análisis crítico de los conceptos, es posible proponer un nuevo modelo conceptual que tenga en cuenta las limitaciones y desafíos identificados en la investigación anterior.
6. Discusión y conclusiones: finalmente, es importante discutir y concluir sobre el significado y la importancia del modelo conceptual propuesto, y su potencial impacto en el área de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un modelo integral de gobierno de datos aplicado a las universidades es su capacidad para abordar los desafíos que enfrentan las universidades en cuanto a la gestión de sus datos. Este modelo proporciona un marco sólido para la gestión estratégica y eficiente de los datos en las universidades, ayudando a mejorar la integración, la seguridad, la accesibilidad y la calidad de los datos.

Además, el modelo integral de gobierno de datos es único en su enfoque en la aplicación a las universidades, lo que lo diferencia de otros modelos de gobierno de datos que se enfocan en organizaciones en general. Esto significa que ha sido específicamente diseñado para abordar los desafíos específicos y las necesidades únicas de las universidades en cuanto a la gestión de sus datos.

Como resultado de la investigación generada, podemos estructurar un modelo de Gobierno de Datos el cual incluya a las personas con sus debidos roles y funciones, los procesos que se deben cumplir dentro de las universidades y la tecnología informática basada en software libre que podemos utilizar.

El modelo de gobierno de datos propuesto para las universidades contiene la siguiente estructura y capacidad de elección tecnológica entre herramientas tecnológicas de software libre y propietario:

PROCESOS
1. Políticas y regulaciones: Definición de políticas y regulaciones para el manejo y protección de los datos en la universidad, incluyendo el uso de datos personales, el acceso a datos y la responsabilidad de la privacidad. **2. Adquisición e ingreso de datos:** Procesos para la adquisición, validación e ingreso de datos en los sistemas de información de la universidad. **3. Almacenamiento y protección de datos:** Procesos para el almacenamiento seguro y la protección de los datos, incluyendo medidas de seguridad, copias de seguridad y recuperación de desastres. **4. Análisis y uso de datos:** Procesos para el análisis y el uso de los datos para mejorar la toma de decisiones en la universidad. **5. Distribución y compartición de datos:** Procesos para la distribución y compartición de datos con terceros, incluyendo contratos y acuerdos de confidencialidad. **6. Descarte de datos:** Procesos para el descarte seguro y la eliminación de datos obsoletos o no necesarios. **7. Monitoreo y evaluación:** Procesos para el monitoreo y la evaluación continua de los procesos de gobierno de datos para asegurar su eficacia y eficiencia.
PERSONAS
1. Comité de gobierno de datos: Grupo de personas responsables de establecer políticas y regulaciones para el manejo de datos en la universidad. **2. Oficial de privacidad de datos:** Persona responsable de garantizar el cumplimiento de las regulaciones y políticas de privacidad de los datos.

3. **Encargado de seguridad de datos:**
   Persona responsable de garantizar la seguridad y protección de los datos.
4. **Analista de datos:**
   Persona responsable de recopilar, integrar y analizar los datos para mejorar la toma de decisiones en la universidad.
5. **Encargado de adquisición e ingreso de datos:**
   Persona responsable de asegurar la adquisición y el ingreso preciso y completo de los datos en los sistemas de información de la universidad.
   Encargado de distribución y compartición de datos: una persona responsable de asegurar la distribución y compartición de datos de manera segura y apropiada.

TECNOLOGÍA

DETALLE	HERRAMIENTA
Sistemas de gestión de datos (DMS): permiten la organización, almacenamiento y protección de los datos.	**SOFTWARE LIBRE** **PostgreSQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto que ofrece un rendimiento sobresaliente y una amplia variedad de características para la gestión de datos. **MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional popular y ampliamente utilizado que ofrece una amplia gama de características y herramientas de gestión de datos. **MongoDB:** Es un sistema de gestión de bases de datos NoSQL de código abierto que ofrece una gran escalabilidad y flexibilidad para la gestión de datos no estructurados. **Cassandra:** Es un sistema de gestión de bases de datos NoSQL distribuido y altamente escalable que ofrece un

	rendimiento sobresaliente y una alta disponibilidad para la gestión de datos críticos. **Redis**: Es un sistema de gestión de bases de datos en memoria de código abierto que ofrece un rendimiento rápido y una amplia variedad de características para la gestión de datos en tiempo real.
	SOFTWARE PROPIETARIO **Oracle Database**: Es un sistema de gestión de bases de datos relacional de propiedad privada que ofrece un rendimiento sobresaliente y una amplia variedad de características para la gestión de datos. **Microsoft SQL Server:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional de propiedad privada que se integra fácilmente con otros productos de Microsoft y ofrece una amplia gama de características y herramientas de gestión de datos. **IBM DB2:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional de propiedad privada que ofrece un rendimiento sobresaliente y una amplia variedad de características para la gestión de datos empresariales. **SAP HANA:** Es un sistema de gestión de bases de datos en memoria de propiedad privada que ofrece un rendimiento rápido y una amplia variedad de características para la gestión de datos críticos. **Informix:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional de propiedad privada que ofrece un rendimiento sobresaliente y una amplia variedad de características para la gestión de datos empresariales.
	SOFTWARE LIBRE

Análisis de datos (DA): permiten la exploración, visualización y análisis de los datos para tomar decisiones informadas.	**R:** Es un lenguaje de programación y un entorno de análisis estadístico de código abierto que se utiliza ampliamente en la investigación y en la industria para el análisis de datos. **Python:** Es un lenguaje de programación de código abierto que se utiliza ampliamente en la investigación y en la industria para el análisis de datos y la inteligencia artificial. **Orange:** Es un software de análisis de datos y minería de datos de código abierto que ofrece una amplia gama de características y herramientas para el análisis de datos. **KNIME:** Es un software de análisis de datos y minería de datos de código abierto que permite a los usuarios crear flujos de trabajo visuales para el análisis de datos. **Weka:** Es un software de análisis de datos y minería de datos de código abierto que ofrece una amplia gama de características y herramientas para el análisis de datos.
	SOFTWARE PROPIETARIO **Tableau:** Es un software de análisis de datos y visualización de datos de propiedad privada que permite a los usuarios crear y compartir informes y visualizaciones de datos interactivas. **Microsoft Power BI:** Es un software de análisis de datos y visualización de datos de propiedad privada que se integra fácilmente con otros productos de Microsoft y ofrece una amplia gama de características y herramientas para el análisis de datos. **QlikView:** Es un software de análisis de datos y visualización de datos de propiedad privada que ofrece

	una amplia gama de características y herramientas para el análisis de datos y la creación de informes. **IBM Cognos Analytics:** Es un software de análisis de datos y visualización de datos de propiedad privada que ofrece una amplia gama de características y herramientas para el análisis de datos empresariales. **SAP Lumira:** Es un software de análisis de datos y visualización de datos de propiedad privada que ofrece una amplia gama de características y herramientas para el análisis de datos críticos.
Data warehousing (DW): permiten la integración, consolidación y análisis de grandes volúmenes de datos.	**SOFTWARE LIBRE** **Apache Hive:** Es una plataforma de procesamiento de datos de código abierto basada en Hadoop que permite a los usuarios gestionar y analizar grandes cantidades de datos en Hadoop. **Apache Impala:** Es un sistema de procesamiento de consultas de código abierto para Hadoop que permite a los usuarios realizar consultas en tiempo real sobre grandes cantidades de datos en Hadoop. **Apache Spark:** Es un motor de procesamiento de datos de código abierto que permite a los usuarios procesar y analizar grandes cantidades de datos de manera rápida y eficiente. **PostgreSQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos de código abierto que permite a los usuarios gestionar y analizar grandes cantidades de datos. **Greenplum:** Es una plataforma de Data Warehouse de código abierto que permite a los usuarios gestionar y analizar grandes cantidades de datos de manera eficiente.

	SOFTWARE PROPIETARIO **Oracle Data Warehouse:** Es una plataforma de Data Warehouse de propiedad comercial que permite a los usuarios gestionar y analizar grandes cantidades de datos de manera eficiente. **IBM Netezza:** Es un sistema de Data Warehouse de propiedad comercial que permite a los usuarios procesar y analizar grandes cantidades de datos de manera rápida y eficiente. **Teradata:** Es una plataforma de Data Warehouse de propiedad comercial que permite a los usuarios gestionar y analizar grandes cantidades de datos de manera eficiente. Microsoft SQL Server Data Warehouse: Es un sistema de Data Warehouse de propiedad comercial que permite a los usuarios gestionar y analizar grandes cantidades de datos de manera eficiente. Amazon Redshift: Es una plataforma de Data Warehouse de propiedad comercial basada en la nube que permite a los usuarios gestionar y analizar grandes cantidades de datos de manera eficiente.
Data governance tools (DGT): permiten la monitorización, control y gestión de los datos a través de todo su ciclo de vida.	**SOFTWARE LIBRE** **Talend Open Studio:** una herramienta de integración de datos gratuita y de código abierto que proporciona una solución completa para el gobierno de datos, incluida la calidad de los datos, la creación de perfiles de datos y la gestión de metadatos. **Apache Atlas:** una plataforma de gobierno y gestión de metadatos gratuita y de código abierto que proporciona un

	repositorio centralizado para almacenar metadatos y políticas de gobierno. **DataCleaner:** una herramienta de calidad de datos gratuita y de código abierto que proporciona funciones de perfilado, limpieza y estandarización de datos. **Apache Nifi:** una herramienta de integración de datos gratuita y de código abierto que proporciona una solución integral para el gobierno de datos, incluida la gestión del flujo de datos, la calidad de los datos y el seguimiento de datos. **Apache Beam:** un marco de procesamiento de big data gratuito y de código abierto que proporciona capacidades de gobierno de datos, incluida la calidad de los datos y la privacidad de los datos.
	SOFTWARE PROPIETARIO **Collibra:** es una plataforma de gobierno de datos que ayuda a las organizaciones a administrar y gobernar sus activos de datos. Proporciona capacidades de catalogación de datos, linaje de datos, gestión de calidad de datos y gestión de metadatos. **Talend:** es una plataforma de integración y gestión de datos que incluye funciones de gobierno de datos como creación de perfiles de datos, calidad de datos y gestión de metadatos. **Informatica**: es una plataforma de administración de datos que incluye capacidades de gobierno de datos, como descubrimiento de datos, catalogación de datos, administración de metadatos y linaje de datos.

	SAP Information Steward: es una herramienta de gobierno de datos que proporciona capacidades de gestión de calidad de datos, gestión de metadatos y linaje de datos. **Alteryx:** es una plataforma de análisis de datos que incluye características de gobierno de datos, como gestión de calidad de datos y gestión de metadatos.
Seguridad de la información y cifrado de datos: permiten la protección y seguridad de los datos sensibles.	**SOFTWARE LIBRE** **TrueCrypt:** Es un software de cifrado de disco que permite cifrar archivos y particiones completas de un disco duro. **VeraCrypt:** Es una versión actualizada y mejorada de TrueCrypt que ofrece una mayor seguridad y funciona en más sistemas operativos. **GnuPG:** Es un software de cifrado de correo electrónico que permite a los usuarios enviar y recibir correos electrónicos cifrados de forma segura. **OTR:** Es un protocolo de seguridad de mensajería instantánea que ofrece privacidad y autenticación en conversaciones en línea. Tor: Es un software de anonimato en línea que permite a los usuarios navegar por Internet de forma segura y privada.
	SOFTWARE PROPIETARIO **Symantec Encryption:** Es un software de cifrado de correo electrónico y de disco que permite a los usuarios cifrar y proteger sus datos sensibles. **McAfee Endpoint Encryption:** Es una solución de cifrado de dispositivos y discos duros que protege los datos sensibles de la organización.

	Check Point Full Disk Encryption: Es una solución de cifrado de disco que ofrece protección completa de los datos almacenados en los dispositivos. **Cisco Advanced Malware Protection (AMP):** Es una solución de seguridad avanzada que ofrece protección contra malware y ataques de amenazas avanzadas. Trend Micro Deep Security: Es una solución de seguridad de la información que ofrece protección contra amenazas web, correo electrónico y malware.

CONCLUSIONES

El Gobierno de Datos se basa en administradores de datos para implementar políticas en las organizaciones, siendo un objetivo central una mejor calidad de datos. A menudo, un elemento clave en las implementaciones del gobierno de datos es la gestión de datos maestros.

Una estrategia adecuada de gobierno de datos es crucial para que una empresa maneje los datos de manera efectiva. Para lograrlo se debe preparar un marco de implementación estructurada para así garantizar la implantación de una estructura de gobierno de datos empresarial eficiente. Beneficios como costos menores, procesos más rápidos, mejores resoluciones de problemas, un crecimiento general de ingresos y productividad. Pueden facilitar su logro debido al manejo, administración, seguimiento y uso de datos que facilita un gobierno de datos. Que en su final debe ser en su final una práctica y no un proyecto a mediano o largo plazo.

En conclusión, un modelo integral de gobierno de datos en las universidades es esencial para mejorar la eficiencia y efectividad en la gestión de datos. Algunas de las posibles conclusiones de un estudio sobre un modelo integral de gobierno de datos en universidades son las siguientes:

1. Importancia de la estrategia: la implementación de un modelo integral de gobierno de datos requiere una estrategia clara y sólida que abarque los aspectos técnicos, organizativos y culturales.

2. Roles y responsabilidades claros: es importante definir claramente los roles y responsabilidades de los distintos actores involucrados en la gestión de datos en la universidad.
3. Procesos eficientes: la definición de procesos claros y eficientes para la gestión de datos es fundamental para asegurar la calidad y la integridad de los datos.
4. Tecnología adecuada: la tecnología juega un papel clave en el modelo integral de gobierno de datos, y es importante asegurarse de que se utilice la tecnología adecuada para satisfacer las necesidades de la universidad.
5. Cultura de datos: fomentar una cultura de datos es esencial para asegurar que los datos sean valorados y utilizados de manera efectiva en la universidad.

LISTA DE REFERENCIAS

Albrecht, A. (2015). Data governance: the missing link in enterprise data management. *Information Management & Computer Security*, *2*(23), 78-85.

Alman, Christine Avery y Susan. (2015). *Data Governance in Higher Education: A Guide to Best Practices.* EDUCAUSE.

Andrienko, G., Andrienko, N., & Keim, D. A. (2010). Human-centered data analysis: interactive visual exploration for data analysts and decision makers. En *ACM Symposium on Applied Computing* (págs. 1967-1974). ACM.

Avery, Christine. (2014). Data Governance in Higher Education: Building a Strong Foundation for Better Decision Making. *EDUCAUSE*.

Baer, Peter. (2012). *Data Management in Higher Education: A Guide to Best Practices.* EDUCAUSE.

Christine Avery y Susan Alman. (2015). *Data Governance in Higher Education: A Guide to Best Practices.* EDUCAUSE.

Costa, L. F. (2015). Data governance: concepts, practices, and challenges. *Communications of the Association for Information Systems, 36(1)*, 1-29.

Hohl, T. (2018). *Data governance success depends on culture, not just technology.* TDWI.

John O'Brien. (2013). Data Governance in Higher Education: An Overview and Best Practices. *Data Warehousing Institute*.

John O'Brien. (2013). Data Management in Higher Education: Best Practices and Emerging Trends. *EDUCAUSE*.

Laney, D. (2001). *3D data management: controlling data volume, velocity, and variety.* META Group, Inc.

Li, Y., & Wang, J. (2015). Data governance technology: a review and outlook." In Proceedings of the 2015 ACM SIGMOD. *nternational Conference on Management of Data.* Association for Computing Machinery.

Loshin, D. (2017). *The role of culture in data governance.* TechTarget.

Seffah, A., & Osei-Bryson, K. M. (2015). "Data governance: a people-centered approach.". *Communications of the Association for Information Systems, 36*(1), 30-48.

Snow, A., & Randhawa, B. (2011). *The human factor in data governance.* IBM Corporation.

Susan Alman y Christine Avery. (2014). *The Challenges of Implementing Data Governance in Higher Education.* EDUCAUSE.

Treuren, G. V., & Wijshoff, H . (2010). Data governance in practice: the role of people, process and technology. *In Proceedings of the 2010 International Conference on Information Quality*, 1-8.

Wachter, R., & Weshler, J. (2016). Data governance processes and practices: a critical review. *In Proceedings of the 2016 International Conference on Information Systems*, (págs. 1-11).

Woods., John Mattison y John T. (2017). *Data Governance: Definition, Best Practices, and Success Stories.*