



**Propuesta de una herramienta de inteligencia de negocios en la Secretaría Técnica de
Gestión Inmobiliaria del Sector Público a través de un análisis comparativo de
herramientas**

Echeverría Mora, María Fernanda

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

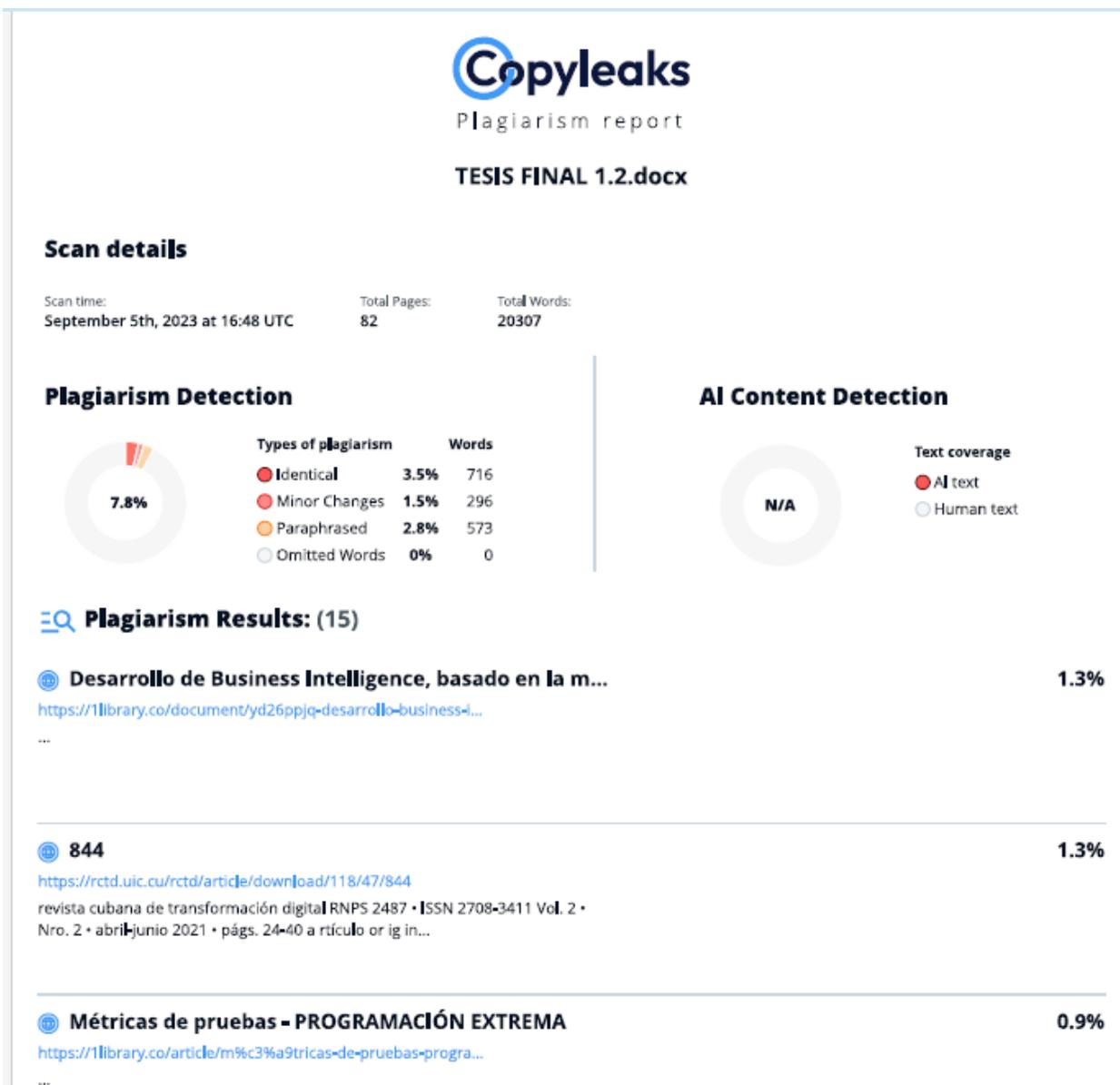
Maestría en Gerencia de Sistemas

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Gerencia de Sistemas

PhD, Martínez Espinoza, Mauro Danilo

24 de julio de 2023

Análisis de similitud



.....

Martínez Espinoza, Mauro Danilo Ph. D

Director



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación: **“Propuesta de una herramienta de inteligencia de negocios en la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público a través de un análisis comparativo de herramientas”** fue realizado por **Echeverría Mora, María Fernanda**; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 24 de julio de 2023

.....
Martínez Espinoza, Mauro Danilo Ph. D

Director

C.C: 0603010984



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Responsabilidad de Autoría

Yo **Echeverría Mora, María Fernanda** con cédula de ciudadanía n°1715201735, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Propuesta de una herramienta de inteligencia de negocios en la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público a través de un análisis comparativo de herramientas”** es de mí autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 24 de julio de 2023

.....
Echeverría Mora, María Fernanda
C.C: 1715201735



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Autorización de Publicación

Yo **Echeverría Mora, María Fernanda** con cédula de ciudadanía n°1715201735 autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Propuesta de una herramienta de inteligencia de negocios en la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público a través de un análisis comparativo de herramientas”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 24 de julio de 2023

.....
Echeverría Mora, María Fernanda

C.C: 1715201735

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi madre, por ser la persona que siempre me ha apoyado incondicionalmente durante toda mi vida. A mi padre porque siempre estar pendiente y presente de mí y a mi hija Paula Sofía, que es mi mayor tesoro y también la fuente de inspiración para siempre esforzarme y cumplir mis objetivos, gracias por tu comprensión, donde se sacrificó tiempo para que yo pueda estudiar y cumplir mis metas personales

Índice de Contenido

Resumen	14
Abstract	15
Capítulo I: Introducción	16
Antecedentes.....	16
Justificación	17
Alcance	17
Planteamiento del problema	18
Pregunta de investigación	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos.....	20
Hipótesis	20
Señalamiento de variables.....	20
Capítulo II: Marco Teórico	21
Marco referencial.....	21
Marco Legal.....	23
Sistematización de las variables	26
Sistemas de información.....	26
Gestión de la Información	27
Herramientas de Inteligencia de Negocios	33

Capítulo III: Análisis Diagnóstico de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del	
Sector Público.....	41
Reseña histórica.....	41
Filosofía empresarial.....	42
Misión.....	42
Visión.....	42
Ámbito de acción.....	42
Atribuciones.....	43
Servicios.....	46
Administración de Bienes Inmuebles en Depósito.....	47
Administración de Bienes Muebles en Depósito.....	48
Enajenación de bienes muebles en depósito.....	49
Administración de Bienes Permanentes.....	50
Administración de Bienes Transitorios.....	50
Legalización de bienes.....	52
Enajenación y Comercialización de Bienes.....	53
Organigrama institucional.....	55
Sistemas de información.....	56
Sistema Ficha Predial.....	56
Sistema de Administración de Bienes Inmuebles (SABI).....	60
Sistema de Administración de Bienes en depósito.....	62
Sistema Jurídico.....	64

Capítulo IV: Evaluación de las herramientas BI	67
Criterios de evaluación	67
Asignación de permisos y roles	67
Configuración de políticas de seguridad	67
Conexión Active Directory	69
Conexión Nativa a PostgreSQL.....	69
Georreferenciación	69
Modo OFFLINE.....	70
Disponibilidad iOS y Android.....	71
Notificaciones y Alertas Móviles.....	71
OLAP (Procesamiento Analítico en Línea).....	71
Dashboard (Tableros de mando)	72
Minería de datos (Data Mining).....	73
ETL (extracción, transformación y carga)	73
Indicadores claves de desempeño (KPI)	74
Consulta Ad hoc.....	75
Herramientas BI para evaluar.....	75
Pentaho BI	76
JasperSoft.....	80
Qlik.....	83
Power BI	85

	10
Metodología de evaluación.....	86
Prototipo de implementación de Power BI en la SETEGISP	92
Conclusiones y Recomendaciones	98
Conclusiones	98
Recomendaciones.....	99
Bibliografía	100
Apéndices.....	105

Índice de Tablas

Tabla 1. Bienes incautados	47
Tabla 2 Detalle de bienes inmuebles incautados	47
Tabla 3 Estado de los bienes incautados	48
Tabla 4 Detalle y ubicación de los bienes muebles incautados	48
Tabla 5 Venta de vehículos incautados	49
Tabla 6 Bienes permanentes administrados	50
Tabla 7 Bienes transitorios	51
Tabla 8 Vehículos en administración transitoria en convenio de uso	52
Tabla 9 Bienes inmuebles inscritos a favor de la SETEGISP	53
Tabla 10 Procesos de enajenación de bienes.....	53
Tabla 11 Enajenación de vehículos comisados.....	54
Tabla 12 Evaluación de las herramientas BI	88

Índice de Figuras

Figura 1. Arquitectura de una solución BI	35
Figura 2. Zonas y ejes del Cuadrante de Gartner	39
Figura 3. Organigrama SETEGISP	55
Figura 4. Proceso de operación del Sistema de ficha de predial	57
Figura 5. Información geográfica	58
Figura 6. Sistema de Ficha Predial: Módulo alfanumérico	59
Figura 7 Visualización de la ficha predial	60
Figura 8. Sistema de Administración de Bienes Inmuebles	61
Figura 9 Proceso de uso SABI	62
Figura 10. Sistema de administración de bienes en depósito	63
Figura 11. Proceso para el uso del Sistema de administración de bienes incautados ...	64
Figura 12 Sistema Jurídico	65
Figura 13 Proceso de uso del Sistema Jurídico	66
Figura 14. Arquitectura de Pentaho BI	77
Figura 15. Plataforma analítica de Pentaho BI	79
Figura 16. Arquitectura de JasperSoft BI	81
Figura 17. Modelo conceptual Qlik	84
Figura 18. Modelo conceptual Power BI	86
Figura 19. Servidor de Aplicaciones Jboss 7.1	92
Figura 20. Servidor de Aplicaciones PHP 5.6:	93
Figura 21. Diagrama de Datos 1	94
Figura 22. Diagrama de datos 2	94
Figura 23. Diagrama de datos 3	95
Figura 24. Diagrama de datos 4	95

Figura 25. Daigramas de datos 5.....	96
Figura 26. Arquitectura de implementación de Power BI en SETEGISP	97

Resumen

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo proponer una herramienta de inteligencia de negocios para la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público SETEGISP, mediante un análisis comparativo entre diferentes arquitecturas. Se realizó una revisión literaria relacionada con el tema de estudio, y con base a las necesidades, objetivos y sistemas de información de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público SETEGISP. Se establecieron 15 criterios de evaluación: Asignación de permisos y roles, Configuración de políticas de seguridad, Conexión active directory, Conexión nativa PostgreSQL, KPI, OLAP, Minería de datos (data mining), Dashboard tableros de mando, ETL, Consulta ad hoc, Información en tiempo real, Georreferenciación, Modo offline, Disponibilidad iOS y Android, Notificaciones y alertas. Dichos criterios permitieron calificar las cuatro herramientas seleccionadas para el análisis: Microsoft Power Bi herramienta licenciada, Qlikview herramienta licenciada, JasperSoft herramienta de código abierto y Pentaho herramienta de código abierto, como resultado que Microsoft Power Bi es la plataforma conveniente para la institución, con una calificación de 66 puntos. Finalmente, considerando los cuatro sistemas de información de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público SETEGISP: Administración de Bienes Inmuebles, Administración de Bienes en depósito, Ficha Predial y Jurídico, se propuso un prototipo de implementación de la arquitectura Microsoft Power BI en la Secretaría.

Palabras clave: Herramienta de inteligencia de negocios, Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria, criterios de evaluación.

Abstract

This research project aimed to propose a business intelligence tool for the Technical Secretariat of Real Estate Management of the Public Sector SETEGISP, through a comparative analysis between different architectures. For this purpose, a review of the available literature related to the subject of study was carried out, and based on the needs, objectives and information systems of the Technical Secretariat of Real Estate Management of the Public Sector SETEGISP. Fifteen evaluation criteria were established: Assignment of permissions and roles, Configuration of security policies, Active directory connection, Native PostgreSQL connection, KPI, OLAP, Data mining, Dashboard dashboards, ETL, Ad hoc consultation, Real-time information, Georeferencing, Offline mode, iOS and Android availability, Notifications and alerts; which allowed to qualify the four tools selected for the analysis: Microsoft Power Bi Licensed tool, Qlikview Licensed tool, JasperSoft Open Source and Pentaho Open Source, resulting in Microsoft Power Bi being the most convenient platform for the organization, with a score of 66 points. Finally, considering the four information systems of the Technical Secretariat of Real Estate Management of the Public Sector SETEGISP: Administration of Real Estate, Administration of Assets in Deposit, Property File and Legal, a prototype of implementation of the Microsoft Power BI architecture in the Secretariat was proposed.

Keywords: Business intelligence tool, Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria, evaluation criteria.

Capítulo I: Introducción

Antecedentes

En la actualidad, las organizaciones a nivel mundial, sobre todo las grandes, hacen uso de sistemas de tecnologías de la información, los cuales son capaces de recolectar, procesar, transmitir y difundir grandes cantidades de datos generadas durante los diferentes procesos empresariales. Considerando estas particularidades de la información, es que se crean las herramientas de inteligencia de negocios o *business intelligence* (BI), bajo las cuales todos los datos de la empresa adquieren estructura y organización, generando información esencial para la toma de decisiones.

Las herramientas de BI generan evidencia para la empresa a través de tablas, gráficos, *dashboards*, indicadores clave de rendimiento o KPI (*Key Performance Indicator*), procesamiento analítico en línea (OLAP), minería de datos, entre otros. Por medio de estos medios de lectura de datos, los tomadores de decisiones de las organizaciones pueden ver y deducir tendencias, patrones o desviaciones que se puedan presentar en sus diferentes áreas; y, con base en esta información fortalecer su planificación estratégica y mejorar la gestión de las relaciones que mantienen con sus colaboradores, socios, clientes, proveedores o inversores; y, así garantizar el efectivo crecimiento empresarial.

Por otro lado, cuando las organizaciones no implementan estrategias de desarrollo basadas en la tecnología de la información y en consecuencia de BI, muestran una realidad poco profesional y una rentabilidad reducida, esto se debe a la falta de información y a la inadecuada gestión de esta; lo que las vuelve poco competitivas en el mercado al ser incapaces de tomar decisiones de manera informada.

Con estos antecedentes, el presente proyecto se enfoca en proponer el uso de BI en la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, dado que en la actualidad se carece de un sistema basado en la tecnología de la información.

Justificación

La aplicación de herramientas de BI en las organizaciones de los diferentes sectores, permiten a las instituciones tanto públicas como privadas obtener métricas relevantes sobre la gestión de sus negocios, así como aprovecharlas para tener una visión más amplia y clara sobre el desarrollo organizacional al corto, mediano y largo plazo; lo que permitirá el fortalecimiento de la planificación estratégica (Muñoz, Rivera, & Velázquez, 2017). Además, cuando las organizaciones utilizan la BI logran diferenciarse de sus competidores, ya que pueden liderar, decidir, medir, administrar y optimizar su desempeño, lo que se asocia al funcionamiento eficiente de las diferentes dimensiones de una institución (Cordero & Rodríguez, 2017).

Bajo este contexto, el desarrollo del presente proyecto de investigación se justifica en la medida que al proponer el uso de una herramienta de inteligencia de negocios en la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público se logrará un adecuado análisis de los datos recopilados por los diferentes sistemas informáticos de la institución, lo que facilitará la toma de decisiones por parte de las autoridades de la Secretaría.

Para ello, se realiza un análisis comparativo de las diferentes herramientas de inteligencia de negocios disponibles a través del uso de criterios de evaluación, los cuales permitirán determinar cuál es la herramienta más adecuada para aplicar en la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, basada en sus necesidades y lineamientos institucionales.

Alcance

En el presente proyecto se desarrolla un análisis comparativo entre las herramientas de inteligencia de negocios disponibles que se podrían ser aplicadas por la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, empleando para ello criterios de evaluación desprendidos de investigaciones previas que permitirán determinar la arquitectura más

adecuada de aplicar en la institución pública, a fin de que le permita cumplir de manera eficiente con sus objetivos institucionales.

Planteamiento del problema

A nivel mundial, el uso del BI ha llevado al éxito a grandes empresas, entre ellas la financiera BBVA, quien no solo aplica inteligencia de negocios para mejorar sus servicios, sino que además la puso a disposición de sus clientes. También está el caso del Grupo Bimbo, que se convirtió en líder en su sector en América Latina gracias a su estrategia empresarial basada en el análisis de datos en tiempo real (Ikusi, 2023).

Si bien, el uso del BI se ha vuelto común entre las organizaciones privadas de diferentes industrias, no sucede lo mismo en el caso de las instituciones del sector de la Administración Pública, las cuales a pesar de no tener como objetivo maximizar sus beneficios, sino tienen como fin mejorar los servicios ofertados a la ciudadanía. De modo que también para ellas es necesario analizar la información real sobre los procedimientos y la interacción con los ciudadanos (Plaza, 2014).

En el caso del Ecuador, de acuerdo con una investigación realizada por Andrade et al (2014) entre un 75% y 69% de las empresas públicas y privadas, respectivamente, utilizan herramientas BI, siendo las empresas del sector energético y financiero las que más las implementan. En la administración pública el uso de BI, lo lidera el sector energético, ya que al ser de gran importancia para la economía ecuatoriana requiere de mecanismos que le permitan tomar decisiones adecuadas en pro de cuidar los intereses nacionales.

Dentro de la Administración Pública se encuentra la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, entidad encargada de brindar a las instituciones del Estado el servicio de gestión inmobiliaria a través de la adecuación de la infraestructura física de las instituciones públicas a nivel nacional. Actualmente la Secretaría ha desarrollado sistemas de información que se alinean a los objetivos institucionales, los cuales almacenan datos que son de importancia para los usuarios responsables de su gestión y para las autoridades de turno;

sin embargo, dichos sistemas generan una reportaría plana, es decir, se exportan en formato PDF, Excel o Libre office, y posteriormente, los usuarios emplean filtros y tablas dinámicas para poder extraer información importante para la toma de decisiones como, por ejemplo, conocer la gestión de subasta de bienes inmuebles o cuántos inmuebles son de propiedad el Estado ecuatoriano.

Es aquí donde radica el problema en la Secretaría, ya que la información generada no es de fácil acceso o visible para las autoridades, puesto que para poder tomar decisiones respecto a la misma deben solicitar a las diferentes áreas que se armen o creen cuadros estadísticos proyectivos, los cuales toman tiempo para desarrollarse dado que no cuentan con una herramienta de Inteligencia de Negocios que les permita gestionar la información disponible de manera rápida y oportuna.

En consecuencia, la Secretaría requiere de una herramienta BI que le permita desarrollar procesos de negocios innovadores y facilite a las autoridades la toma de decisiones basadas en información real que se encuentra disponible en los sistemas institucionales.

Pregunta de investigación

¿La implementación de una herramienta de Inteligencia de negocios en la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público permitirá mejorar la gestión de la información y la toma de decisiones en la institución?

Objetivo general

Proponer una herramienta de inteligencia de negocios para la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, a través de un análisis comparativo entre diferentes arquitecturas.

Objetivos específicos

- Realizar una investigación bibliográfica y documental referente al uso de herramientas de inteligencia de negocios para la gestión de la información.
- Comparar las diferentes herramientas de inteligencia de negocios a partir de criterios de evaluación validados por otros autores.
- Generar una propuesta de uso de una herramienta de inteligencia de negocios para la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, basada en sus necesidades institucionales.

Hipótesis

La propuesta de implementación de una herramienta de inteligencia de negocios en la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público mejorará la gestión de la información y ayudará en la toma de decisiones.

Señalamiento de variables

- Variable dependiente: gestión de la información
- Variable independiente: herramienta de inteligencia de negocios

Capítulo II: Marco Teórico

Marco referencial

Para la construcción del marco referencial de la presente investigación se realizó una revisión de literatura en la que se identificaron trabajos relacionados al campo de estudio, como los siguientes:

Su-Li Yan, Ying Wang, Ji-Cheng Liu (2012) en su trabajo titulado “*Research on the Comprehensive Evaluation of Business Intelligence System Based on BP Neural Network*”, realizaron un análisis de los métodos de evaluación de los sistemas de inteligencia de negocios (BIS). Para ello, como metodología utilizaron el proceso de jerarquía analítica (AHP), el cual permite determinar con precisión los pesos de cada uno de los factores a evaluar de los BIS de las diferentes empresas estudiadas. Como resultados del estudio se obtuvo que el método de red neuronal de BP tiene una fuerte aplicabilidad en la evaluación general de BIS, brindando una orientación exitosa sobre el tipo de BIS más adecuado para cada empresa.

Por su parte Rusaneanu (2013), en su artículo titulado “*Comparative Analysis of the Main Business Intelligence Solutions*” realizó un análisis comparativo de las soluciones de Business Intelligence más potentes en la en ese momento. Para ello, utilizó como metodología un conjunto de características técnicas como la infraestructura de la plataforma, las instalaciones de desarrollo, las herramientas de análisis complejas, los cuadros de mando y cuadros de mando interactivos, la integración móvil y la implementación compleja de metodologías de gestión del rendimiento. Al aplicar dicha metodología para evaluar a las soluciones BI se obtuvo como resultados que la plataforma con la puntuación más alta fue MicroStrategy con una puntuación de 88,33; lo que significa que la mayor parte de sus funcionalidades cuentan con una gama media de opciones y herramientas de personalización.

En el estudio realizado por Lapa, Bernardino y Figueiredo (2014) denominado “*A comparative analysis of open source business intelligence platforms*” cuyo objetivo fue realizar un análisis comparativo de las capacidades existentes en las distintas herramientas de BI, con la finalidad de ayudar en la selección de la plataforma de BI más adecuada para cada organización y/o área de negocio. La metodología empleada consistió en el uso de 15 criterios para la evaluación de las plataformas BI utilizadas por Gartner; criterios que se agruparon en tres categorías: integración, entrega de información y análisis. Al aplicar dicha metodología se concluyó que las plataformas de *Business Intelligence* de código abierto están creciendo tanto en características como en calidad y atractivo visual. En tanto que, los autores no determinan una ganadora entre las siete herramientas analizadas, pero si resaltan que las herramientas Pentaho, SpagoBI y Vanilla son las de mayor potencial de uso en las Pequeñas y Medianas Empresas.

Por otro lado, Cueva et al., (2014) en su investigación “Determinación de la línea base para la aplicación de sistemas de BI (*Business Intelligence*) en el Ecuador, dentro de un programa para el uso de tecnología de avanzada en la administración pública y privada”, cuyo objetivo fue determinar la línea base sobre la aplicación de BI en empresas públicas y privadas en Ecuador, utilizaron como metodología la investigación exploratoria-descriptiva, al no contar con datos históricos sobre el uso de BI en el Ecuador, por lo que, usaron también la investigación descriptiva a partir de la recolección de datos. Los autores concluyeron que tanto en empresas públicas como privadas de gran tamaño usan herramientas BI para mejorar la toma de decisiones gerenciales; los sectores económicos que más emplean este tipo de herramientas son el sector energético y el sector bancario, en el caso de las empresas públicas y privadas, respectivamente; y, la herramienta líder en las empresas públicas es IBM Cognos y en las empresas privadas, MicroStrategy.

En el estudio realizado por Brandão et al., (2016) cuyo objetivo fue analizar algunas herramientas de BI de código abierto/libres del mercado y su aplicabilidad en el ámbito clínico,

teniendo en cuenta las características generales del entorno clínico. Se aplicó como metodología el uso de datos históricos y actuales para visualizarlos a través de reportes, gráficos e Indicadores de Desempeño (KPIs), empleando las diferentes herramientas de procesamiento analítico. Como conclusión del estudio se obtuvo que Spago BI es el software de código abierto más completo; su versión comunitaria contiene más características que la mayoría de las versiones *Enterprise* de software analizado. Pentaho BI Suite es una herramienta consistente y completa, similar a Spago BI, se diferencia en que no incorpora una estructura de modelo dimensional. Por lo tanto, estas herramientas pueden considerarse las dos más aptas para entornos sanitarios, teniendo en cuenta las características requeridas por este tipo de instituciones.

Finalmente, en la investigación llevada a cabo por Leite et al (2018) titulada “Comparative evaluation of open source business intelligence platforms for SME” se planteó como objetivo ayudar a las PYMES a elegir una plataforma BI de código abierto. Para ello, se empleó como metodología los criterios definidos en el cuadrante mágico de Gartner. Obteniendo como resultado que, al comparar las plataformas de código abierto Jaspersoft, Pentaho y Knowage, se estableció que es la última la más completa de las tres, destacando su característica de todo en uno, por lo que es la más adecuada para aplicar en las PYMES.

Marco Legal

La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece lo siguiente:

Art. 226.- Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución.

Art. 227.- La administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación.

Art. 314.- (...) El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. El Estado dispondrá que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos, y establecerá su control y regulación.

La Ley del Sistema Nacional de Registro de Datos Públicos menciona:

Art. 4.- Las instituciones del sector público y privado y las personas naturales que actualmente o en el futuro administren bases o registros de datos públicos, son responsables de la integridad, protección y control de los registros y bases de datos a su cargo. Dichas instituciones responderán por la veracidad, autenticidad, custodia y debida conservación de los registros. La responsabilidad sobre la veracidad y autenticidad de los datos registrados es exclusiva de la o del declarante cuando esta o este provee toda la información."

El Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva expresa:

Artículo 10-1._ La Función Ejecutiva, además de los organismos definidos y desarrollados en los artículos posteriores, podrá contar de manera general con los siguientes tipos de entidades: "(...) g) Secretaría Técnica.- Organismo público con facultades de coordinación, gestión, seguimiento y evaluación de la implementación de las políticas públicas, dependiente de una instancia de coordinación conformada por miembros de la Función Ejecutiva y adscrito a la Presidencia o Vicepresidencia de la República, un ministerio sectorial o secretaría nacional.

Mediante Decreto Ejecutivo Nro. 503, publicado en el Registro Oficial Suplemento Nro. 335, de 26 de septiembre de 2018, se dispuso que:

(...) el Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, INMOBILIAR; ejerza las facultades de planificación, regulación, gestión, administración y control de los bienes del Sector Público;

y, que a su vez cuenta con un Comité encargado de coordinar la política intersectorial de gestión de muebles e inmuebles.

Mediante Decreto Ejecutivo Nro. 1107, de fecha 27 de julio de 2020, el Presidente Constitucional de la República reformó el Decreto Ejecutivo Nro. 503 publicado en el Registro oficial 335, de 26 de septiembre de 2018, que en su artículo único establece:

(...) a) Sustitúyase el artículo por el siguiente texto:

Art 1.- Transfórmese el Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público - Inmobiliar en Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, como entidad de derecho público, adscrito a la Presidencia de la República, dotada de personería jurídica, autonomía administrativa, operativa y financiera y jurisdicción nacional, con sede principal en la ciudad de Quito. Responsable de coordinar, gestionar, administrar, dar seguimiento, controlar y evaluar los bienes del sector público y de los bienes que disponga el ordenamiento jurídico vigente, que incluye las potestades de disponer, distribuir, custodiar, usar, enajenar, así como disponer su egreso y baja, además de las competencias y responsabilidades específicas derivadas de otros instrumentos jurídicos (...).

Mediante RESOLUCION-SETEGISP-ST-2021-0011, de 21 de julio de 2021, publicado en el Quinto Suplemento del Registro Oficial, el 30 de agosto de 2021, se expidió la Reforma al Estatuto Orgánico de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, en la cual se establece como misión de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación, lo siguiente: “Gestionar los servicios de tecnologías de información de la entidad alineados al plan estratégico institucional y al cumplimiento del Plan Nacional de Gobierno Electrónico y las políticas y objetivos gubernamentales”.

Sistematización de las variables

Sistemas de información

Durante siglos la información se había gestionado a través de soportes en papel como los libros de cuentas, fichas de empleados, informes anuales, historiales clínicos, etc., pero con la aparición de la informática las empresas han evolucionado al soporte digital, dando lugar a los primeros sistemas de información (García & García, 2015).

Bajo este contexto, en la actualidad, la información se ha convertido en un activo valioso para las organizaciones, ya que puede utilizarse para alcanzar objetivos, generar nuevos conocimientos y optimizar los procesos de toma de decisiones (Barzaga, Vélez, Nevárez, & Arroyo, 2019). Por lo tanto, la información es un bien, capaz de generar valor, así como también afectar a la empresa cuando incide en la acertada toma de decisiones.

Un sistema de información puede definirse como los elementos que intervienen en una organización para tratar y administrar la información que se maneja dentro de la misma. En la actualidad, estos sistemas se encuentran estrechamente relacionados con el uso de la tecnología para gestionar la información, por ese motivo, cuando se trata de sistemas de información, se habla de soluciones tecnológicas para dar soporte a la gestión de la información en cualquier tipo de organización (Vargas, Rengifo, Guizado, & Sánchez, 2019).

Según K. C. Laudon and Laudon (1996), un sistema de información es aquel conjunto de componentes interrelacionados que capturan, almacenan, procesan y distribuyen la información para apoyar la toma de decisiones, el control, análisis y visión de una organización.

Para Swanson (2009), además de la tecnología subyacente, los sistemas de información descansan sobre cuatro pilares de conocimiento: 1) conocimiento de las aplicaciones; 2) conocimiento de la tecnología; 3) conocimiento sobre desarrollo; y 4) gestión del conocimiento.

De acuerdo con las necesidades de cada entidad, el sistema de información puede estar orientados a diferentes aspectos de tal forma que existen diferentes tipos de sistemas de información, los cuales se dividen en 4 grupos:

- **Sistemas para el procesamiento de transacciones:** procesan los datos referentes a las actividades de la empresa. Las cinco razones para procesar las transacciones son: la clasificación, el cálculo, la distribución, el resumen, y el almacenamiento de los datos.
- **Sistemas de información gerencial:** llamados también sistemas de soporte de gerencia se enfocan al apoyo para la toma de decisiones cuando los requerimientos de información pueden ser identificados de antemano.
- **Sistemas de apoyo para la decisión:** son sistemas de información cuyo propósito es auxiliar a los administradores con las decisiones únicas que no se repiten y que relativamente carecen de estructura.
- **Sistemas de información para las oficinas:** son una clase especial de un sistema de procesamiento de información que puede usarse en el medio de las oficinas. Los sistemas para las oficinas integran aspectos de los sistemas de información descritos anteriormente, así como el procesamiento de palabras y la teletransmisión de datos.

Gestión de la Información

En las empresas actuales son numerosos los datos que se ignoran o no adquieren valor por la falta de procesos y mecanismos efectivos, eficaces y eficientes de gestión de información (Caro, et al., 2013). Esta situación ocasiona que dichas entidades no aprovechen posibilidades de éxito y de desarrollo asociadas a la actual sociedad de la información (Vásquez & Galabán, 2015).

La información es objeto de mercadeo, se compra y se vende, y puede proporcionar a quienes la poseen una serie de beneficio. Es por lo que, a lo largo del tiempo se han ido diseñando políticas que permitan gestionar este valioso recurso. En la actualidad para las empresas es imposible tener éxito sin el apoyo de las tecnologías de información y comunicación (TIC), ya que estas ayudan a mejorar el rendimiento de las empresas siendo más eficientes y reduciendo trabajo para la mano de obra directa, de igual manera accesibilidad en la información para la buena toma de decisiones (Saavedra García & Tapia Sánchez, 2013). Sin embargo, en ocasiones, se considera que la gestión de la información consiste únicamente en la incorporación de tecnologías de la información de última generación que, si bien son de gran importancia, por si solas no son capaces de desarrollar una verdadera gestión de la información.

La gestión de la información se refiere al conjunto de procesos, políticas, tecnologías y prácticas utilizadas para administrar de manera efectiva la información dentro de una organización o sistema. Su objetivo principal es garantizar que la información sea capturada, organizada, almacenada, recuperada y utilizada de manera eficiente y precisa.

Inicialmente, el proceso de gestión de información debe empezar por identificar aquellos datos clave, que pueden convertirse en valiosa y estratégica información (Hlava, 2016). Elementos cuya recopilación, almacenamiento, articulación y transferencia pueden entregarle a la organización mayores posibilidades de éxito en su campo de desempeño (Vázquez, Oleas, Bastidas, Vásquez, & Condo, 2020).

De acuerdo con Linda Woodman (1985) la Gestión de la información "(...) se refiere a conseguir información adecuada, para la persona adecuada, al coste adecuado, en el momento adecuado, en el lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada".

Por su parte Elizabeth Adams (1985) menciona que "(...) es una función de alta dirección para desarrollar una serie de políticas, programas y procedimientos para planificar,

gestionar y controlar eficaz y efectivamente las necesidades de información y los recursos de soporte del manejo de la información”.

En tanto que para Blaise Cronin (1985) se concibe como:

(...) un aspecto integra en la gestión de las organizaciones. Es una respuesta articulada para el desarrollo de factores interrelacionados, como los siguientes: a) el conjunto crecimiento del volumen y variedad de la información documentada; b) la convergencia de las tecnologías asociadas a la creación, comunicación y diseminación de la información; c) la importancia cada vez mayor de la información como recurso clave de las organizaciones; d) la necesidad de gestionar este nuevo recurso de modo más eficaz. (Ros & Cayero, 2003)

La gestión de la información implica diferentes actividades, como la identificación de las necesidades de información de una organización, la creación de sistemas y estructuras para recopilar y almacenar la información relevante, la implementación de políticas y procedimientos para garantizar la integridad y confidencialidad de la información, y el establecimiento de mecanismos para acceder y distribuir la información de manera oportuna.

En el entorno empresarial, una gestión de la información efectiva puede tener un impacto significativo en la toma de decisiones, la eficiencia operativa, la colaboración y la productividad. Además, en el contexto digital actual, hace posible la gestión de datos electrónicos, la seguridad cibernética y la privacidad de la información.

En resumen, la gestión de la información se ocupa de garantizar que la información adecuada esté disponible para las personas apropiadas en el momento preciso, de manera que pueda ser utilizada para respaldar las operaciones, la toma de decisiones y el logro de los objetivos organizacionales.

Finalidad de la Gestión de la Información

En la actualidad, es indiscutible que el éxito de una empresa no depende únicamente de cómo manejan los activos materiales, sino también de la gestión de su

información. La importancia de este recurso es tal que algunos autores estiman que las organizaciones deben ser consideradas como sistemas de información, es por ello que es frecuente que algunos lleguen a confundir un sistema de información con la tecnología que lo soporta.

Las Tecnologías de la información han supuesto una auténtica revolución en la capacidad de manejo de los recursos de información, permitiendo un rápido y eficiente proceso de adquisición, enriquecimiento y acceso a la misma, aunque nunca hay que olvidar que un Sistema de Gestión de Información va más allá de las propias herramientas utilizadas.

Esto se debe a que, la finalidad de la Gestión de la información es ofrecer mecanismos que permitan a la organización adquirir, producir y transmitir, al menor coste posible, datos e información con una calidad, exactitud y actualidad suficientes para servir a los objetivos de la organización (Arévalo, 2007). En este contexto, la información es considerada un recurso, un producto y un activo

- La información como activo tiene un coste y debe tener un rendimiento
- La información como producto deberá tener unas exigencias de calidad
- La información como activo implica que la organización se preocupe por poseerla, gestionarla y utilizarla

Al considerarse como tal, la gestión de la información abarca las siguientes funciones:

- Determinar las necesidades de información en correspondencia a sus funciones y actividades
- Mejorar los canales de comunicación y acceso a la información
- Mejorar los procesos informativos
- Emplear eficientemente los recursos

Gestión de la información y toma de decisiones

La Gestión de información orientada a la toma de decisiones abarca el uso de las tecnologías de la información y sus consecuencias en las funciones gerenciales y el desempeño organizacional, haciendo especial énfasis en el valor económico de la información (Cruz, Crespo, & Peña, 2016).

Esto implica que el proceso de gestión de la información no se limita a recopilar y almacenar información, sino que también incorpora aspectos clave como: calidad de la información, subsistemas de información asociados a procesos organizacionales, ciclo de vida de la información, recursos de información disponibles, prioridades y objetivos de las estrategias informacionales, calidad de procesos y servicios informacionales, flujos de información en la organización, rol de cada persona con relación al uso y tratamiento de información, auditorías de información, competencias de las personas para usar la información, productividad, los costos y el valor de la información, indicadores de gestión (aplicados al trabajo informacional), monitoreo y vigilancia o inteligencia, información necesaria para el rediseño de procesos y servicios, rediseño de sistemas de información (Ferri, 2006).

En este sentido, entre los requerimientos informacionales asociados a la gestión de la información y la toma de decisiones se encuentran los siguientes:

- Identificación de las necesidades informativas en cada nivel de decisión organizacional.
- Búsqueda, organización y análisis de la información relevante para los procesos de decisión en cada uno de estos niveles.
- Flujos informativos constantes de información operativa, gerencial y estratégica.
- Recursos informacionales (materiales, tecnológicos) que aseguran contar con una infraestructura que facilite el manejo y uso de información.

- Procesos informacionales que se desarrollan para poder percibir, crear conocimiento y elegir la mejor alternativa de decisión.
- Sistemas informativos que aseguren un buen procesamiento, organización, almacenamiento y recuperación de la información.
- Claridad de los roles informacionales que asumen los decisores o individuos que conforman los grupos de decisión.
- Competencias informacionales asociadas al manejo y uso de la información.

Bajo este contexto, la Gestión de Información y su proyección hacia la toma de decisiones organizacionales tendría a su cargo el diseño de una estructura informacional que se conciba bajo la influencia de una política y una estrategia de información que destaquen la importancia y necesidad de disponer de información relevante en todos los niveles de decisión organizacional (estratégico, táctico y operativo) (Rodríguez Y. , 2015).

Para ello, se debe diseñar una infraestructura conformada por sistemas de información que contribuyan y respondan a cada uno de estos niveles y puedan disponer de recursos informacionales y fuentes de información para la búsqueda, procesamiento, análisis, disseminación y uso de la información que se emplea para la toma de decisiones (Rodríguez Y. , 2015).

Estas fuentes, recursos y sistemas posibilitarían el desarrollo de los siguientes procesos asociados a la Gestión de Información:

- Identificación de necesidades de información relevante para la toma de decisiones.
- Diseño de flujos de información para cada nivel de decisión.
- Desarrollo de los procesos informacionales que intervienen en la toma de decisiones.
- Implementación de procesos vinculados con la Inteligencia Organizacional.

- Implementación de la Gestión Documental.
- Diseño de Programas de Alfabetización Informacional (ALFIN) para generar competencias informacionales.

El desarrollo de estos procesos garantizaría no solo la información, sino también el conocimiento que se requiere para poder tomar decisiones, partiendo del supuesto que la información y el conocimiento constituyen recursos interrelacionados. Además, contribuirán a la creación de productos y servicios de información para la toma de decisiones, los cuales, al estar diseñados por sus propios usuarios o grupos de decisiones, estarán creados a la medida de sus necesidades (Rodríguez Y. , 2015).

De esta forma, se garantizará que la toma de decisiones organizacionales constituya un proceso de aprendizaje continuo, en el que se percibe adecuadamente el ambiente externo e interno de las instituciones y se crea conocimiento, fomentando la innovación, para solucionar adecuadamente las diversas situaciones que inician los procesos de decisión (Cruz & Domínguez, 2007).

Herramientas de Inteligencia de Negocios

La información es el activo más importante en los negocios en la actualidad, debido a que el éxito de una empresa depende de que tan bien conozca a sus clientes, que tan bien entienda sus procesos internos y que tan efectivo sea para realizar todas sus operaciones. Parte de este tipo de activos de la empresa son las bases de datos de clientes, la información de la cadena de suministro, ventas personales y cualquier actividad de marketing o fuente de datos relevante para la empresa (Jonathan T. Sepúlveda 2002).

Howard Dresner (1960) fue el primer autor en hablar sobre la Inteligencia de negocios o *Business Intelligence* (BI), término que se refiere a la habilidad de consolidar información y analizarla con la suficiente velocidad y precisión para descubrir ventajas y tomar mejores decisiones de negocios (Carrasco, 2002), de ahí que se la concibe como la solución de

sistemas para integración de información y de tecnología inteligente para el soporte a la toma de decisiones gerenciales.

El BI es un conjunto de metodologías, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y manejo de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización (Conesa & Curto, 2010). Esta herramienta permite a las empresas combinar y analizar datos procedentes de diversas fuentes y obtener una visión integrada, completa y actualizada de la compañía, con el fin de pronosticar lo que sucederá en su contexto y al interior de ella (Evelson, 2008).

En este contexto, la Inteligencia de Negocios permite reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales, convirtiendo la información desestructurada de fuentes internas y externas en información estructurada para su utilización, en forma de almacenamiento, análisis e informes sobre el desempeño y evolución de la organización

Ahora bien, el BI se desarrolla a partir de una herramienta tecnológica y de un conocimiento profundo del *core business* de la empresa. Entre las funciones que cumple se tiene el registrar, almacenar, analizar, controlar y compartir la información de la organización (Davenport, 2007). Es en este sentido que, todas las soluciones de BI deben reunir al menos los siguientes componentes:

- **Multidimensionalidad:** Una herramienta de BI debe ser capaz de reunir información dispersa en toda la empresa e incluso en diferentes fuentes, para así proporcionar a los departamentos la accesibilidad, poder y flexibilidad que necesitan para analizar la información.
- **Minería de Datos:** Las aplicaciones o técnicas de Minería de Datos, pueden identificar tendencias y comportamientos, no sólo para extraer información, sino también para descubrir las relaciones que contienen bases de datos, permitiendo obtener y reconocer, comportamientos no muy evidentes.

- **Agentes:** Los agentes son programas que "piensan". Ellos pueden realizar tareas a un nivel muy básico, sin necesidad de intervención humana.
- **DataWarehouse:** Es la respuesta de la tecnología de información a la descentralización en la toma de decisiones, destinando información de todas las áreas funcionales de la organización a manos de quienes toman las decisiones. También proporciona herramientas para búsqueda y análisis.

De igual forma, las soluciones de BI deben reunir al menos los componentes y procesos que se muestran en la arquitectura que se presenta en la siguiente figura:

Figura 1

Arquitectura de una solución BI



Nota. Tomado de González, 2012.

La Figura 1 muestra el flujo de trabajo de una solución BI desde su captación de información hasta los procesos de análisis. Según Laudon y Laudon (2012), el BI posee tres componentes y cuatro procesos. El primer componente lo conforman las fuentes de datos que es un conjunto de datos extraídos por la organización que se usarán para alimentar el almacén de datos y posteriormente realizar tareas de análisis y filtrado. El segundo componente es el

almacén de datos (*Data Warehouse*), se define como una base de datos integral que consolida, estandariza y almacena datos actuales e históricos de potencial interés para los encargados de la toma de decisiones en la empresa. El tercer componente es el tablero de control (*Dashboard*) que son pantallas interactivas que muestran información del negocio de forma visual y didáctica, generalmente usando umbrales de evaluación, elementos gráficos de fácil evaluación e indicadores clave de desempeño (KPI).

Entre los procesos comprendidos en una solución BI están los siguientes:

- **Proceso de extracción, transformación y carga de datos (ETL Process):**
Este proceso refiere a la migración de información de las fuentes de datos hacia el almacén de datos. Su prioridad es la carga de datos integral y consistente, por lo que se debe conciliar, limpiar, reformatear e integrar con rigurosidad la data que se obtiene de las fuentes de información (Basantes & López, 2012).
- **Proceso analítico en línea (OLAP Process):** Este proceso es utilizado para formular consultas de información, para tener una visualización de bases de datos multidimensionales y para apoyar la exploración interactiva de dichos conjuntos de datos (Cravero, 2016).
- **Proceso de reportería (reporting):** Este proceso consiste en la elaboración de informes y consultas a detalle sobre temas específicos de un área. Se busca que la elaboración de reportes esté gestionada sobre la base de datos desarrollada y coeficientes de gestión que los directivos definan según las dimensiones de negocio que consideren relevantes.
- **Proceso de minería de datos (Data Mining):** Este proceso se enfoca en identificar patrones, reglas y tendencias contenidas en la información. Además, permite al usuario identificar, dentro de un gran volumen de datos, aspectos específicos que expongan amenazas y oportunidades presentes en el desempeño de la empresa.

Beneficios de una solución BI

El uso de una solución BI en una organización, cualquiera sea su tipo o sector, brinda un sin número de beneficios, por ejemplo, permite el control de las actividades de la empresa para conocer el estado de los procesos, recursos y personal disponible; esto se efectúa a través de la reportería y del sistema en línea (Calzada & Abreu, 2009).

Asimismo, contribuye a realizar varias acciones de análisis, como proyecciones sobre ventas futuras, hacer modelos de predicción sobre ingresos y rentabilidad, analizar el desempeño de los puntos de venta y conocer el desempeño de los vendedores por resultados para verificar si efectivamente están generando ingresos, efectuar planteamientos estratégicos con resultados en tiempo real y con información histórica que permita visualizar el estado de la empresa (Cámara, 2010).

De igual forma funciona como un soporte para agilizar los procesos de información y disminuir la carga laboral, al permitir opciones de tratamiento de información más rápida con posibilidades de personalización de los reportes para, de ese modo, cumplir con los requerimientos de información con un considerable ahorro de tiempo. De modo que se genera un ahorro de recursos, automatización de procesos cotidianos de gestión de información y conectividad con las diferentes áreas de la empresa para manejar la misma data. Todo esto se traduce en un incremento de la satisfacción del usuario en la realización de sus labores por el soporte que le brinda la herramienta y en el largo plazo le brinda mayor autonomía al colaborador pues entiende mejor el funcionamiento de su organización por medio de la información (Eckerson, 2010).

El cuadrante de Gartner

El cuadrante de Gartner es un referente para las empresas que eligen soluciones tecnológicas para implementar su transformación digital. Este cuadrante ayuda a saber qué posición ocupan las empresas y en qué punto de desarrollo se encuentran en cuanto a visión

de mercado y su capacidad de implementación; empleando para ello, dos criterios clave: la amplitud de la visión (X) y la capacidad para la ejecución (Y).

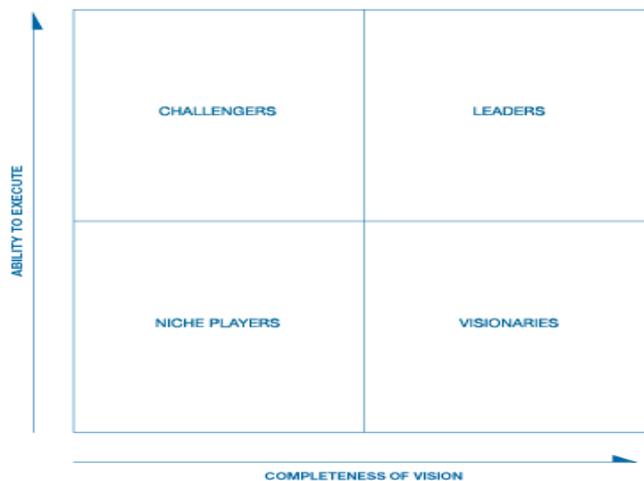
- En el eje X se evalúa el conocimiento y la integridad de visión que tienen los proveedores para aprovechar el momento actual y generar buen valor, tanto para ellos mismos, como para sus clientes.
- En el eje Y se evalúa la capacidad de ejecutar y se miden las habilidades para ejecutar de manera efectiva y exitosa su visión en el mercado que se especializan. (Richardson, Schlegel, Sallam, Kronnz, & Sun, 2021)

Estos dos criterios generan cuatro zonas diferenciadas de calificación para definir a los distintos tipos de empresas de TI:

- **Los aspirantes (*Challengers*):** “tienen una buena ejecución del negocio actualmente y son capaces de dominar un gran segmento de mercado, pero aún no demuestran un real entendimiento de la dirección en que va el mercado”.
- **Los líderes (*Leaders*):** Desarrollan bien su negocio de acuerdo con una apropiada visión actual del mercado y están bien posicionados para el futuro.
- **Los jugadores de nichos específicos (*Niche Players*):** Se enfocan con éxito en un segmento de mercado específico, pero muchos de ellos no adquieren en su desempeño una visión global y no se caracterizan por hacer grandes innovaciones o por superar a sus competidores.
- **Los visionarios (*Visionaires*):** Entienden hacia dónde van los mercados e incluso pueden tener una idea para cambiar las reglas y paradigmas, pero aún no son capaces de llevar a cabo estas ideas por completo o con éxito.

Figura 2

Zonas y ejes del Cuadrante de Gartner



Nota. Tomado de (Richardson, Schlegel, Sallam, Kronnz, & Sun, 2021)

Impacto de la inteligencia de Negocios en las empresas

Cuando las organizaciones se apoyan en herramientas de inteligencias de negocios, los responsables de las decisiones de la empresa pueden disponer de una gran cantidad de datos, lo que permite y facilita la formulación de hipótesis para detectar tendencias ocultas, brinda información para anticiparse a los cambios del entorno del negocio y transformarla en oportunidades, así como también permite un cabal conocimiento de sus clientes (Joyanes, 2019).

Desde el punto de vista organizacional, el valor de este modelo reside en la capacidad de resumir los pasos y acortar el tiempo necesario para tomar las decisiones correctas, gracias a una mayor capacidad de uso de los archivos, cumpliendo con la necesidad de generar respuestas rápidas a requerimientos específicos (Rodríguez & Domínguez, 2005).

Las aplicaciones basadas en el concepto de Inteligencia de Negocios (BI), permiten a las empresas tomar decisiones estratégicas y tácticas en su negocio, por lo que proporcionan algunos de los siguientes beneficios:

- **Seguridad y acceso a información de diversas fuentes, bajo un formato único:** Provee de información consolidada y confiable, estandarizándola, a través de reportes, indicadores, etc. Además, actualizan constantemente la información y permiten conocer patrones.
- **Cruzar datos:** Proporciona una visión global y capacidad de llegar al detalle, permitiendo aprovechar toda la información que dispone la organización, cruzando los datos para responder a preguntas específicas, medir metas fijadas y para conocer la situación en la que se encuentra la organización.
- **Adecuada toma de decisiones:** Permite a las empresas conseguir oportunidad y rapidez al obtener información para establecer estrategias y tácticas, es decir, definir los modelos conforme a predicciones a corto plazo.
- **Seguimiento de relación con clientes, tendencias de los negocios y mejorar los procesos:** Otorga capacidad de predicción, ayudando a los empleados a identificar tendencias que les permitan evitar problemas o reclamos similares por parte de clientes.
- **Análisis de datos:** Permite obtener conocimiento de los datos, la capacidad de procesar volúmenes de información e identificar patrones, tendencias, reglas y relaciones que son demasiado grandes, para manejarse a través del análisis humano. (Cruz, Crespo, & Peña, 2016)

En síntesis, se puede afirmar que el *Business Intelligence*, se ha convertido en la ruta crítica del negocio, ya que minimiza el tiempo requerido para recopilar la información de negocio relevante y convierte datos simples y dispersos en información que cobra sentido lógico, coherente y más significativo. Esto lleva al desarrollo del conocimiento, proporcionando herramientas de análisis para el soporte a la toma de decisiones más objetivas, precisas, convenientes y concretas.

Capítulo III: Análisis Diagnóstico de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público

Reseña histórica

La entidad objeto de estudio fue creada mediante Decreto Ejecutivo N° 1479, de 12 de diciembre de 2008, como una “Unidad de Gestión”. Posteriormente, con Decreto Ejecutivo N° 798, de 22 de junio de 2011, se transformó a “Secretaría”. En el año 2013, a través de Decreto Ejecutivo N° 50, de 22 de julio de 2013, pasó a ser “Servicio”. Más tarde, mediante Decreto Ejecutivo N° 1107, de 27 de julio de 2020, publicado en Registro Oficial N° 258, de 31 de julio de 2020 (que reforma al Decreto Ejecutivo N° 503, de 12 de septiembre de 2018) transforma a esta entidad como “Secretaría Técnica”, estableciéndola como:

(...) entidad de derecho público, adscrita a la Presidencia de la República, dotada de personalidad jurídica, autonomía administrativa, operativa y financiera y jurisdicción nacional, con sede principal en la ciudad de Quito. Responsable de coordinar, gestionar, administrar, dar seguimiento, controlar y evaluar los bienes del sector público y de los bienes que disponga el ordenamiento jurídico vigente, que incluye las potestades de disponer, distribuir, custodiar, usar, enajenar, así como disponer su egreso y baja, además de las competencias y responsabilidades específicas derivadas de otros instrumentos jurídicos.

A la fecha, con Decreto Ejecutivo N° 112, de 13 de julio de 2021, publicado en el Registro Oficial N° 495, Quinto Suplemento, de 15 de julio de 2021, se reformó el artículo 1 del Decreto Ejecutivo N°258 y se agregó el siguiente párrafo:

(...) Será también la entidad creada para el depósito, custodia, resguardo y administración de los bienes y demás valores incautados a petición de la o el fiscal a la que se refiere el artículo 557 del Código Orgánico Integral Penal.

Bajo este marco histórico, a partir del año 2020 la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público (SETEGISP) se ha convertido en la entidad encargada de la administración de los bienes muebles e inmuebles de las entidades del sector público.

Filosofía empresarial

Misión

“Gestionar estratégica y eficientemente los bienes y dotar de infraestructura adecuada a las instituciones de la administración pública central, empresas públicas y otras, para garantizar la calidad en la prestación de servicios a la ciudadanía”

Visión

“Ser un referente a nivel nacional e internacional en la gestión eficiente de los bienes de la administración pública; brindando una infraestructura física adecuada, optimizando los recursos del Estado y generando espacios dignos para la prestación de servicios a la ciudadanía”

Ámbito de acción

De acuerdo con el artículo 2 del Decreto Ejecutivo N° 503, de 12 de septiembre de 2018, el ámbito de acción de la SETEGISP se encuentra dirigido a:

1. Las instituciones de la Administración Pública Central, entidades, organismos dependientes o adscritos a la Función Ejecutiva, así como, entidades creadas por acto de poder público de éstas;
2. Las empresas públicas creadas por la Función Ejecutiva, así como las empresas en las que el Estado posea participación accionaria mayoritaria;
3. Inmuebles rurales, siempre y cuando no hayan estado o no estén destinados a actividades agrícolas y no fueren requeridos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería;

4. A petición expresa de las Máximas Autoridades que ejerzan la titularidad de:
5. Bienes dispuestos para la seguridad interna y externa del Estado;
6. Bienes que integren el patrimonio cultural, natural y las áreas protegidas
7. Previo requerimiento formal de los siguientes organismos:
8. Gobiernos Autónomos Descentralizados, las personas jurídicas creadas por acto normativo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados para la prestación de servicios públicos;
9. Organismos y dependencias de las funciones Legislativa, Judicial, Electoral y de Transparencia y Control Social, y;
10. Las instituciones financieras públicas, instituciones financieras en saneamiento y liquidación.

Atribuciones

Según lo estipulado en el artículo 6 del Decreto Ejecutivo N° 503, de 12 de septiembre de 2018, las atribuciones de la SETEGISP, respecto a las entidades señaladas en el artículo 2 del mismo decreto, son las siguientes:

1. Identificar mediante inventario los registros de los bienes inmuebles de las entidades
2. Desarrollar y administrar el Catastro Único de Bienes Inmuebles del Estado,
3. Establecer la situación técnica y jurídica de los bienes inmuebles de propiedad, en uso o en posesión de las entidades
4. Emitir políticas, directrices y determinar mediante Informe técnico sobre el uso correcto y eficiente de los inmuebles de las entidades
5. Coordinar con las dependencias de avalúos y catastros de los respectivos Gobiernos Autónomos Descentralizados, municipal o metropolitano y, la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros, la elaboración de avalúos previo

a la compra, venta, permuta, comodato, subasta o remate, donación o arriendo de inmuebles de o para las entidades

6. Asesorar a las entidades
7. Requerir y ejecutar con sus propios recursos construcciones, reconstrucciones, adecuaciones o avalúos que correspondan a los bienes inmuebles de las entidades
8. Gestionar los requerimientos de inmuebles, así como recibir la transferencia de dominio a título gratuito de las entidades
9. Priorizar la adquisición y asignación de inmuebles para satisfacer necesidades públicas de las entidades
10. Ejecutar con sus propios recursos la demolición de los edificios de las entidades
11. Administrar o emitir políticas de administración inmobiliaria para los inmuebles en los que se ubiquen dos o más de las entidades
12. Emitir las políticas, lineamientos y procedimientos generales para la asignación, compra, venta, comodato, permuta, donación y arrendamiento de inmuebles de las entidades
13. Emitir las políticas de estandarización de ergonomía sobre los inmuebles de propiedad o utilizadas por las entidades
14. Emitir dictamen técnico previo respecto de las adecuaciones y construcciones mayores, reconstrucciones, demoliciones o rehabilitación de los bienes inmuebles de las entidades
15. Dotar con sus propios recursos de mobiliario a los inmuebles que son o serán administrados por el Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, INMOBILIAR, cuando técnicamente se haya considerado o se

considere necesaria, de conformidad al Manual de Buenas Prácticas para la Administración, Gestión y Uso de las Edificaciones del Sector Público.

16. Ejecutar reconstrucciones, adecuaciones, demoliciones, avalúos de los bienes inmuebles y provisión de mobiliario de otras entidades públicas
17. Ejecutar procesos de enajenación de bienes transferidos a cualquier título al Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, INMOBILIAR.
18. Autorizar, suscribir y/o celebrar los actos, convenios, contratos y demás instrumentos, jurídicos y administrativos que fueren necesarios, relacionados con los bienes inmuebles que estando contabilizados y en uso de diversas instituciones de la Administración Pública Central y dependencias de la Función Ejecutiva
19. Recibir las asignaciones de bienes inmuebles en favor del Estado dentro de las sucesiones intestadas
20. Construir y habilitar la infraestructura, administrar, mantener, promover, arrendar, desarrollar, aprovechar sustentable y directamente los bienes y servicios que ofrecen los parques urbanos de propiedad de la Administración Pública Central
21. Implementar las decisiones comerciales que permitan la venta de los productos y servicios que ofrecen los parques que se le asignaren para atender las necesidades de los usuarios en general y del mercado
22. Construir, implementar, administrar y definir modelos de gestión de las facilidades pesqueras asignadas
23. Desarrollar, implementar y mejorar las infraestructuras pesqueras que le sean asignadas.
24. Prestar los servicios de infraestructura en las fases de la pesca que le sean asignadas.

25. Diseñar y promover prácticas de gestión que fomenten la participación de las comunidades locales como socios estratégicos para la administración de las facilidades pesqueras de su respectiva localidad
26. Realizar la evaluación de los vehículos terrestres institucionales públicos con la finalidad de su redistribución entre las entidades
27. Gestionar la redistribución y/o enajenación del parque automotor de las entidades
28. Autorizar y aprobar la evaluación técnica y del estado mecánico del parque automotor de las entidades
29. Autorizar el arrendamiento de bienes inmuebles dentro del territorio nacional destinados al funcionamiento de las entidades
30. Autorizar el monto de gasto para remodelaciones y adecuaciones requeridas por las entidades
31. Mantener en depósito, custodiar, resguardar, administrar y controlar los bienes y demás valores incautados dentro de procesos penales
32. Vender o disponer los bienes, fondos, activos y productos procedentes de ellos, que han sido incautados o comisados y transferidos directamente a INMOBILIAR
33. Ejercer potestad coactiva de así disponerlo la ley.

Servicios

Actualmente la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público brinda siete servicios, mismos que se encuentran enlazados con su planificación estratégica anual. Al respecto, en el año 2022 la gestión realizada por la institución arrojó los siguientes resultados:

Administración de Bienes Inmuebles en Depósito

A nivel nacional durante el ejercicio fiscal 2022, se administró bienes inmuebles, evidencias y dinero nacional y extranjero aprehendido, según el detalle que se presenta en las tablas siguientes

Tabla 1.

Bienes incautados

Detalle inmuebles incautados	
Bienes inmuebles incautados	357
Avalúo catastral (cohecho, lavado de activos, narcotráfico)	USD. 64.884.728,85
Evidencias	63.236 unidades
Moneda nacional	61.2 millones
Moneda extranjera	90 tipos

Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Tabla 2

Detalle de bienes inmuebles incautados

Clasificación	Nro.	Avalúo Catastral	Porcentaje del total
Cohecho	12	3,8 M	5,90%
Lavado de activos	230	48,70	75,00%
Narcotráfico	115	12,4 M	19,10%
TOTAL	357	48,70	100,00%

Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Tabla 3*Estado de los bienes incautados*

Estado	Planta central	Dirección zonal 4	Dirección zonal 6	Dirección zonal 8	Total
Administrado por SETEGISP	72	40	17	66	195
Arrendado	32	5	0	14	51
Convenio de uso	16	12	6	6	40
Problemas legales	3	9	9	35	56
Próximo a restituir	3	1	1	0	5
Uso Institucional	0	1	0	3	4
Prestación de servicios para su administración	6	0	0	0	6
TOTAL	132	68	33	124	357

Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Administración de Bienes Muebles en Depósito

Los bienes muebles en depósito dentro de los procesos penales han sido entregados a la SETEGISP por el extinto CONSEP y ente Aprehensor (Policía Nacional), desde el año 2016, cuya administración es responsabilidad de la Secretaría hasta que la autoridad judicial ordene su comiso, restitución, o sean subastados.

Tabla 4*Detalle y ubicación de los bienes muebles incautados*

UNIDAD	VEHÍCULOS ^a	EMBARCACIONES ^b	AERONAVES ^c	TOTAL
Planta Central	1.106	7	1	1.114
Dirección Zonal 4	527	31	4	562
Dirección Zonal 6	46	0	0	46
Dirección Zonal 8	726	19	5	750
TOTAL	2.405	57	10	2.472

Nota. ^a Automóviles, Camionetas, Motocicletas, Camiones, Tanqueros, Grúas, etc. ^b Yates, Lanchas, Motos de Agua, Submarinos, etc. ^c Avionetas, Helicópteros, etc. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Enajenación de bienes muebles en depósito

El numeral 3 del artículo 557 del Código Orgánico Integral Penal determina que: “La administración, previo al avalúo pericial, podrá vender en subasta pública, los bienes muebles de la persona procesada antes de que se dicte sentencia definitiva”. Por su parte, el artículo 1 del Decreto Ejecutivo N° 112, de 13 de julio de 2021, dispone a la autoridad encargada de la gestión de bienes del sector público ejecutar procesos de subasta de los bienes incautados conforme a la Ley de Extinción de Dominio, su reglamento general, Código Orgánico Integral Penal y demás normativa aplicable.

En cumplimiento de la citada atribución, se generaron los siguientes procesos de subastas con el objetivo de reducir los gastos al Estado conforme lo establecido en el artículo 557 del COIP que indica: “(...) 3. La administración, previo al avalúo pericial, podrá vender en subasta pública, los bienes muebles de la persona procesada antes de que se dicte sentencia definitiva”.

Tabla 5

Venta de vehículos incautados

Proceso	Nro. Vehículos Adjudicados	Valor base (USD)	Valor Adjudicado Neto (USD)
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP001-2022 (ENE)	13	85.008,88	93.544,54
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP002-2022 (MAR)	15	171.951,97	192.954,67
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP003-2022 (ABR)	16	171.229,57	199.730,80
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP004-2022 (MAY)	14	69.756,64	90.442,10
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP005-2022 (JUN)	39	145.360,16	204.573,41
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP006-2022 (AGO)	16	62.986,24	89.532,00
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP007-2022 (SEP)	14	46.347,00	60.069,72
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP008-2022 (OCT)	19	116.105,63	138.710,41
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP009-2022 (NOV)	5	9.641,90	10.150,25
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP010-2022 (NOV)	24	86.592,34	96.619,88
SUBASTA PROS-INMO-SADB-DBMD-SP011-2022 (DIC)	17	125.472,14	145.266,99
Total	192	1.090.452,47	1.321.594,77

Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Administración de Bienes Permanentes

La Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria culminó el año 2022, con la administración de 42 bienes inmuebles a nivel nacional, considerados de administración permanente, clasificados por: edificios, centros de atención ciudadana y plataformas gubernamentales, los cuales albergan a instituciones públicas que brindan servicios a la ciudadanía; parques y plazas que se encuentran abiertos a la ciudadanía en general; facilidades y puertos pesqueros artesanales, con el fin de promover el desarrollo socio económico del país.

En este sentido, esta Secretaría Técnica realiza el mantenimiento integral permanente preventivo y correctivo de los bienes inmuebles administrados que comprende: jardinería, limpieza, adecuación de espacios físicos, pago de servicios básicos y guardianía

Tabla 6

Bienes permanentes administrados

Bienes administrados	Número	Avalúo catastral	Avalúo Comercial
Edificios	14	73.186.054,81	114.753.202,70
Plataformas y CAC	10	151.264.100,19	390.618.426,45
Parques - Plazas	12	105.099.111,50	252.827.414,77
Infraestructuras Pesqueras	6	32.376.136,70	92.667.140,00
TOTAL	42	361.925.403,20	850.866.183,92

Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Administración de Bienes Transitorios

Bienes inmuebles

La SETEGISP, en cumplimiento de leyes y decretos, al 31 de diciembre de 2022 disponía bajo su administración 5.061 bienes inmuebles transitorios nivel nacional. Para el registro de estos predios se toma en consideración todos los bienes inmuebles entregados de

acuerdo con la normativa aplicable para la administración transitoria, excluyendo los inmuebles enajenados por venta (con escritura), transferidos a otra institución pública e inmuebles de administración permanente (edificios, plazas, parques y puertos).

Los bienes de administración transitoria pueden ser dispuestos para: venta, donación, transferencia, enajenación, préstamo en convenio de uso, comodato o arrendamiento. Este tipo de bienes provienen de:

- Ley de Crisis Bancaria de 1999 (Banco Central)
- Ley Integral del Fenómeno Socio Económico (Ex CONSEP): narcotráfico, lavado, etc.
- Liquidación Banco Ecuatoriano de la Vivienda
- Decreto 135 (Inmuebles y muebles improductivos)
- Decretos: 560, 837, 823, 1301, 52, 705, 435, entre otras.

Para una adecuada administración, mediante Resolución No. SETEGISP-ST-2022-0032, de 17 de agosto de 2022, se expidió el modelo de Gestión para Bienes Propios de Administración Transitoria de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público.

Tabla 7

Bienes transitorios

Dirección zonal	Nro.	Avalúo catastral
Planta Central	1.964	157.701.959,50
Dirección Zonal 4	309	30.916.485,41
Dirección Zonal 6	41	16.263,530,34
Dirección Zonal 8	2.714	219.509.529,00
TOTAL	5.028	424.391.504,25

Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Bienes muebles

Los bienes muebles y enseres son aquellos que han sido asignados o recibidos por la SETEGISP, en cumplimiento de Leyes y Decretos. Esta institución, a través de la

administración de bienes muebles transitorios administra a nivel nacional, un total de 17.555 bienes y la aeronave LEGACY. En la Administración de bienes muebles se realiza pagos de bodegaje, pagos de matrículas de vehículos, gestionar los seguros de los muebles, coordinación de mantenimientos del parque automotor y bodegas, administración del expediente para la regularización de bienes, entre otros.

En el caso de los vehículos, la Secretaría administra a nivel nacional 170 vehículos, de los cuales 19 tienen convenios de uso, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 8

Vehículos en administración transitoria en convenio de uso

Dirección Zonal	Nro.
Planta Central	136
Dirección Zonal 4	13
Dirección Zonal 6	17
Dirección Zonal 8	4
TOTAL	170

Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Legalización de bienes

La Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público actúa como sucesor del Estado para las sucesiones intestadas y hace su gestión para determinar la cuota de venta a favor de los herederos subsecuentes y en beneficio a los intereses del Estado. Adicional a la sustanciación de peticiones de venta de la cuota de participación estatal, el trámite también incluye con la legalización de este, que consiste en la elaboración de las minutas, esto conforme lo establece el Decreto 503.- Art. 6, inciso 19; al respecto se han gestionado 71 bienes inmuebles en el año 202, inscritos a favor de la SETEGISP y se han legalizado 47 vehículos de acuerdo los siguientes detalles:

Tabla 9*Bienes inmuebles inscritos a favor de la SETEGISP*

Bienes inscritos	
Bienes inmuebles legalizados	71
Número de bienes con prohibición	43
Número de bienes libre de gravámenes	28

Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Enajenación y Comercialización de Bienes

Para la enajenación y comercialización de bienes bajo la administración de la SETEGISP, en el año 2022 se realizaron once convocatorias a subasta pública ascendente de bienes inmuebles, que corresponden a 627 bienes, por un monto de USD 101.173.572,46.

Tabla 10*Procesos de enajenación de bienes*

Nro.	Convocatorias	Mes de subasta	No. Bienes publicados	No. Bienes adjudicados	Valor bienes publicados (USD)	Valor base bienes adjudicados (USD)	Valor bienes adjudicados (USD)
1	SP 001-2022	febrero	61	38	1.462.670,25	493.050,38	560.246,35
2	SP 002-2022	marzo	29	11	1.261.601,26	197.407,88	211.807,62
3	SP 003-2022	abril	64	7	4.559.278,90	1.170.116,66	1.220.587,39
4	SP 004-2022	mayo	137	5	7.154.763,34	122.939,17	201.292,24
5	SP 005-2022	junio	141	6	8.668.288,61	568.752,47	601.020,79
6	SP 006-2022	julio	41	11	11.322.615,18	402.402,48	808.672,21
7	SP 007-2022	agosto	34	5	11.466.989,03	163.201,20	177.245,03
8	SP 008-2022	septiembre	12	3	7.562.882,74	204.345,85	279.143,69
9	SP 009-2022	octubre	15	0	23.791.068,65	-	-
10	SP 010-2022	noviembre	61	2	22.760.224,42	222.717,78	386.362,70
11	SP-011-2022	diciembre	32	1	1.163.190,08	168.042,87	176.445,04
TOTAL:			627	89	101.173.572,46	3.712.976,74	4.622.823,06

Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Vehículos comisados

En el caso de los vehículos comisados, se realizaron cinco convocatorias para su proceso de venta, por un monto de USD. 22.999,86; dichas convocatorias fueron publicadas conforme establece el reglamento de enajenación vigente; y, se ejecutó solo un proceso de subasta

Tabla 11

Enajenación de vehículos comisados

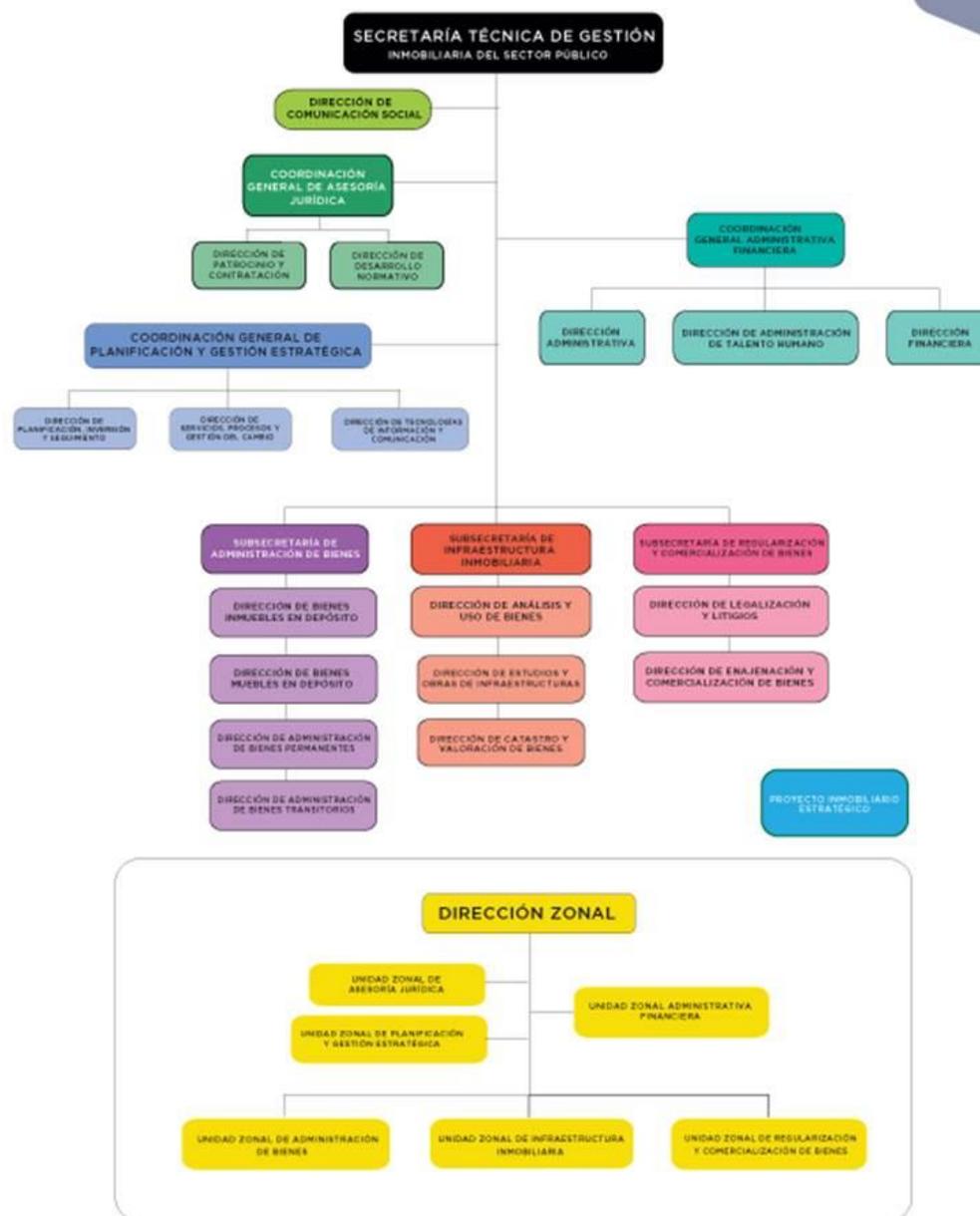
Proceso	Nro. Muebles comisados Adjudicados	Valor base (USD)	Valor Adjudicado neto (USD)	Valor Recaudado (USD)
SP-V-001-2022 (JUN)	5	19.903,88	22.999,86	22.999,86
Total	5	19.903,88	22.999,86	22.999,86

Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022)

Organigrama institucional

Figura 3

Organigrama SETEGISP



Nota. Tomado de (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2023)

Con corte al 31 de diciembre de 2022, la SETEGISP contaba con 655 colaboradores, de los cuales el 56% son hombres y el 44% mujeres. Del total de empleados de la institución 531 son servidores públicos y 113 trabajadores de Código de Trabajo. Entre el primer grupo de empleados el 69% son agregadores de valor, es decir, trabajan en los procesos sustantivos de la institución; y, el 31% laboran en procesos adjetivos relacionados con actividades de asesoría y apoyo. Entre el segundo grupo de colaboradores el 62% son personal de cuadrilla, es decir, dedicados al mantenimiento de los bienes; y, el 38% restante son conductores, mensajeros, conserjes y auxiliares (Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2022).

Sistemas de información

De acuerdo con la Reforma Al Estatuto Orgánico De La Secretaría Técnica De Gestión Inmobiliaria Del Sector Público, la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación es el área encargada de gestionar los servicios de tecnologías de información de la entidad; por lo que, desde la creación de la Secretaría, esta dirección ha sido la encargada de desarrollar sus sistemas de información con el objetivo automatizar la gestión de cada área de la institución.

Actualmente la SETEGISP cuenta con varios sistemas de información, mismos que se detallan a continuación.

Sistema Ficha Predial

La Dirección de Catastro y Valoración de Bienes de la SETEGISP es el área encargada de planificar y realizar el catastro de los bienes inmuebles del Sector Público tomando en cuenta los procesos de formación, actualización y mantenimiento de la información catastral, para conocer el real patrimonio inmobiliario que posee el Estado ecuatoriano.

Bajo este contexto y de acuerdo con las necesidades institucionales la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación desarrolla el sistema de Ficha Predial con el

objetivo de facilitar la gestión de la Dirección de Catastro y Bienes, mismo que sigue el siguiente proceso:

Figura 4.

Proceso de operación del Sistema de ficha predial



Nota. Proceso definido Sistema Ficha Predial

El sistema de Ficha predial se divide en dos instancias:

- 1. Información Geográfica:** El sistema se conecta a una base de datos geográfica, donde se realiza la georreferenciación de los bienes inmuebles levantados por la dirección de catastro, para poder realizar el proceso detallado los usuarios finales utilizan el Sistema de Información Geográfica de software libre y de código abierto para ingresar la información donde se construye un código catastral de 26 dígitos que contiene el código de provincia, cantón, parroquia e identifica si es lote o propiedad horizontal.

Figura 6

Sistema de Ficha Predial: Módulo alfanumérico

1.0 Ubicación Geográfica		2.0 Identificación Legal		3.0 Características del Terreno		4.0 Características de la Construcciones		5.0 Avaluos		6.0 Imágenes		7.0 Google Maps		8.0 Reporte	
Actualizar Salir															
1.1 CÓDIGO CATASTRAL															
*Campos Obligatorios															
CODIGO GID:		92114													
No. DE FICHA:	TIPO DEL BIEN INMUEBLE:	REGIMEN DEL BIEN INMUEBLE:	CLASIFICACIÓN BI:	CODIGO CATASTRAL:											
1	ESTABLECIMIENTO EDUCA	UNIPROPIEDAD		17055199900402010000000000											
PROVINCIA:	CANTÓN:	PARROQUIA:	DISTRITO:	CIRCUITO:											
17 PICHINCHA	05 RUMIÑAHUI	COTOGCHOA	17D11	17D11CO8											
ZONA:	SECTOR:	MANZANA:	LOTE:	P. HORIZONTAL:											
999	004	02	01	000											
1.2 DIRECCIÓN															
CALLE PRINCIPAL:				CALLE SECUNDARIA:											
S/N				S/N											
SITIO DE REFERENCIA CERCAÑO:				NOMENCLATURA:				No. PLACA:							
A 500 METROS DE LA FABRICA LA FAVORITA				N/A				S/I							
URBANIZACION:				ETAPA:				MANZANA:				LOTE:			
N/A				N/A				N/A				N/A			
OBSERVACIÓN:															
NO SE OBTUVO DOCUMENTACION LEGAL COMPLETA.															

1.3 - 1.6

Nota. Sistema Institucional Ficha Predial

Una vez ingresada la información existe un módulo de reporte de ficha predial que es la visualización de la ficha predial, basado en el manual catastral de bienes inmuebles

Figura 7

Visualización de la ficha predial

FICHA CATASTRAL DE BIENES INMUEBLES

Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público

1.0 UBICACIÓN

2.0 IDENTIFICACIÓN LEGAL

3.0 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

1.1 CÓDIGO CATASTRAL										
PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	ZONA	SECTOR	MANZANA	LOTE	BLOQUE	PSO	P. HORIZONTAL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0

1.2 DIRECCIÓN
CALLE PRINCIPAL: _____
CALLE SECUNDARIA: _____
URBANIZACIÓN: _____

1.3 CLAVE CATASTRAL MUNICIPAL: _____

1.4 NÚMERO DE PREDIO: _____

1.5 NOMBRE DEL BIEN INMUEBLE: _____

1.6 COORDENADAS: SIRGAS (WGS84), UTM, (17S)
ESTE: _____ NORTE: _____ ALTURA ELIPSOIDAL: _____

1.7 EL PREDIO ES: URBANO RURAL TIPO DE INMUEBLE: EDIFICIO

2.1 TIPO DE INSTITUCIÓN: _____

2.1.1 PARTICIPACIÓN MIXTA: _____

2.1.2 FUNCIÓN EJECUTIVA: _____

2.2 FORMA DE ADQUISICIÓN

COD	FORMA DE ADQUISICIÓN	REG
01	COMPRA-VENTA	X
02	INCALFACCIÓN	
03	CONSTRUCCIÓN	
04	FINANCIAMIENTO	X
05	PERMUTA	
06	SALICÓ EN PAGO	
07	FINANCIAMIENTO	
08	EXPROPIACIÓN	
09	FINANCIAMIENTO	
10	FINANCIAMIENTO	
11	FINANCIAMIENTO	
12	FINANCIAMIENTO	

2.3 CONTRATOS:

EN COMODATO	EN ARRENDAMIENTO	EN COMODATO	EN ARRENDAMIENTO	EN COMODATO	EN ARRENDAMIENTO
____	____	____	____	____	____

2.4 ESTADO ACTUAL DEL BIEN INMUEBLE:
PÚBLICO PRIVADO SIN USO INVADIDO POSESIÓN

2.5 AVALÚO MUNICIPAL:
TERRENO: 2007.02 CONSTRUCCIÓN: 6020896.76 TOTAL AVALÚO: 6020903.78

3.1 NOMBRES DE VÍAS Y DIMENSIONES DE FRENTES/INFRAESTRUCTURA

NOMBRES	TIPO VÍA	ANCHO	ACERAS	BORDELLOS
vía 01: PLAZA GUTIERREZ	2	3	X	X
vía 02: CALLE	2	5	X	X
vía 03: CALLE	2	5	X	X
vía 04: CALLE	3	5	X	X

3.2 SERVICIOS:

SERVICIO	SI	NO
RED DE AGUA	X	
RED DE ALCANTARILLADO	X	
ESTRUCTURACIÓN	X	
RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA AEREA	X	
RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBTERRANEA	X	
RED TELEFÓNICA AEREA	X	
RED TELEFÓNICA SUBTERRANEA	X	
TRANSPORTE URBANO	X	
RECOLECCIÓN DE BASURA	X	
ESPACIO DE INTERVENIR	X	

3.3 LOCALIZACIÓN EN MANZANA Y TOPOGRAFÍA

LOCALIZACIÓN	ESQUINERO	EN CARRETERA	INTERMEDIO	EN ENLACE	EN ENLACE	EN CIRCULO	MANEJADO	FRANCO	EN CALLEJÓN	INTERIOR
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

3.4 AREA TOTAL DEL LOTE Y FONDO RELATIVO

FECHA	ÁREAS m2
2015-07-23	54149.54
2015-02-05	53599.25
2021-01-11	54113.35

3.5 PROFESIÓN HORIZONTAL:
ALCANTARILLADO: N/A ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DECLARADA: N/A ÁREA REAL CONSTRUIDA: N/A

7.0 OBSERVACIONES: DENTRO DEL 502 UNA CISTERNA ELEVADA DE V=340.88 M3, DIFERENCIA DE ÁREAS ENTRE LAS MEDIDAS EN CAMPO RESPECTO A PLANOS AS BUILT ENVIADOS POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS Y ÁREA DE CDULA CATASTRAL INMOBILIARIA SOLICITAR FICHA EN PDF CON ANEXO.

ACTUALIZACIÓN 2022/ ARO, JEANNETH ALMACHUARO, WALTER LESCANO-
ACTUALIZACIÓN 2022 ARO, JEANNETH ALMACHUARO

NOMBRE DEL RELEVADOR: _____ FIRMA DEL RELEVADOR: _____
NOMBRE DEL SUPERVISOR: ARO, WALTER LESCANO-ING. JULIO VASQUEZ FIRMA DEL SUPERVISOR: _____
NOMBRE DEL CONTACTO: ARO, PAUL DIAZ CARGO DEL CONTACTO: ADMINISTRADOR PLATAFORMAS TELEFONO DEL CONTACTO: _____ EMAIL DEL CONTACTO: 5/1

Nota. Reporte Ficha Predial

Sistema de Administración de Bienes Inmuebles (SABI)

La herramienta SABI fue creada para el registro y control de toda la información legal, técnica y administrativa de los bienes inmuebles a cargo de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, con el objetivo de:

- Mejorar el control en la administración de bienes inmuebles a través del uso de la plataforma tecnológica
- Automatizar los procesos internos para una mejor administración y venta de los bienes inmuebles

- Obtener información al instante de cada una de las áreas que intervienen en la gestión de la administración de bienes inmuebles

Figura 8

Sistema de Administración de Bienes Inmuebles

Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público

Bienvenida/a. MARIA FERNANDA ECHEVERRIA QBúsqueda de Predio Cerrar Sesión

INFORMACIÓN DEL PREDIO A ADMINISTRAR

GID:	100005	TIPO DEL BIEN INMUEBLE:	BODEGA	PROVINCIA:	10 IMBABURA	CANTÓN:	04 OTAVALO
PARROQUIA:	OTAVALO	DIRECCIÓN:	PANAMERICANA Y 31 DE OC	SITIO DE REFERENCIA CERCANO:	HOSPITAL SAN LUIS DE OTA	CLAVE CATASTRAL:	100401020201002000
NOMBRE DEL BIEN INMUEBLE:	ASERRADERO OTAVALO	NOMBRE DE LA INSTITUCION PROPIETARIA:	SECRETARIA TECNICA DE G	ESTADO ACTUAL:	PRIVADO	ÁREA DE ESCRITURA:	1259.28
ÁREA DE CAMPO:	1243.89	AVALÚO MUNICIPAL:	260360.71	PROCESO LEGAL (LEGALIZACIÓN):	PROPIEDAD INMOBILIAR	NÚMERO DE PREDIO:	0
ESTADO ADMINISTRATIVO (DAAUB):	11.TRANSFERIDO A PRIV	ESTADO ENAJENACIÓN:	EN PROCESO DE SUBASTA	RÉGIMEN DEL BIEN INMUEBLE:	UNIPROPIEDAD	DERECHOS Y ACCIONES:	
CLASIFICACIÓN DE BIENES:	BIENES TRANSITORIOS	ADMINISTRADO POR:	SILVIA TORRES				

REPORTE FICHA INFORMAR EXPORTAR

LEGALIZACIÓN

ESTADO LEGAL DEL BIEN INMUEBLE

PROCESO LEGAL: 6.INSCRITO ESTADO LEGAL: PROPIEDAD INMOBILIAR

LEGALIZACIÓN A FAVOR DE INMOBILIAR

ORIGEN DEL INMUEBLE: CONSEJO NACIONAL DE CONTROL DE SUSTANCIAS ESTL BASE LEGAL: 6. LEY DE DROGAS. CASO: -- SIN ELECCIÓN --

FECHA ESCRITURA: 2008-03-24 FECHA INSCRIPCIÓN REGISTRO DE LA PROPIEDAD A FAVOR DE INMOBILIAR: 2008-04-04 ESCRITURA PDF: Adjuntar

Todos los derechos reservados © Inmobiliar 2023

Gobierno del Ecuador GUILLERMO LASSO PRESIDENTE

Nota. Sistema Institucional Administración de Bienes Inmuebles

El uso de este sistema se rige por el proceso que se detalla en la figura siguiente:

Figura 9

Proceso de uso SABI



Nota. Proceso definido Sistema SABI

Sistema de Administración de Bienes en depósito

La Dirección de Bienes inmuebles en depósito y la Dirección de bienes muebles en depósito tienen como atribuciones administrar, custodiar, resguardar y recibir en depósito los inmuebles que hayan sido incautados en los procesos penales por delitos de producción, tráfico

ilícito de sustancias catalogadas sujetas a fiscalización, lavado de activos, terrorismo y su financiación, trata de personas, tráfico de migrantes.

Bajo este contexto y para atender las necesidades institucionales, la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicación desarrolló el sistema de administración de bienes en depósito con el objetivo de facilitar la gestión de la Dirección bienes inmuebles en depósito y la gestión de la Dirección de bienes muebles en depósito; en el cual se registran los bienes que provienen de los procesos penales antes descritos, para ser administrados por la institución.

Figura 10

Sistema de administración de bienes en depósito

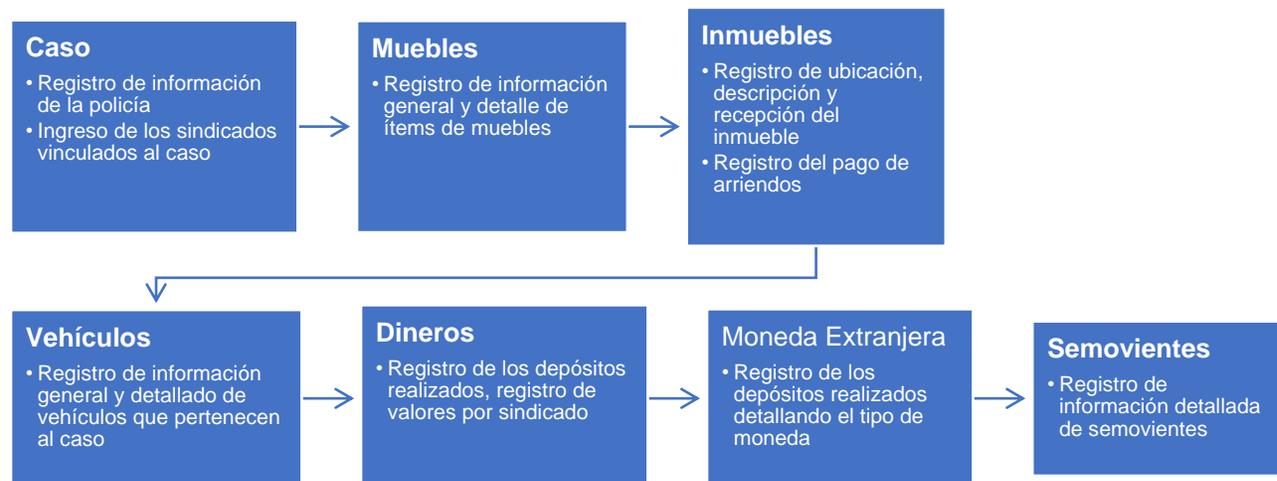


Nota. Sistema de Bienes Incautados

Para el uso del Sistema de Administración de bienes incautados las direcciones a cargo de este servicio deben seguir el proceso que se establece en la figura siguiente:

Figura 11

Proceso para el uso del Sistema de administración de bienes incautados



Nota. Proceso definido Sistema de Administración de Bienes Incautados

Sistema Jurídico

La Dirección de Legalización y Litigios es la encargada de patrocinar, asesorar, dirigir, defender y ejecutar acciones legales, judiciales, extrajudiciales y administrativas, así como los trámites pertinentes que permitan legalizar los bienes muebles e inmuebles asignados a la Secretaría. Por tanto, para cumplir con estas atribuciones, la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación desarrolló el sistema de Jurídico con el objetivo de mantener centralizada la información, registrar los avances y conocer el estado de los juicios que la institución tiene a su cargo.

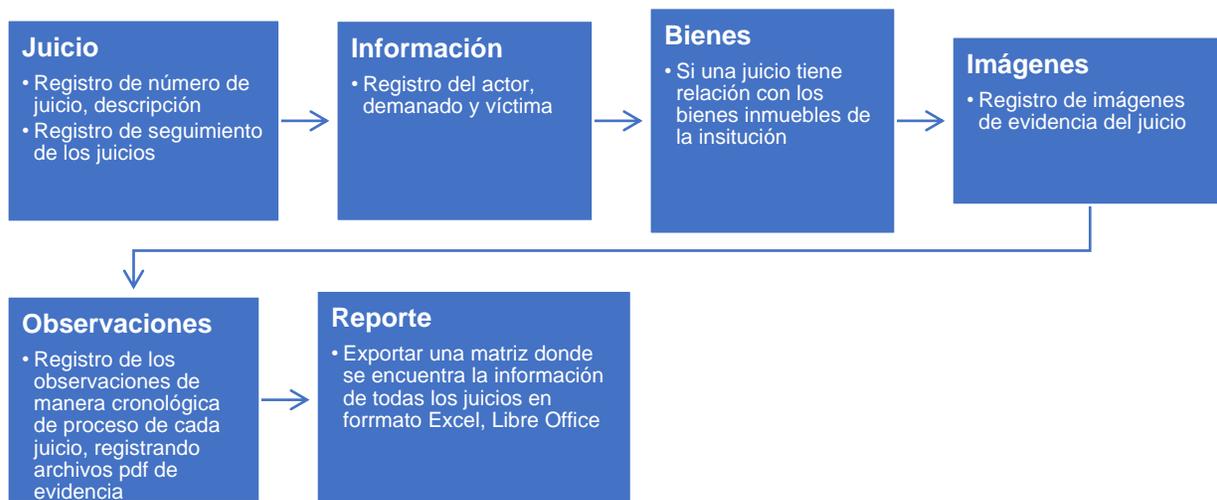
Figura 12

Sistema Jurídico

Nuevo Busqueda Reporte Salir					
JUICIO		INFORMACION		BIENES	
Código	Materia	Número	Judicatura		
3	CIVIL	17314-2013-0358	UNIDAD JUDICIAL DE LO CIV		
Fecha abandono	Tipo	Auto resolutorio	Responsable		
2022-12-30	PRESCRIPCION EXTRAORD	EN TRAMITE	MARIA JOSE QUIROLA VIV/		
2023-05-04	Provincia	Cantón	Nombre juez		
COMISO	PICHINCHA	CAYAMBE	QUINCHE ALVAREZ FRANKLI		
Estado	Penal	Valor			
ACTIVO	17721-2005-0131 (CORTE)	2047473.84			
Fecha pago					
Escoja una fecha					
DOCUMENTOS JURÍDICOS					
Informe Técnico	Informe de Valoración	Formulario 1088	Enlace expediente		
Browse... No file selected	Browse... No file selected	Browse... No file selected	Ingresar link		
Descripción					
<p>* LOTES #2 (7364.77), 23 (2024.75), 1B (416.10), 1C (291.61) Y 1G (417.18) (SEGUN LA DEMANDA DE PEAD), DEL SECTOR EL PRADO, PARROQUIA AYORA, CANTON CAYAMBE Y PROVINCIA DE PICHINCHA.</p> <p>* ACTOR: CESAR LEONIDAS COLIMBA CHALACAN Y MARIA ANA ALMEIDA ULCUANGO</p> <p>* PROCESADOS: JORGE HUGO REYES TORRES, MAURICIO JAVIER HERNANDEZ ZAMBRANO, LUIS RODRIGO HIDALGO SANCHEZ, LAURA MIRELLA SANTACRUZ DELGADO, MAURICIO XAVIER HERNANDEZ YEPEZ, NELSON FRANCISCO SALGADO GUERRERO, RAFAEL IVAN SUAREZ ROSERO. 17721-2005-0131 (CORTE NACIONAL DE JUSTICIA) // 278-96 CORTE PROVINCIAL DE PICHINCHA</p>					
SIGUIENTE PASO					
Se revoca decisión de nulidad, se debe esperar a día y hora para audiencia. No es necesario impulsar debido a que es un proceso de prescripción seguido en contra de esta institución.					

Nota. Sistema Institucional de Administración de Juicios

Para el uso del Sistema Jurídico la dirección encargada debe seguir el proceso que se detalla en la figura siguiente:

Figura 13*Proceso de uso del Sistema Jurídico*

Nota. Proceso definido Sistema Jurídico

Capítulo IV: Evaluación de las herramientas BI

Criterios de evaluación

Para establecer los criterios para evaluar las diferentes herramientas BI, se consideraron los sistemas, infraestructura y necesidades de la SETEGISP, y también se revisaron siete artículos y publicaciones relacionadas con el tema de investigación, y se desarrolló un cuadro comparativo (Anexo 1) de los criterios de evaluación empleados por sus autores, para finalmente definir 15 criterios, mismos que se detallan a continuación.

Asignación de permisos y roles

La asignación de permisos y roles es una parte fundamental de la seguridad y la administración de los datos y recursos dentro de una plataforma. Permite controlar quién tiene acceso a qué datos y funcionalidades en la herramienta, y asegura que los usuarios solo puedan ver y manipular la información para la cual tienen autorización.

La forma exacta de realizar la asignación de permisos y roles puede variar según la herramienta de BI que se utilice; sin embargo, es importante seguir las mejores prácticas de seguridad y definir una política adecuada para proteger los datos y garantizar que los usuarios tengan el acceso pertinente a la información.

Configuración de políticas de seguridad

La configuración de políticas de seguridad en herramientas BI es esencial para proteger los datos y garantizar que los usuarios solo tengan acceso a la información que les corresponde según sus roles y responsabilidades. Para configurar las políticas de seguridad en herramientas de BI se debe:

Definir roles y permisos: Identifica los roles y grupos de usuarios dentro de la organización y definir los niveles de acceso que deben tener para diferentes tipos de datos y funcionalidades en la herramienta.

Asignar roles y permisos: Asignar los roles y permisos a los usuarios o grupos de usuarios en función de sus funciones y responsabilidades en la organización. Es recomendable seguir el principio del "menor privilegio", lo que significa que los usuarios solo deben tener los permisos necesarios para realizar sus tareas específicas.

Herencia de permisos: Si la herramienta de BI admite la herencia de permisos, utiliza grupos para asignar roles y permisos a usuarios en lugar de hacerlo individualmente. Esto simplificará la administración, ya que los cambios en los roles y permisos se aplicarán automáticamente a todos los miembros del grupo.

Seguridad a nivel de fila o columna: Si la herramienta de BI permite la seguridad a nivel de fila o columna, se puede utilizar esta funcionalidad para restringir el acceso a datos sensibles. También es factible definir reglas que determinen qué datos pueden ver los usuarios según ciertos criterios, como el departamento al que pertenecen o su ubicación geográfica.

Contraseñas y autenticación: Se debe configurar políticas sólidas para contraseñas y autenticación, como la duración y la complejidad de las contraseñas, el bloqueo de cuentas después de varios intentos fallidos de inicio de sesión, y la autenticación multifactor (MFA) para aumentar la seguridad de las cuentas de usuario.

Auditoría y seguimiento: Habilitar la auditoría y el seguimiento de actividades en la herramienta de BI para registrar y supervisar los eventos relevantes, como los intentos de inicio de sesión, cambios en permisos, accesos a informes, etc. Esto ayudará a detectar y abordar posibles problemas de seguridad.

Capacitación y concienciación: Capacitar a los usuarios sobre las políticas de seguridad, las mejores prácticas y los riesgos potenciales asociados con el acceso a los datos

de BI. La concienciación sobre seguridad es crucial para reducir el riesgo de brechas de seguridad debido a acciones no intencionadas de los usuarios.

Conexión Active Directory

La conexión con Active Directory permite habilitar la autenticación y el control de acceso basado en roles para usuarios y grupos. La integración con Active Directory de Microsoft (AD) permite a la Institución aprovechar las políticas de seguridad existentes y proporcionar un acceso seguro a los datos y recursos. Al utilizar la integración de Active Directory, los usuarios pueden iniciar sesión en la herramienta de BI utilizando sus credenciales de Active Directory. Esto permite a los administradores de TI mantener el control sobre los usuarios y grupos que tienen acceso a la herramienta BI

Conexión Nativa a PostgreSQL

Es la capacidad de una aplicación para conectarse directamente a una base de datos PostgreSQL sin la necesidad de utilizar controladores o conectores externos. En otras palabras, una conexión nativa permite que la aplicación se comuniquen directamente con la base de datos PostgreSQL sin intermediarios adicionales.

Cuando una aplicación tiene una conexión nativa con PostgreSQL, puede aprovechar las características y funcionalidades específicas de PostgreSQL de manera más eficiente y directa. Esto puede mejorar la eficiencia y el rendimiento, ya que no hay capas adicionales de software entre la aplicación y la base de datos

Georreferenciación

La georreferenciación en herramientas BI se refiere al proceso de asociar datos con ubicaciones geográficas específicas, como latitud y longitud, o con identificadores de lugares como nombres de ciudades, códigos postales, países, etc. El objetivo es representar y analizar

datos en un contexto espacial, lo que permite una visualización más efectiva y análisis basados en la ubicación geográfica.

La georreferenciación es especialmente útil cuando se trabaja con datos que tienen una dimensión geográfica, como datos de ventas por ubicación, datos de población por región, información de activos en diferentes sitios, entre otros. Al agregar datos geoespaciales a una herramienta de BI, se puede crear visualizaciones interactivas como mapas, gráficos de burbujas, mapas de calor y análisis de tendencias geoespaciales.

Algunas de las capacidades de georreferenciación comunes en herramientas BI son las siguientes:

Mapas interactivos: Permite visualizar datos sobre un mapa interactivo para resaltar patrones geográficos y proporcionar una comprensión más intuitiva de los datos.

Análisis geoespaciales: Sirve para realizar análisis espaciales avanzados, como georreferenciación inversa (traducción de coordenadas a direcciones), cálculo de distancias y áreas, etc.

Marcadores y etiquetas: Muestra puntos, marcadores o etiquetas en el mapa para representar ubicaciones específicas y valores asociados a ellas.

Agrupación de datos: Agrupa puntos cercanos en *clusters* para evitar la sobreabundancia de información en áreas con alta densidad de datos.

Filtrado espacial: Filtra datos en función de regiones específicas en el mapa para obtener información detallada sobre áreas seleccionadas.

Superposición de capas de datos: Superpone diferentes conjuntos de datos en un mismo mapa para permitir la comparación y correlación de información geoespacial.

Modo OFFLINE

El "modo offline" en herramientas de BI se refiere a la capacidad de acceder y utilizar datos y visualizaciones incluso cuando no se dispone de una conexión activa a Internet o a la

fuentes de datos original. Esto es especialmente útil para situaciones en las que los usuarios necesitan acceder a informes o análisis mientras están en movimiento o en áreas donde no hay conectividad a Internet.

El modo offline permite a los usuarios interactuar con datos previamente cargados y almacenados localmente en sus dispositivos, lo que les permite ver informes, explorar visualizaciones y analizar datos sin depender de una conexión en tiempo real a la base de datos o servidor de BI. Cuando la conexión se restablece, los cambios y actualizaciones realizados en el modo offline se pueden sincronizar con la versión en línea o en la nube de la herramienta de BI.

Disponibilidad iOS y Android

Muchas herramientas BI ofrecen aplicaciones móviles compatibles con dispositivos iOS (iPhone y iPad) y Android. Estas aplicaciones permiten a los usuarios acceder a informes, paneles y análisis desde sus dispositivos móviles, lo que brinda flexibilidad y acceso a los datos en cualquier momento y lugar.

Notificaciones y Alertas Móviles

Las notificaciones y alertas para dispositivos móviles en herramientas BI son características que permiten a los usuarios recibir información importante y actualizaciones sobre sus datos directamente en sus dispositivos móviles, como smartphones o tablets. Estas notificaciones y alertas son una forma efectiva de mantenerse informado y tomar decisiones rápidas y basadas en datos, incluso cuando están fuera de la oficina o en movimiento.

OLAP (Procesamiento Analítico en Línea)

El procesamiento analítico en línea permite a los usuarios analizar datos con un rendimiento rápido de consultas y cálculos, a través de un estilo de análisis conocido como

"corte y división". Esta capacidad abarca una amplia variedad de arquitecturas de datos (relacionales, multidimensionales o híbridas) y de almacenamiento (basadas en disco o en memoria). Además, hace posible que los datos de las diferentes dimensiones del negocio (cifras de ventas, presupuestos, cantidades vendidas, etc.) pueden ser visualizados en varios niveles, dependiendo de las necesidades del usuario (Lapa, Bernardino, & Figueiredo, 2014); siendo este el paso final para la implementación de una herramienta BI (Fu, 2016).

El análisis OLAP utiliza varias técnicas KDD, convirtiendo a la informática compleja en análisis simples y rápidos para predecir resultados visuales en perspectivas exactas según sea necesario (Habibu, 2013). Este método es una combinación de computación GUI con puntos de vista de datos multidimensionales, características de uso intensivo de datos y procesos de conocimiento (Reddy, Srinivasu, & Rikkula, 2010).

La vista de datos de OLAP se compone de cinco procesos: resumen de datos, desglose de datos, datos rebanados, troceado de datos y rotación de datos. Como resultado de este procesamiento se representan los datos en la forma requerida para la toma de decisiones (Jarke, Lenzerini, & Vassiliadis, 2000).

Dashboard (Tableros de mando)

Los tableros de mando permiten la integración de gráficos, tablas y otros análisis, creando informes interactivos a través de una interfaz web que utiliza indicadores, semáforos o diales para resaltar la información y facilitar su comprensión (Rusaneanu, 2013). Estos tableros permiten evaluar y comparar información relevante para alcanzar uno o varios objetivos de negocio, gracias a que proporcionan una visión general y facilitan el seguimiento de las actividades de la empresa, proporcionando datos estratégicos, financieros y operativos en tiempo real (Lapa, Bernardino, & Figueiredo, 2014).

Es por ello que los *dashboard* son una fuente confiable de datos sobre los proyectos en los que se encuentran trabajando los diferentes departamentos, brindándoles ayuda para

avanzar hacia el logro de sus objetivos críticos, ya que ilustra los hitos y los éxitos de los empleados y los obstáculos a los que se enfrentan para la entrega de trabajos (Gautam, Muneeswari, Revathi, Kavitha, & Parthiban, 2021).

En definitiva, esta herramienta de control gerencial permite monitorear el cumplimiento de las metas del negocio, a través del análisis de los indicadores de desempeño de cada área de la organización (Vásquez M. , 2018); así como evaluar y revisar los detalles relacionados para tomar decisiones estratégicas informadas al mismo tiempo que proporciona un resumen del negocio (Dell'Aquila, Tria, Lefons, & Tangorra, 2008).

Minería de datos (Data Mining)

La minería de datos (DM) se utiliza para recuperar datos y tomar decisiones. Esta herramienta es muy beneficiosa en campos como DSS, análisis de datos, modelado y estimación, donde no se puede acceder como tal a datos voluminosos con información descubierta, siendo necesario que se apliquen técnicas como el agrupamiento y la clasificación para analizar la dependencia de la red (Matheus, Chan, & Piatetsky, 1998). A partir de estas técnicas, la minería de datos cree modelos predictivos utilizando algoritmos complejos como agrupación, optimización, pronóstico o clasificación (Rusaneanu, 2013), lo que permite a las organizaciones clasificar categorías de variables, estimar variables continuas e identificar patrones que establecen modelos predictivos de eventos y escenarios (Lapa, Bernardino, & Figueiredo, 2014).

ETL (extracción, transformación y carga)

Este Proceso está encargado de recuperar los datos de las fuentes de información y alimentar al *Data Warehouse*, por lo que se convierte en un proceso primordial en la génesis de todo proyecto (Basantés & López, 2012). El proceso de ETL se divide en cinco subprocesos, que son los siguientes:

- **Extracción:** Este procedimiento consiste en realizar la recuperación de los datos físicamente de las distintas fuentes de información.
- **Limpieza:** Permite la recuperación de los datos en bruto y comprobación de su calidad, eliminando los duplicados y, cuando sea posible, corrigiendo los valores erróneos y completando los datos inexistentes.
- **Transformación:** Este Proceso se encarga de realizar la recuperación de los datos limpios y de alta calidad en las distintas etapas del análisis. El resultado es la obtención de datos limpios, consistentes, resumizados y útiles.
- **Integración:** Este Proceso consiste en verificar si los datos que ingresan en el Data Warehouse son consistentes con las definiciones y formatos. Si es así, los integra en los modelos de las distintas áreas de negocios que hemos definido en el mismo. Estos Procesos pueden ser complejos.
- **Actualización:** Este Proceso es el que nos permite añadir los nuevos datos al Data Warehouse. (Basantes & López, 2012)

En definitiva, el sistema de extracción transformación y carga es mucho más que una herramienta para obtener datos desde un sistema origen a un DW, establece las áreas de datos, estructuras y procesos para la extracción, limpieza, consolidación, integración y almacenamiento de la información operacional; y, se encarga de asegurar la calidad e integridad de la información del DW (Vásquez M. , 2018).

Indicadores claves de desempeño (KPI)

Los Key Performance Indicators permiten medir el desempeño de la empresa. Consiste en elementos de medición de indicadores de desempeño que se enfocan en la estrategia y objetivos de la empresa. La selección de indicadores clave de rendimiento (KPI) es importante

para promover la toma de decisiones y mejorar la eficiencia del crecimiento (Gautam, Muneeswari, Revathi, Kavitha, & Parthiban, 2021).

Consulta Ad hoc

Las consultas ad-hoc permiten a los usuarios hacer sus propias preguntas sobre los datos, sin depender de la tecnología de la información para crear un informe. En particular, las herramientas deben tener una capa semántica robusta que permita a los usuarios navegar por las fuentes de datos disponibles (Lapa, Bernardino, & Figueiredo, 2014). De esta forma se permite al usuario generar y entregar datos relevantes desde el servidor de base de datos de la organización. La funcionalidad de los informes ad-hoc incluye solidez, análisis basado en la web, fácil de instalar y software de licencia basado en servidor sin costo (Berthold, y otros, 2010).

Herramientas BI para evaluar

Para el análisis de las herramientas de Inteligencia de Negocios que mejor se adapte al Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, se realizó un análisis a diez investigaciones pruebas, identificando que son cuatro las más empleadas (Anexo 2): Qlik, Microsoft Power BI, Pentaho BI Suite y JasperSoft BI.

Las plataformas Qlik y Microsoft Power BI son las que resaltan como líderes en el Cuadrante de Gartner, mismo que cuenta con un ranking de los fabricantes con mejores soluciones y productos de tecnología cuyos resultados son presentados bajo el nombre de: cuadrante mágico de Gartner. Por otro lado, las herramientas Pentaho BI Suite y JasperSoft BI son herramientas catalogadas de código abierto (*Open Source*), término utilizado para identificar al software distribuido y desarrollado libremente, el cual permite tener acceso a su código fuente para leer, modificar y distribuir, haciendo posible evolucionar y mejorar

una aplicación a una velocidad mayor que una con licencia. Las soluciones de BI *Open source* se consideran de gran importancia en el caso de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, ya que son gratis, por lo que su uso no implicaría un costo para el Estado.

Pentaho BI

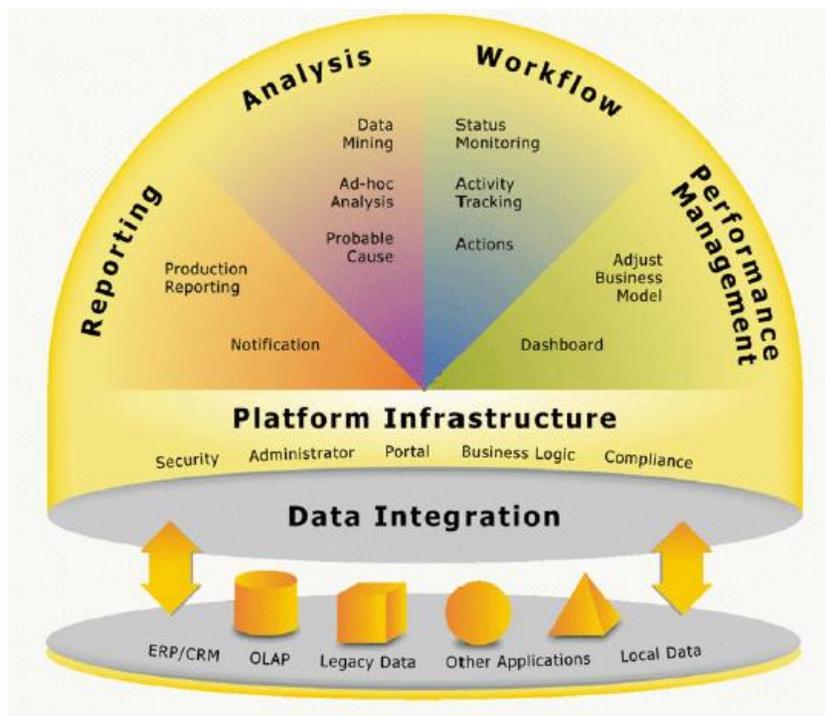
La plataforma Pentaho pertenece al grupo de las herramientas *Open Source*, su creador es Hitachi Vantara y se distribuye en dos ediciones distintas: *Community Edition* y *Enterprise Edition*. La primera es la versión de código abierto, y la segunda un producto comercial que incluye no solo todas las características de *Community Edition*, sino también algunas más herramientas avanzadas para ayudar al desarrollo de Modelos e Informes de *Business Intelligence*, y un contrato de soporte.

Pentaho BI está desarrollada en lenguaje Java, que incluye las funcionalidades de ETL, OLAP, Minería de Datos, Modelado Predictivo, informes y cuadros de mando; además, permite la conexión a bases de datos de JDBC, IBM DB2, Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle, PostgreSQL, Firebird y NCR Teradata.

Como se observa en la figura siguiente, la plataforma consta de los siguientes componentes: Pentaho Data Integration (a través de la herramienta de código abierto para ETL Kettle), Pentaho Analysis Services (t a través de una herramienta de código abierto: el servidor Mondrian OLAP), Pentaho Reporting, Pentaho Data Mining (usando el software Weka), Dashboards y Pentaho para Apache Hadoop.

Figura 14

Arquitectura de Pentaho BI



Nota. Tomado de (Parre, 2010).

Pentaho Reporting permite el fácil desarrollo de un informe, haciendo posible que las organizaciones accedan, formateen y distribuyan información. Este módulo contiene todas las características gráficas para la construcción de informes, así como consultas ad hoc.

Pentaho Analysis proporciona un análisis OLAP, apoyando a los usuarios en el proceso de toma de decisiones. El Análisis Pentaho facilita la exploración interactiva de la información a través de la intersección de datos, además de brindar una completa integración con otros servicios disponibles en el Pentaho BI Suite, vía plugins.

Pentaho Data Integration es una poderosa herramienta para el proceso de ETL que utiliza un innovador, enfoque basado en metadatos.

Community Edition Dashboard proporciona un entorno gráfico que permite a los usuarios acceder a información crítica y esencial para la comprensión y optimización del desempeño organizacional.

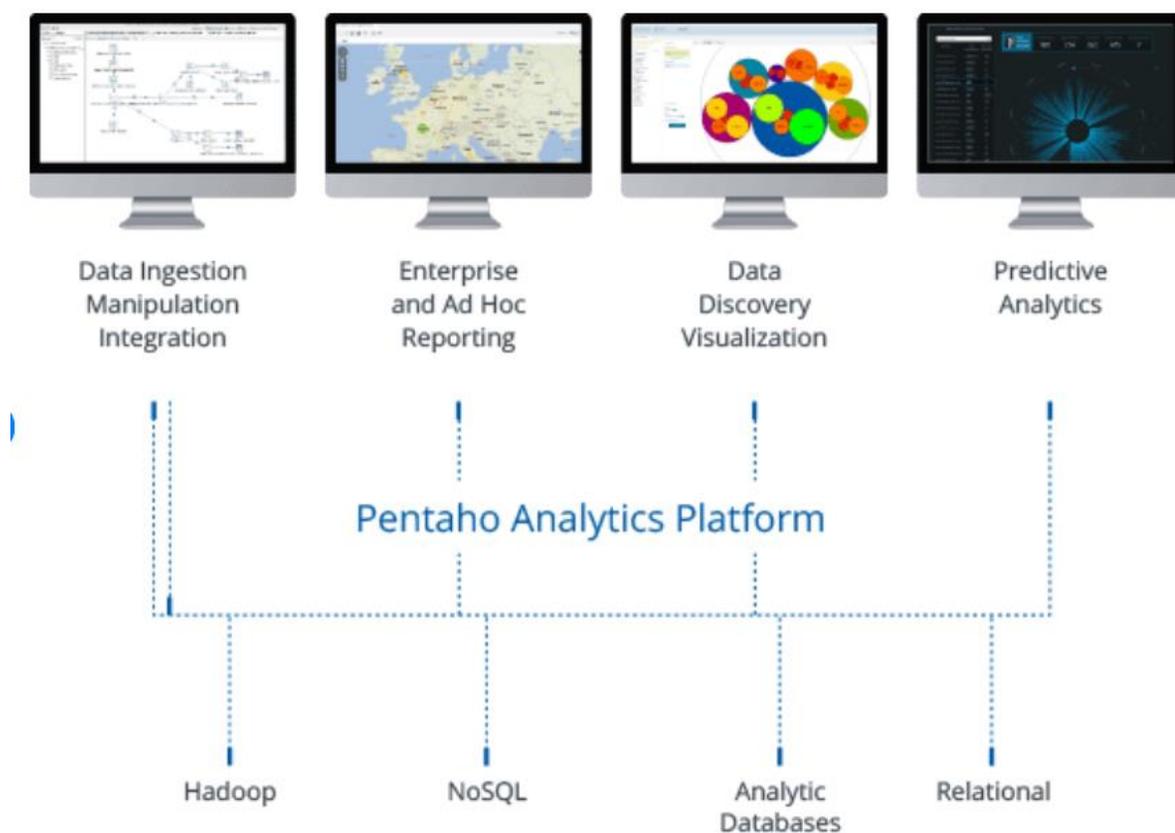
Weka Pentaho Data Mining permite un análisis predictivo y proporciona información sobre patrones ocultos y relaciones entre los datos, así como indicadores de rendimiento. Este módulo proporciona una interfaz gráfica para el preprocesamiento de datos, clasificación, regresión, agrupación, asociación de reglas y visualización. (Brandão, y otros, 2016)

Pentaho BI proporciona la arquitectura y la infraestructura necesarias para crear soluciones a los problemas de inteligencia empresarial; brinda servicios básicos que incluyen autenticación, registro, auditoría, servicios web y motores de reglas; así como la programación de suscripciones, herramientas de generación de informes e integración, y seguridad centralizada incorporada (Lapa, Bernardino, & Figueiredo, 2014).

En la figura siguiente se muestra la plataforma de integración de datos y análisis de negocios, a partir de big data combinado.

Figura 15

Plataforma analítica de Pentaho BI



Plataforma analítica de Pentaho

Nota. Tomado de (Mamani, 2018)

Es una herramienta para Inteligencia de Negocios de código abierto, incorpora gran cantidad de gráficos y varias formas de interpretar los datos, también tiene diferentes APIs para incorporar a otros sistemas de información, permitiendo conectarlos diversos datos que existen, cambiando la potencia de procesamiento con base a la demanda en tiempo real, para así obtener equipos más productivos. En este sentido, brinda a sus usuarios los siguientes beneficios:

- **Conectividad a fuentes de datos de transmisión:** Ofrece velocidad y agilidad en todas las etapas de la cadena de datos, desde la ingestión de mensajes en tiempo real hasta el procesamiento del flujo de datos.
- **Optimiza recursos de procesamiento:** Proporciona capacidades para abordar directamente la necesidad con recursos de procesamiento escalables en tiempo real.
- **Productividad de equipo:** Ofrece un conjunto de características que mejoran la experiencia del usuario, incluido un proceso de preparación de datos más fluido, un acceso más rápido al contenido en Pentaho y un gobierno simplificado.

(Mamani, 2018)

JasperSoft

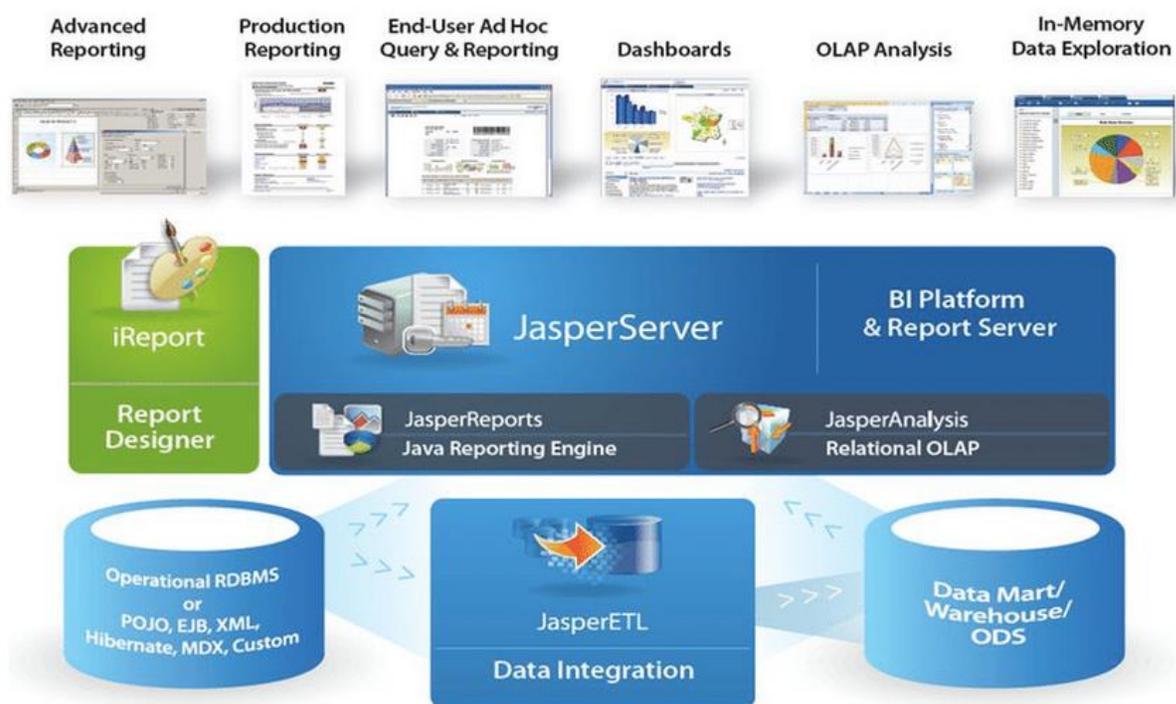
La plataforma de BI de JasperSoft fue desarrollada en 2001, en lenguaje Java y Perl. Esta es una herramienta de fuente abierta disponible en dos versiones: GPL (JasperSoft BI Community), que es gratuita; y, mediante JasperSoft BI Express, para AWS, Professional y Enterprise, que requieren el pago de una licencia.

Esta herramienta ofrece servicios de informes, tableros, análisis e integración de datos para requisitos de BI independientes e integrados, proporcionando exploración de datos OLAP y en memoria. Además, se considera como un SaaS (*Software-as-a-Service*), que permite la transformación rápida de datos, informes y gráficos estáticos en elementos interactivos, con potencial para compartir de forma inmediata y automática en toda la estructura de la empresa, de modo que el usuario final puede producir fácilmente informes interactivos, paneles, análisis y explotación de datos, sin la intervención de profesionales de TI. También permite la integración con dispositivos móviles iOS y Android.

En la figura siguiente se muestra la arquitectura de la plataforma JasperSoft BI. En el centro se ilustran los componentes principales de la plataforma: Jasper Reports Library: Java Reporting Library para desarrolladores; iReport Designer: Graphical Report Designer para desarrolladores y usuarios avanzados; Jasper Reports Server: Interactive Report Server para usuarios comerciales; y, Jaspersoft OLAP - Análisis de datos interactivos/OLAP para usuarios empresariales.

Figura 16

Arquitectura de JasperSoft BI



Nota. Tomado de (Mamani, 2018)

JasperReports Server proporciona informes y análisis que pueden integrarse en una aplicación web o móvil, así como operar como un centro de información central para la empresa, al entregar información de misión crítica en tiempo real o programada al navegador,

dispositivo móvil, impresora, o bandeja de entrada de correo electrónico en una variedad de formatos de archivo.

Jaspersoft iReport Designer es el diseñador de informes para JasperReports y JasperReports Server. Permite la creación de diseños sofisticados con gráficos, imágenes y tablas. También concede el acceso a los datos a través de JDBC, TableModels, JavaBeans, XML, Hibernate, CSV y fuentes personalizadas. Los informes que genera pueden ser exportados en formato PDF, RTF, XML, XLS, CSV, HTML, DOCX u OpenOffice.

Jaspersoft Studio tiene la misma funcionalidad que Jaspersoft iReport Designer, solo se diferencia en que está basado en Eclipse.

JasperReports Library es un motor de informes de código abierto, completamente escrito en Java, que puede usar datos de cualquier fuente de datos y producir documentos con píxeles perfectos que se pueden ver, imprimir, o exportarse en una variedad de formatos de documentos.

JasperSoftReports Server es un servidor de informes que permite el acceso a informes y análisis que pueden ser incorporados a una página web o a una aplicación móvil, y proporcionan información en tiempo real ya que está programada para usarse en navegador, dispositivo móvil, impresora o bandeja de entrada de correo electrónico en una amplia variedad de formatos de archivo. (Lapa, Bernardino, & Figueiredo, 2014)

Jaspersoft OLAP es un entorno potente para el análisis de datos al que se puede acceder a través de una interfaz de usuario intuitiva, diseñada para el análisis de grandes volúmenes de conjuntos de datos y para realizar consultas analíticas complejas. Esta herramienta consta de un motor OLAP, proporciona una interfaz interactiva entorno para que los usuarios realicen operaciones de corte y dados, pivote y filtrado y para resumir datos en tiempo real a través de una interfaz basada en web o MS Excel.

Jaspersoft ETL es una implementación y ejecución sencilla del proceso ETL en muchos sistemas externos. Se utiliza para extraer datos del sistema transaccional, para crear

un almacén de datos o data mart, y para la creación de informes o análisis. (Brandão, y otros, 2016)

Qlik

La plataforma de QlikView provee un verdadero auto servicio de inteligencia de negocios que posibilita a los usuarios la toma de decisiones innovador Es un producto líder en el mercado, presenta soluciones de análisis empresarial rápido, flexible y de fácil manejo. Ofrece un conjunto completo de herramientas para extraer y transformar los datos (Vásquez M. , 2018).

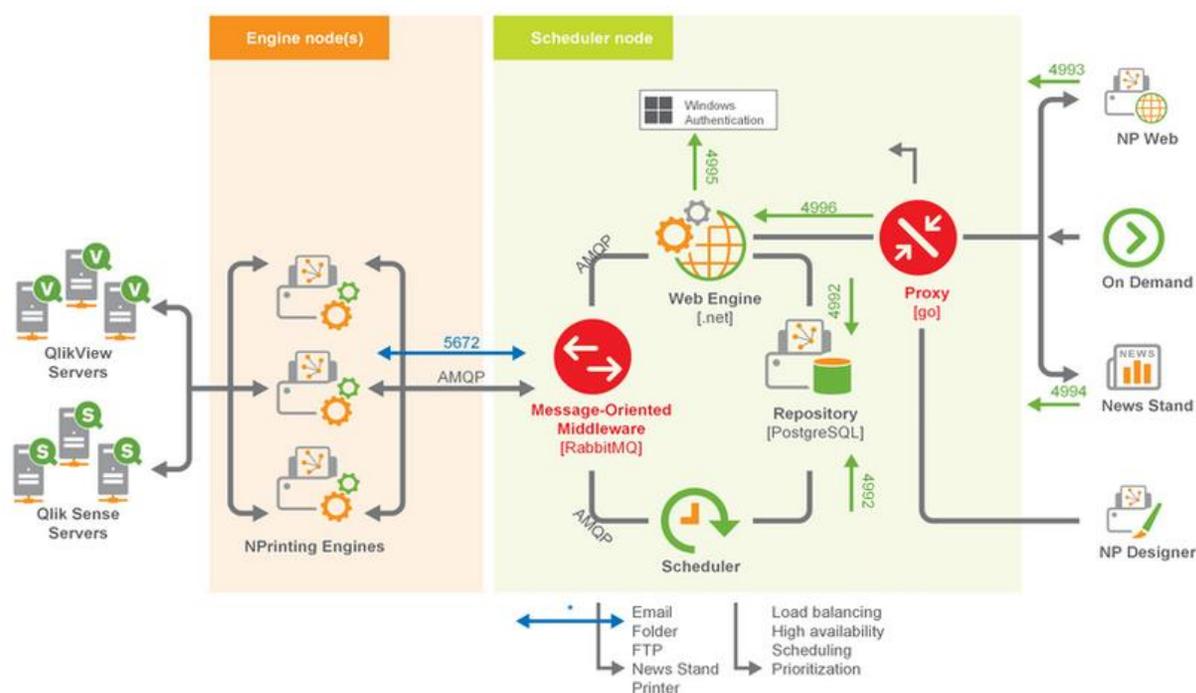
Esta herramienta fue diseñada para construir e implementar rápidamente aplicaciones de análisis guiadas e interactivas y paneles de control utilizando un entorno de desarrollo flexible. A partir del motor asociativo patentado en su núcleo, los usuarios finales obtienen una experiencia de descubrimiento de datos poderosa e interactiva que diferencia a los productos de Qlik de otras plataformas, pudiendo nombrar entre sus beneficios los siguientes:

- **Controlar:** Crea descubrimientos de datos impulsados por la empresa con rutas de análisis guiadas que son altamente personalizables y rigurosamente gobernadas.
- **Seguro:** Control de arriba hacia abajo de las aplicaciones de análisis, permisos y administración de datos.
- **Flexibilidad:** Crea las herramientas exactas que necesita para la organización y sus equipos.
- **Personalizable:** Desarrolla aplicaciones personalizadas con scripts QlikView y amplía el desarrollo con QlikView Workbench.
- **Combinable:** QlikView se integra con sus aplicaciones comerciales y software de administración de sistemas con API extensas.

- **Integración de datos:** Unifica las fuentes de datos para una visión completa de la información, los datos y las aplicaciones administrados centralmente hacen que sea más fácil descubrir las estadísticas.
- **Informes avanzados:** Crea y distribuya informes y plantillas consistentes, además de incrustarlos en documentos de Microsoft Office con Qlik NPrinting. Esta es una solución de tipo empresarial para distribución de informes en entornos QlikView y Qlik Sense a partir de los documentos QlikView que pueden guardarse en carpetas locales, en carpetas compartidas en red, o en un QlikView Server, y estos informes pueden ser distribuirlos de forma automática en una variedad de formatos estándar como PDF, Excel, Word, PowerPoint y HTML. (Mamani, 2018)

Figura 17

Modelo conceptual Qlik



Nota. Tomado de (Mamani, 2018)

Además, los productos de visualización de datos de Qlik proporcionan una visualización rápida e interactiva. El servicio QlikView puede ser utilizado en modo colaborativo por varios miembros del equipo de usuarios, que pueden compartir cualquier aplicación (cuadros de mando o informes) creada. Las visualizaciones resueltas se pueden utilizar para muestras y estudios (Hostmann, Rayner, & Friedman, 2006)

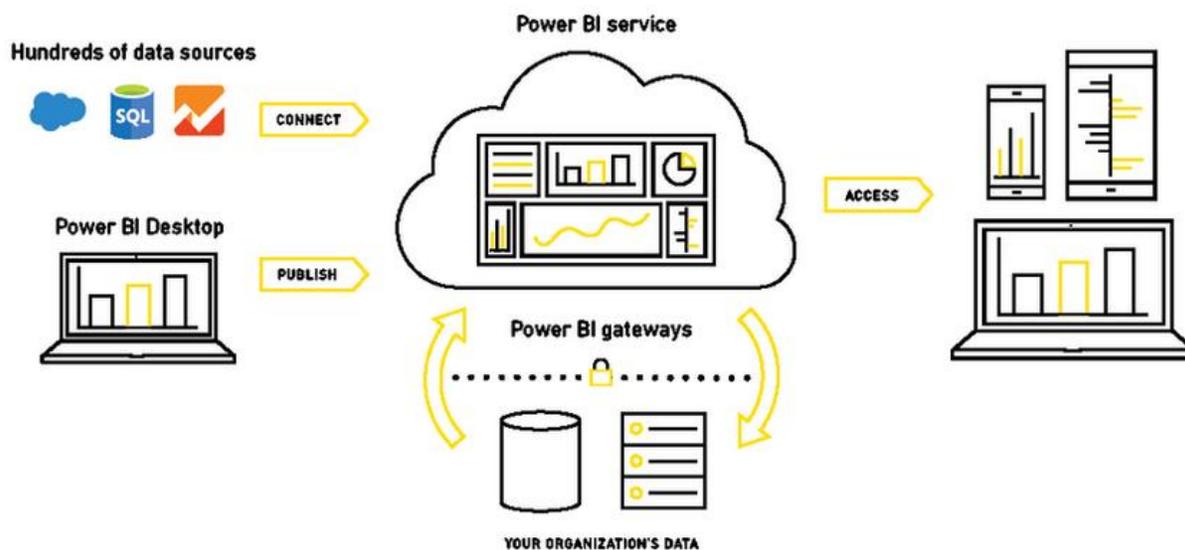
Power BI

Es un software proporcionado por Microsoft que permite la transformación de datos en objetos visuales, lo que facilita que los usuarios se centren en la toma de decisiones. Los paneles de Power BI ofrecen a los usuarios una vista de 360 grados con sus métricas más importantes en un mismo lugar. La información se actualiza en tiempo real y está disponible en todos sus dispositivos.

Esta herramienta envía información de bases de datos cercanas, fuentes de almacenamiento, fuentes de información en la nube y registros de Excel, facilitando la integración del entorno empresarial, haciendo posible publicar de forma segura sin restricciones de velocidad y memoria informes del tablero (Gautam, Muneeswari, Revathi, Kavitha, & Parthiban, 2021).

Figura 18

Modelo conceptual Power BI



Nota. Tomado de (Mamani, 2018)

Power BI Se pueden conectar varias fuentes de datos al sistema, como las provenientes de aplicaciones de terceros, servicios en la nube, transmisión de datos y libros de Excel. Además, por medio de la API (Interfaz de programación de aplicaciones), los usuarios pueden conectar sus aplicaciones al servicio. Los tableros interactivos están disponibles en cualquier dispositivo (estación de trabajo de escritorio, teléfono inteligente o tableta) y pueden mostrar datos en tiempo real. Los usuarios pueden compartir información de varias maneras (Orlovskiy & Kopp, 2022).

Metodología de evaluación

A partir de las especificaciones técnicas de las plataformas de BI disponibles en el mercado y analizadas según los criterios definidos anteriormente, se realizó una evaluación de las herramientas con base en sus características. Por medio de esta evaluación se realiza la

selección de la plataforma de BI más adecuada para la SETEGISP, según sus necesidades institucionales.

Con base en la revisión de investigaciones previas se estableció como metodología para evaluar las herramientas BI, la aplicación de una escala de calificación entre 1 y 5 puntos, donde:

- 1 funcionalidad no proporcionada.
- 2 funcionalidad proporcionada por otra aplicación del mismo proveedor o de un tercero
- 3 funcionalidad básica provista, requiere personalización con herramientas de desarrollo o complejidad al instalar
- 4 funcionalidad provista con algunas opciones básicas.
- 5 funcionalidad provista de una amplia gama de opciones y herramientas de personalización.

Tabla 12

Evaluación de las herramientas BI

Categoría	Capacidades técnicas	Plataformas BI			
		Microsoft Power BI	Qlikview	JasperSoft	Pentaho community
Infraestructura	Asignación de permisos y roles	5	5	5	5
	Configuración de políticas de seguridad	5	5	4	4
	Conexión active directory	5	5	5	5
	Conexión nativa postgresql	5	2	5	5
	Kpi	5	5	4	4
	Olap	1	1	3	4
Análisis	Minería de datos (data mining)	4	2	2	2
	Dashboard tableros de mando	5	5	5	5
	Etl	2	5	2	5
	Consulta ad hoc	5	5	5	5
	Información en tiempo real	4	4	3	3
	Georreferenciación	5	5	5	5
Móvil	Modo offline	5	5	1	1
	Disponibilidad iOS y Android	5	5	1	1
	Notificaciones y alertas	5	5	1	1
Calificación Total		66	64	51	55

Nota. Resultado del análisis de evaluación de herramientas BI de acuerdo a las capacidades técnicas

Considerando las necesidades técnicas de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Pública y los criterios evaluados, la herramienta óptima a implementarse sería Microsoft Power BI, según se detalla a continuación.

Asignación de permisos y roles: en la SETEGISP es importante definir roles y permisos, porque la información que se ingresa y administra es sensible. Por tanto, se requiere definir roles a nivel de analistas que son las personas que generan información y exponen la información; y, a nivel de jerárquico superior, es decir, para las autoridades el acceso a los datos debería permitirles tomar las mejores decisiones para la gestión institucional

Configuración de políticas de seguridad: que el sistema cuente con esta característica es importante para la SETEGISP porque permitirá cumplir con la Política de seguridad establecida en el Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información, así como dar cumplimiento a la RESOLUCIÓN-SETEGISP-ST-2022-0046, de 12 de enero de 2022, que establece que la política de seguridad de la Secretaría debe ser actualizada.

Conexión Active Directory: es importante que la herramienta BI escogida pueda conectarse con el Directorio Activo de la institución, sobre todo porque todos los sistemas desarrollados en la Institución se conectan a Active Directory con el objetivo de proporcionar un acceso seguro siendo el AD el primer filtro para la seguridad de la información, estandarizar los tipos de usuarios de acuerdo a la configuración de AD institucional, adicionalmente facilitan al usuario el ingreso a la herramienta, y a la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación le facilitarían la administración de los usuarios, sobre todo en caso de funcionarios salientes que quedarían inmediatamente desactivados del sistema.

Conexión Nativa a PostgreSQL: los sistemas de información desarrollados utilizan como base de datos PostgreSQL, es por eso la importancia que la herramienta BI tenga una conexión nativa, con el objetivo de que exista una conexión directa con la Base de Datos institucional.

KPI: al ser Indicadores Clave de Desempeño o Medidores de Desempeño, es importante sintetizar la información sobre la eficacia y productividad de las acciones que se llevan a cabo en la institución, a fin de que las autoridades puedan tomar decisiones y determinar aquellas más efectivas a la hora de cumplir con los objetivos institucionales.

OLAP: al ser un procesamiento analítico en línea, en la SETEGISP se puede utilizar para analizar datos de subasta de bienes inmuebles, vehículos e ingresos monetarios al Estado. Además, la institución a lo largo de los años ha recopilado y almacenado información en base de datos PostgreSQL como fuentes de datos, mediante las aplicaciones. Por tanto, OLAP combinará y agrupará los datos en categorías para proporcionar información procesable para la planificación estratégica de la Secretaría.

Minería de Datos: la minería de datos constituye un elemento importante para realizar un análisis exitoso en la Institución, ya que hace posible utilizar la data de la SETEGISP para generar los reportes necesarios, los cuales son clave para la planificación estratégica y la administración de las operaciones.

ETL: la SETEGISP al crear sistemas de información institucional para automatizar la gestión de cada una de las área, genera datos que se encuentran almacenados en la base de dato PostgreSQL, por lo que al implementar el proceso ETL se podrá extraer información de la base de datos, transformando la información para que pueda ser visualizada mediante un tablero de mando.

Dashboard: esta herramienta permitirá monitorizar, analizar y evidenciar de manera visual indicadores y datos institucionales para hacer un mejor seguimiento de la gestión de la SETEGISP, y ayudará a las autoridades a tener una visión más clara de la gestión de la institución, facilitándoles la toma de decisiones.

Consulta AD HOC: los analistas de la SETEGISP podrán generar sus consultas de acuerdo a sus necesidades en tiempo real permitiendo obtener respuestas específicas y

personalizadas a preguntas que van surgiendo en el análisis de los datos, sin necesidad de soporte por parte de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicación.

Información en tiempo real: permitirá a las autoridades de la SETEGISP descubrir información valiosa de manera inmediata, es decir, al momento en que se produce. Con el objetivo de tomar decisiones rápidas para sacar ventajas competitivas en la gestión.

Georreferenciación: la SETEGISP genera datos del catastro de bienes inmuebles que inicialmente es información geográfica, la cual le permite conocer la ubicación geográfica de los bienes inmuebles, ya sea para la valoración de los bienes, conocimiento geográfico de los bienes del Estado utilizando POSTGIS, que convierte el sistema de administración de bases de datos PostgreSQL en una base de datos espacial mediante la adición de tres características: tipos de datos espaciales, índices espaciales y funciones que operan sobre ellos.

Modo offline: El objetivo de sugerir la implementación de una herramienta de BI es que la autoridades tenga acceso a la información de cada una de áreas que pertenecen a la institución, por lo que dicha herramienta debe tener la capacidad técnica Offline, que es una opción para que las autoridades pueden visualizar la información a través de dispositivos móviles y en el caso de no tener una buena conectividad o nula de servicio de internet puedan interactuar con los tableros de mando cuando lo requieran.

Disponibilidad iOS y Android: al estar disponible en iOS y Android se considera que la mayoría de los usuarios funcionales y autoridades actualmente utilizan estos sistemas operativos es sus dispositivos móviles con el objetivo de capturar oportunidades como, por ejemplo, la venta de bienes; por lo que tener acceso a datos de BI en dispositivos móviles es crucial.

Notificaciones y Alertas: es importante que la herramienta de BI pueda enviar notificaciones y alertas cuando cierta información ha cambiado, con el objetivo de avisar a los usuarios que no revisen constantemente los informes y tableros de mando cuando ciertas métricas se desvíen de los valores esperados como producto de la actualización de la data; lo

que les permitirá estar informados de manera oportuna y tomar decisiones más rápidas y fundamentadas, mejorando la eficiencia, la agilidad y la capacidad de respuesta de la institución.

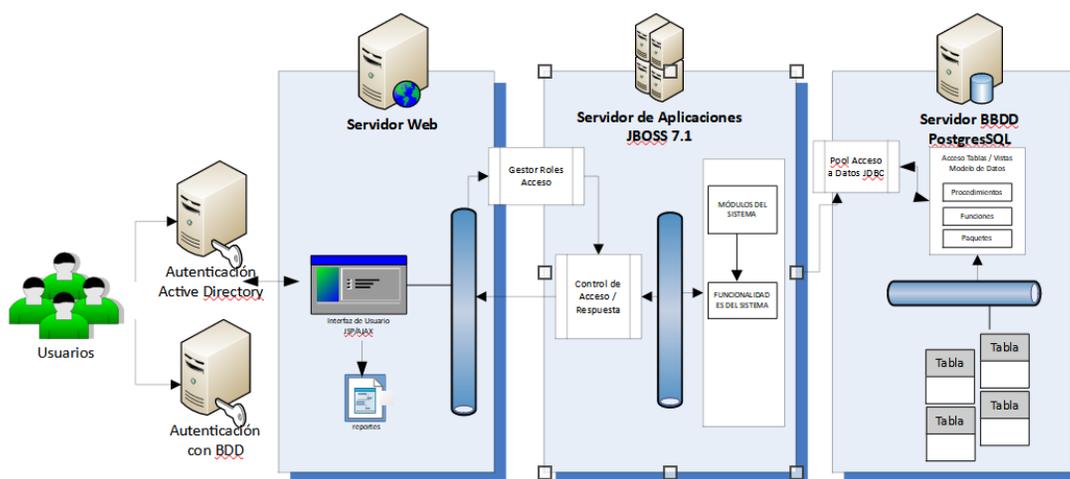
Prototipo de implementación de Power BI en la SETEGISP

Todas las capacidades técnicas analizadas anteriormente se basaron en la utilidad que la herramienta de BI pueda ofrecer a SETEGISP. Por tanto, a continuación, se presenta un prototipo de implementación en la Institución.

La Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público registra a diario información en sus sistemas transaccionales, los cuales son alimentados por datos de sus diferentes direcciones; sin embargo, no dispone de una herramienta que le permita recopilar, analizar y presentar información de tal manera que se pueda disponer de información clara, veraz y oportuna en tiempo real, de modo que la infraestructura actualmente de la SETEGISP se divide en dos tipos de servidores de aplicaciones:

Figura 19

Servidor de Aplicaciones Jboss 7.1



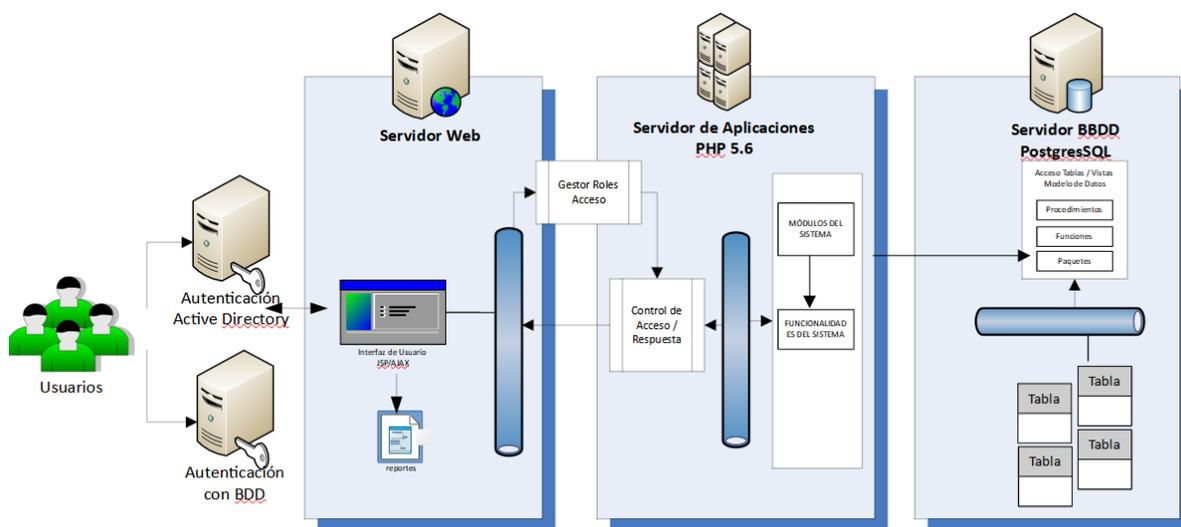
Nota. Adaptado a partir de información de la SETEGISP

Los sistemas que se encuentran bajo esta arquitectura son:

- Sistema de Administración de Bienes Inmuebles (SABI)
- Sistema de Administración de Bienes en depósito

Figura 20

Servidor de Aplicaciones PHP 5.6



Nota. Adaptado a partir de información de la SETEGISP

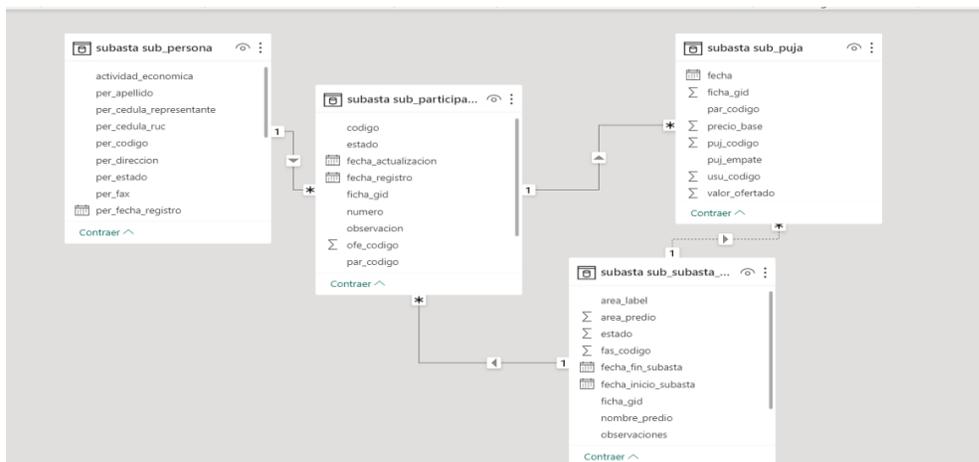
Los sistemas que se encuentran bajo esta arquitectura son:

- Sistema de Ficha Predial
- Sistema Jurídico

Una vez detallada la infraestructura de la SETEGISP, a continuación, se detalla la propuesta de arquitectura con la que se implementaría Power BI.

Figura 21

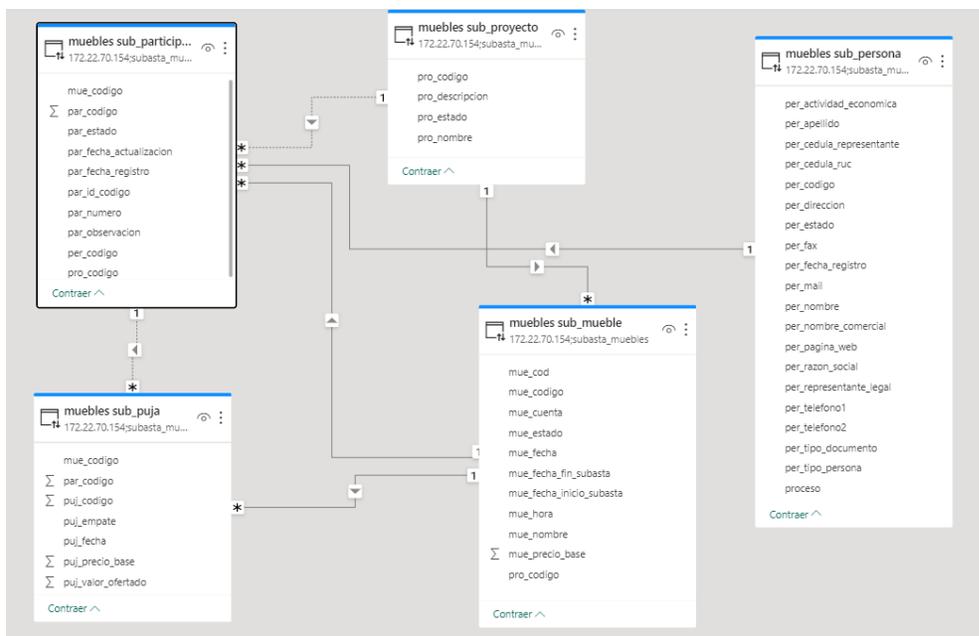
Diagrama de Datos 1



Nota. La figura muestra los datos requeridos referentes a Crecimiento de ingresos de Inmuebles, Ventas mensuales de Inmuebles

Figura 22

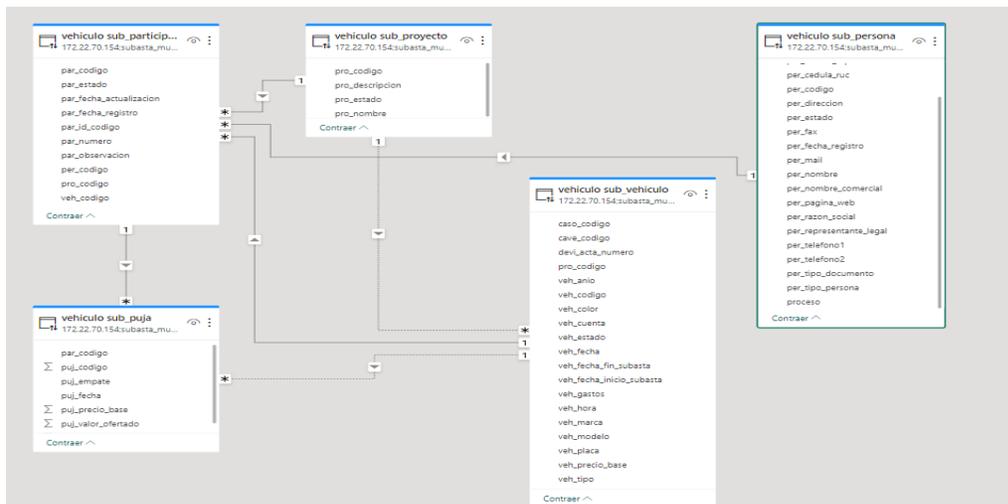
Diagrama de datos 2



Nota. La figura muestra los datos requeridos referentes a Crecimiento de ingresos de Muebles, Ventas mensuales de Muebles

Figura 23

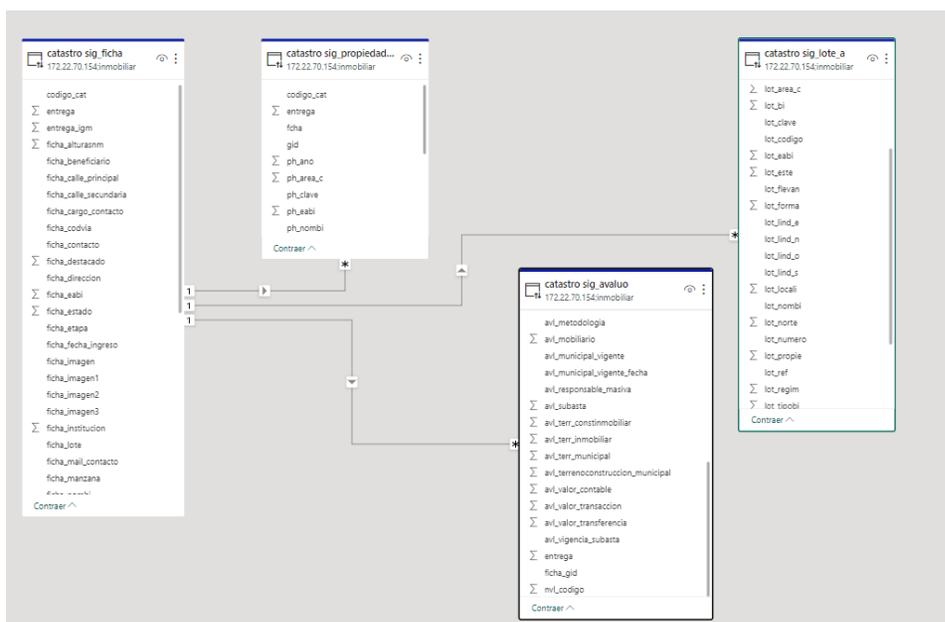
Diagrama de datos 3



Nota. La figura muestra los datos requeridos referentes a Crecimiento de ingresos de Vehículos, Ventas mensuales de Vehículos

Figura 24

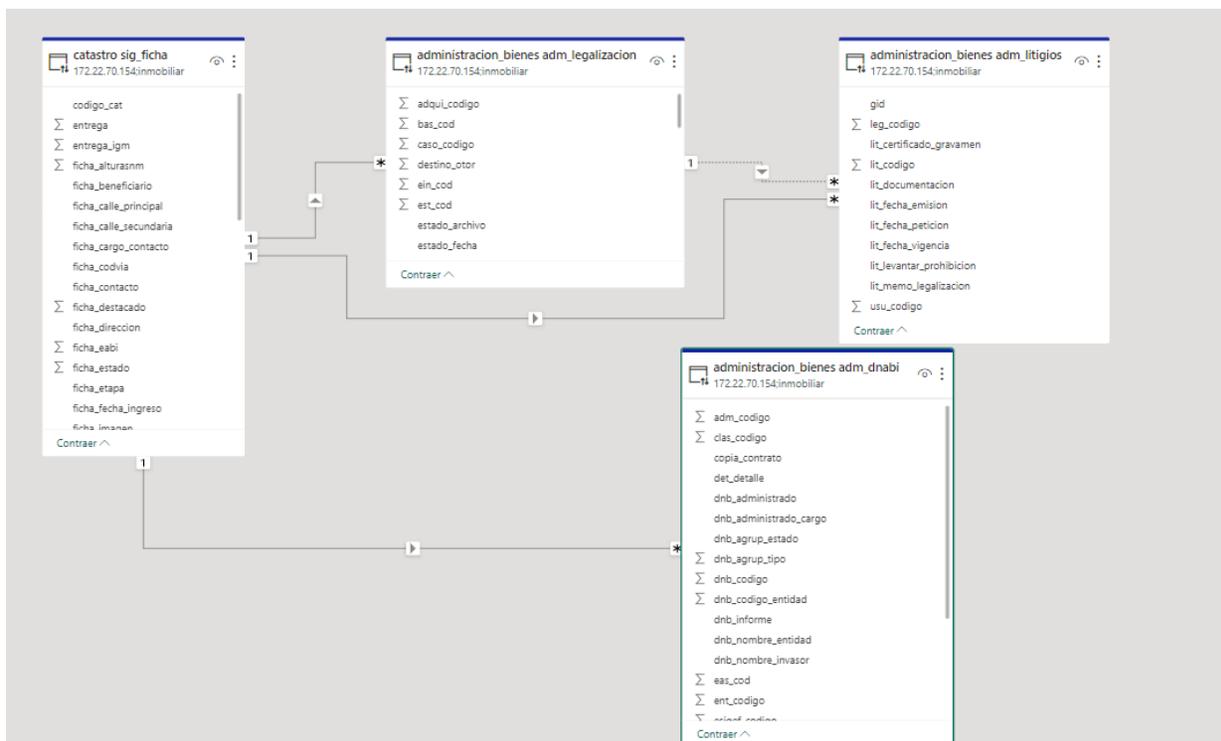
Diagrama de datos 4



Nota. La figura muestra los datos requeridos referentes a Avalúos municipales de Inmuebles del Sector Público, Avalúos comerciales de Inmuebles del Sector Público

Figura 25

Diagrama de datos 5

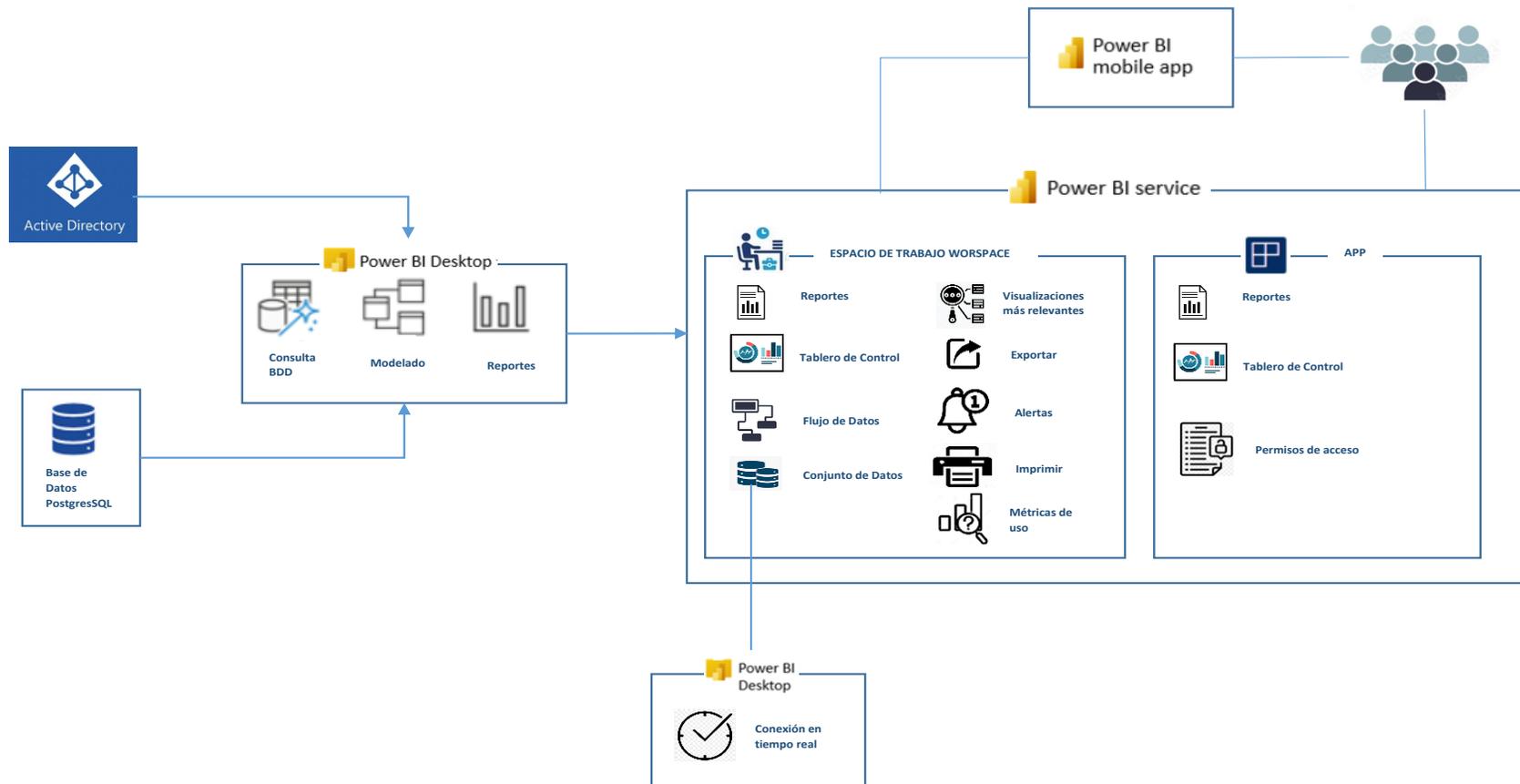


Nota. La figura muestra los datos requeridos referentes a Bienes Inmuebles que son de Propiedad de la SETEGISP, Bienes Inmuebles con prohibición de enajenar

Finalmente, en la siguiente figura se muestra la arquitectura general de la integración de Microsoft Power BI con los cuatro sistemas de información de la SETEGISP, de modo que se utilicen las bases de datos que actualmente dispone la Secretaría para la generación de los reportes requeridos por las autoridades para la toma de decisiones, contribuyendo de esta forma con el logro de los objetivos institucionales.

Figura 26

Arquitectura de implementación de Power BI en SETEGISP



Nota. Prototipo de Arquitectura BI en SETEGISP

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Actualmente la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público SETEGISP carece de una herramienta de inteligencia de negocios que le permita gestionar su información de manera eficiente y en tiempo real, ya que lo que hacen las autoridades de la institución es solicitar a los diferentes departamentos informes respecto a la información que desean, los cuales tardan aproximadamente una semana en generar los datos requeridos para que las autoridades puedan tomar las decisiones pertinentes.

En el mercado existen múltiples herramientas de inteligencia de negocios las cuales pueden emplearse por empresas de diferentes sectores y tamaños, e implementarse de acuerdo con sus necesidades, pero para lograrlo se requiere evaluar las características de cada herramienta y seleccionar la que mejor se adapte a sus requerimientos. En este caso se consideró oportuno la evaluación de cuatro herramientas: Microsoft Power Bi, Qlikview, JasperSoft y Pentaho.

En el caso de la SETEGISP, al ser una entidad del sector público encargada de la administración de los bienes muebles e inmuebles del estado ecuatoriano, requiere de una herramienta BI que permita la integración de sus sistemas de información: Administración de Bienes Inmuebles, Administración de Bienes en depósito, Ficha Predial, Jurídico, y a partir de la información que se carga en los mismos generar los reportes necesarios para la toma de decisiones de las autoridades.

Contemplando las necesidades, objetivos e infraestructura de la SETEGISP se definieron 15 criterios para la evaluación que se aplicaron a de las cuatro herramientas de BI seleccionadas, dando como resultado que Microsoft Power Bi es la plataforma más conveniente para la organización, ya que reflejó el mayor puntaje de calificación de 66 puntos; prevaleciendo ante otras arquitecturas como Qlikview, JasperSoft y Pentaho.

Del análisis realizado se evidencia que Microsoft Power BI presenta notables ventajas como usabilidad, mantenibilidad y flexibilidad en la realización de los Tableros de Mando, tiene opción móvil, integra todos los recursos de información en una única plataforma operativa; y, permite la creación intuitiva de informes que cumplen con los requerimientos de información de los diferentes usuarios.

Recomendaciones

Es fundamental que las instituciones públicas entiendan que la adquisición de una herramienta de BI es sinónimo de inversión y de mejorar la calidad de los productos y servicios entregados a la ciudadanía.

Se recomienda que la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público SETEGISP incorpore dentro de su planificación operativa anual la contratación de la herramienta Microsoft Power BI, dado que como se ha evidenciado en este proyecto que esta plataforma es idónea para cubrir las necesidades institucionales, así como para complementarse con los sistemas de información que posee actualmente la Secretaría.

Es importante que se incorpore la herramienta BI seleccionada a través de este proyecto en la SETEGISP, dado que permitirá explotar la información generada por las diferentes áreas como, por ejemplo, lo referente a la subasta de bienes públicos, conocer el total de avalúos de los bienes inmuebles que pertenecen al estado ecuatoriano; y de esta forma encontrar oportunidades de negocio que beneficien a la generación de más ingresos para las arcas fiscales.

Se recomienda motivar y capacitar a los servidores públicos a que conozcan la importancia del uso de las diferentes herramientas que existen en el mercado, ya que esto permitirá que las puedan manejar y aplicar con facilidad dentro de la institución pública en la que laboran, brindando a las autoridades información eficiente y en tiempo real para que tomen las mejores decisiones institucionales.

Bibliografía

- Andrade, C., Jerez, S., Díaz, P., & Ron, M. (2014). Determinación de la línea base para la aplicación de sistemas de BI (Business Intelligence) en el Ecuador, dentro de un programa para el uso de tecnología de avanzada en la administración pública y privada. *ESPE*, 1-9.
- Arévalo, J. (2007). Gestión de la Información, gestión de contenidos y conocimiento. *SIOU*, 1-15.
- Barzaga, O., Vélez, H., Nevárez, J., & Arroyo, M. (2019). Gestión de la información y toma de decisiones en organizaciones educativas. *Revista de Ciencias Sociales*, 120-130.
- Basantes, G., & López, D. (2012). Estudio de la aplicación de inteligencia de negocios en los procesos académicos. Caso de estudio: Universidad Politécnica Salesiana. *Artículo de Guayaquil*, 120-150.
- Berthold, H., Rosch, P., Zoiler, S., Wortmann, F., Carenini, S., Campbell, P., . . . Strohmaier, F. (2010). *An architecture for ad-hoc and collaborative business intelligence* .
- Brandão, A., Pereira, E., Esteves, M., Portela, F., Santos, M., Abelha, A., & Machado, J. (2016). A Benchmarking Analysis of Open-Source Business Intelligence Tools in Healthcare Environments. *Information*, 2-16.
- Calzada, L., & Abreu, J. (2009). El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones ejecutivas. *Revista Good Conscience*, 16-52.
- Cámara, C. (2010). Análisis de los sistemas de business intelligence y su aplicación práctica en los proyectos de software. *Universidad Carlos III de Madrid*, 16-52.
- Conesa, J., & Curto, J. (2010). *Introducción al Business Intelligence*.
- Cordero, D., & Rodríguez, G. (2017). La inteligencia de negocios: una estrategia para la gestión de las empresas productivas. *Revista Ciencia UNEMI*, 40-48.

- Cravero, A. (2016). Methodologies, techniques and tools for OLAP desing: A Systematic Mapping Study. *Latin America Transactions*, 934-950.
- Cruz, Y. R., & Domínguez, E. G. (2007). La inteligencia organizacional: necesario enfoque de gestión de información y del conocimiento. *Ci. Inf., Brasília*, 51-58.
- Cruz, Y. R., Crespo, A. C., & Peña, Z. R. (2016). Gestión documental, de información, del conocimiento e inteligencia organizacional: particularidades y convergencia para la toma de decisiones estratégicas. *Rev. cuba. inf. cienc. salud*.
- Davenport, T. (2007). *Competiendo con análisis: La nueva ciencia de ganar*. New York: Harvard Business Press.
- Dell'Aquila, C., Tria, F., Lefons, E., & Tangorra, F. (2008). Business Intelligence Systems: A Comparative Analysis. *WSEAS Transactions on Information Science and Applications* , 612-21.
- Eckerson, W. (2010). Performance dashboard: medición, seguimiento y gesitón de su negocio. *Revista de Nueva Jersey*.
- Evelson, B. (2008). *Topic Overview: Business Intelligence* . Cambridge: Forrester Research.
- Ferri, A. (2006). Las estrategias informacionales en la transferencia de información. *ACIMED*.
- Fu, L. (2016). A recommendation system using OLAP Approach. *IEEE/WIC/ACM*, 622-625.
- García, F., & García, A. (2015). *Estudio sobre las soluciones tecnológicas*. Salamanca: Grupo de Investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL).
- Gautam, S., Muneeswari, S., Revathi, S., Kavitha, V., & Parthiban, N. (2021). A review of the state of the art in business intelligence software. *Enterprise Information Systems*, 1-28.
- Habibu, T. (2013). *Parallel data analytics for business intelligence real-time online analytical processing (olap) for multi-core and cloud architectures*.
- Hlava, M. (2016). The data you have... Tomorrow's information business. *Information Services & Use*, 119-125.

- Hostmann, B., Rayner, N., & Friedman, T. (2006). *Gartner's Business Intelligence and Performance Management Framework*. Gartner, Inc. and/or its Affiliates.
- Ikusi. (2023). *Casos de éxito de empresas que utilizan Business Intelligence en sus operaciones*. Obtenido de <https://www.ikusi.com/mx/blog/empresas-que-utilizan-business-intelligence/>
- Jarke, M., Lenzerini, M., & Vassiliadis, P. (2000). *Fundamentals of Data Warehouses*.
- Joyanes, L. (2019). *Inteligencia De Negocios Y Analítica De Datos*. ALFAOMEGA.
- Lapa, J., Bernardino, J., & Figueiredo, A. (2014). A comparative analysis of open source business intelligence platforms. *ISDOC*, 86-92.
- Leite, N., Pedrosa, I., & Bernardino, J. (2018). Comparative evaluation of open source business intelligence platforms for SME. *IEEE Xplore*, 1-6.
- Mamani, Y. (Marzo de 2018). *Business Intelligence: herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio*. Obtenido de https://www.researchgate.net/figure/Plataforma-analitica-de-Pentaho_fig3_323993348
- Matheus, C., Chan, P., & Piatetsky, G. (1998). Knowledge Discovery in Databases. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 903-13.
- Muñoz, N., Rivera, C., & Velázquez, S. (2017). *Desarrollo de una propuesta de crecimiento a través de business intelligence en la empresa Ama Producciones*. México DF: UPIICSA.
- Nuno, I., & Bernardino, J. (2018). Comparative Evaluation of Open Source Business Intelligence Platforms for SME. *Instituto Politécnico de Coimbra*, 1-6.
- Orlovskiy, D., & Kopp, A. (2022). Comparative Quantitative Analysis of Leading Business Intelligence Software Platforms. *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*, 24-29.
- Parre, I. (23 de Abril de 2010). *Diseño de la Arquitectura de Pentaho, BI de código abierto*. Obtenido de <https://www.e-sort.net/blog/disenio-de-la-arquitectura-de-pentaho-bi-de-codigo-abierto/>

- Plaza, X. (2014). *Business Intelligence en la Administración Pública*. Obtenido de <https://www.pgconocimiento.com/business-intelligence-en-la-administracion-publica/>
- Quintana, F. (2022). *Propuesta Tecnológica De Herramientas De Business Intelligence Para La Mejora De La Gestión Académica En La Educación Superior*. Ambato: PUCE.
- Reddy, G., Srinivasu, M., & Rikkula, R. (2010). Data Warehousing, Data Mining, Olap and Oltip Technologies are Essential Elements to Support Decision-making Process in Industries. *International Journal on Computer Science and Engineerin*, 2865-2873.
- Richardson, J., Schlegel, K., Sallam, R., Kronnz, A., & Sun, J. (2021). *Magic Quadrant for Analytics and business intelligence platforms*.
- Rodríguez, Y. (2015). Gestión de Información y del conocimiento para la toma de decisiones organizacionales. *bibliotecas anales de investigación*, 150-163.
- Rodríguez, Y. P., & Domínguez, A. C. (2005). La gestión del conocimiento: un nuevo enfoque en la gestión empresarial. *ACIMED*.
- Ros, J., & Cayero, M. (2003). De la gestión de la información a la gestión del conocimiento. *Investigación Bibliotecológica*, 54-59.
- Rusaneanu, A. (2013). Comparative Analysis of the Main Business Intelligence Solutions. *Informática Económica*, 148-156.
- Saavedra García, M. L., & Tapia Sánchez, B. (2013). El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas. *Revista Venezolana de Información, tecnología y conocimiento*, 84-104.
- Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público. (2022). *Informe de rendición de cuentas SETEGISP*. Quito: SETEGISP.
- Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público. (16 de Julio de 2023). *Estructura Orgánica Institucional de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público*. Obtenido de <https://www.inmobiliar.gob.ec/organigrama-de-la-secretaria-de-gestion-inmobiliaria-del-sector-publico/>

- Sonnenberg, J., Fernández, V., & Morero, H. (2016). *Las encuestas internacionales a empresas de software libre y open source (Free/Libre Open Source - FLOSS)*. UNRA.
- Stipic, A., & Bronzin, T. (2011). The past, the present and the future . *Proceedings of the 34th International Convention MIPRO*, 1560-1564.
- Vargas, E., Rengifo, R., Guizado, F., & Sánchez, F. (2019). Sistemas de información como herramienta para reorganizar procesos de manufactura. *Revista Venezolana de Gerencia*.
- Vásquez, F., & Galabán, J. (2015). *Información y ventaja competitiva. Coexistencia exitosa en las organizaciones de vanguardia*. Cali: Universidad Autónoma de Occidente, Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional.
- Vásquez, M. (2018). *Estudio Comparativo de Herramientas Business Intelligence de Software Libre y Propietario para su Adopción en el Ámbito Educativo*. Guayaquil: UTEG.
- Vázquez, F., Oleas, M., Bastidas, F., Vásquez, P., & Condo, C. (2020). La gestión de la información y del conocimiento en empresas industriales. *Revista Espacios*, 309-319.
- Yan, S., Wang, Y., & Liu, J.-C. (2012). Research on the Comprehensive Evaluation of Business Intelligence System Based on BP Neural Network. *Procedia System Engineering*, 275-281.

