

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN E INTELIGENCIA
DE NEGOCIOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER**

**MODELO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN MEDIANTE TÉCNICAS
DE MINERÍA DE DATOS SOBRE LOS BIENES DE LA EMPRESA PÚBLICA QUE REALIZA EL
TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS EN ECUADOR**

AUTOR: WILLIAM PINTO GUZMAN

DIRECTOR: MSc. XAVIER BETANCOURT

2023

Contenido

1

ANTECEDENTES

2

PROBLEMÁTICA

3

OBJETIVOS

4

METODOLOGÍA

5

DESARROLLO

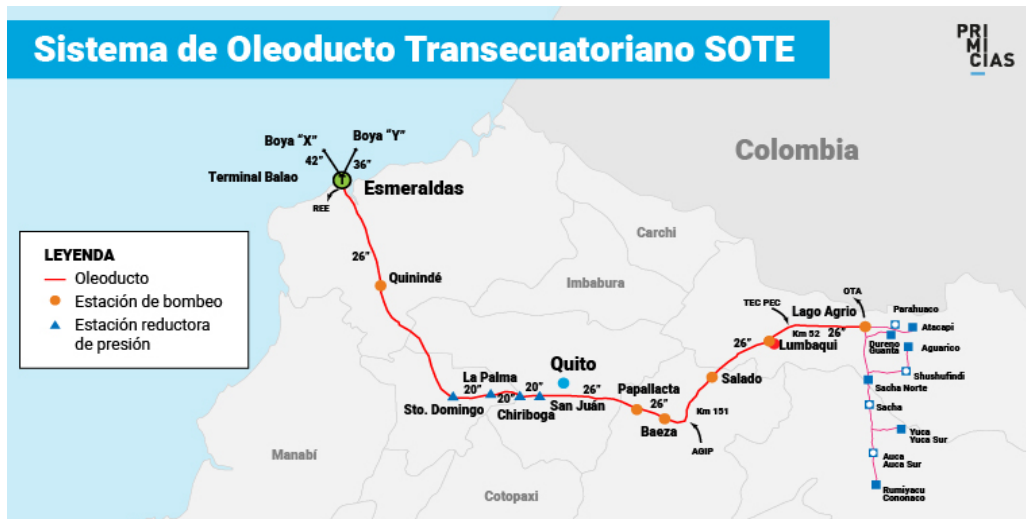
6

VALIDACIÓN Y RESULTADOS

7

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

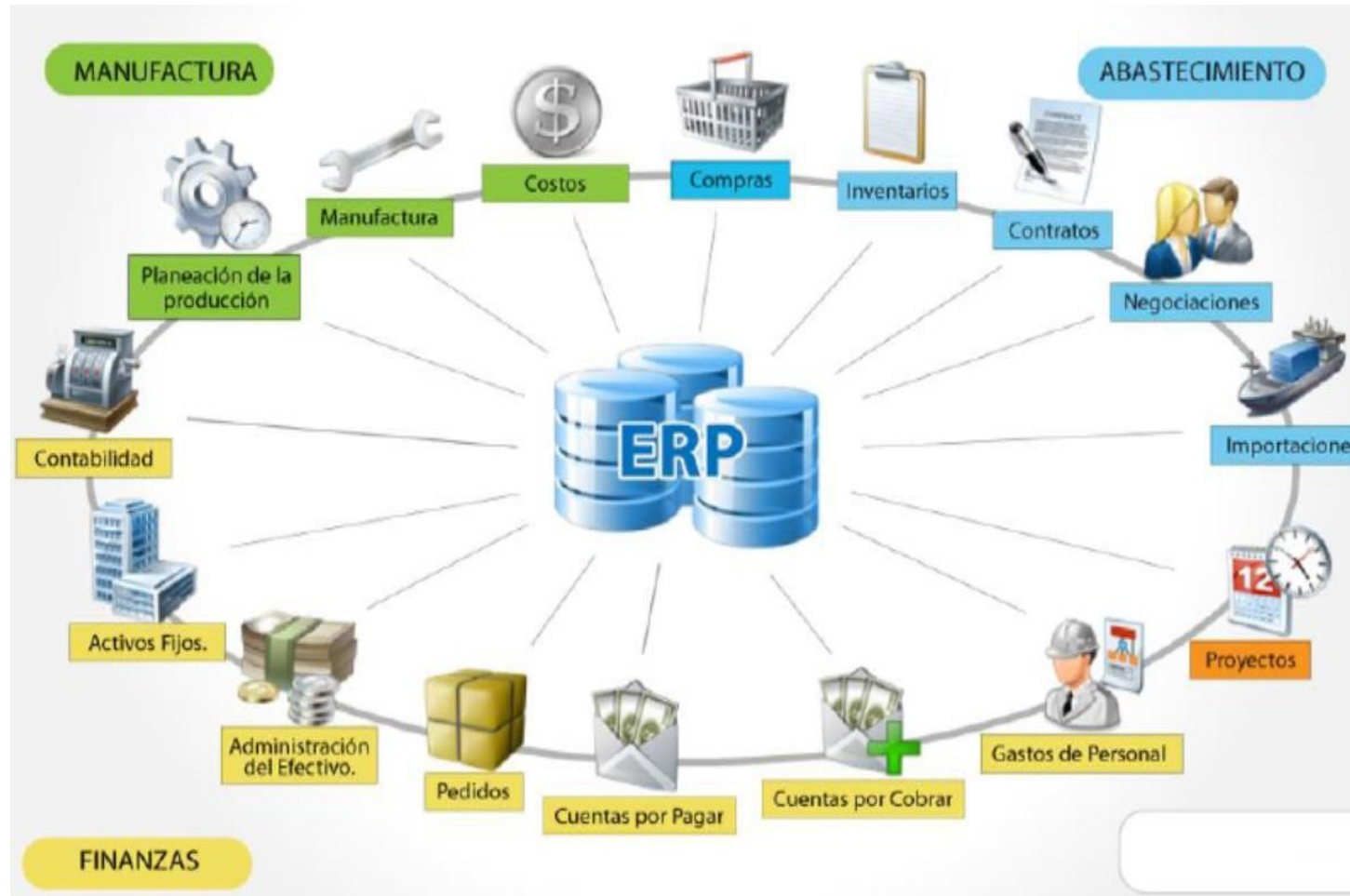
1 Antecedentes



Unidades Orgánicas Operativas

- ▶ Exploración y Producción (Explotación): búsqueda y extracción de hidrocarburos.
- ▶ Transporte: Movimiento y traslado de crudo y derivados, almacenamiento y despacho a través de Sistemas de Oleoductos, Poliductos y Terminales.
- ▶ Refinación: Procesamiento de hidrocarburos, elaboración de combustibles.
- ▶ Comercialización Nacional e Internacional: Venta de derivados a nivel nacional y exportación de petróleo.

1 Antecedentes



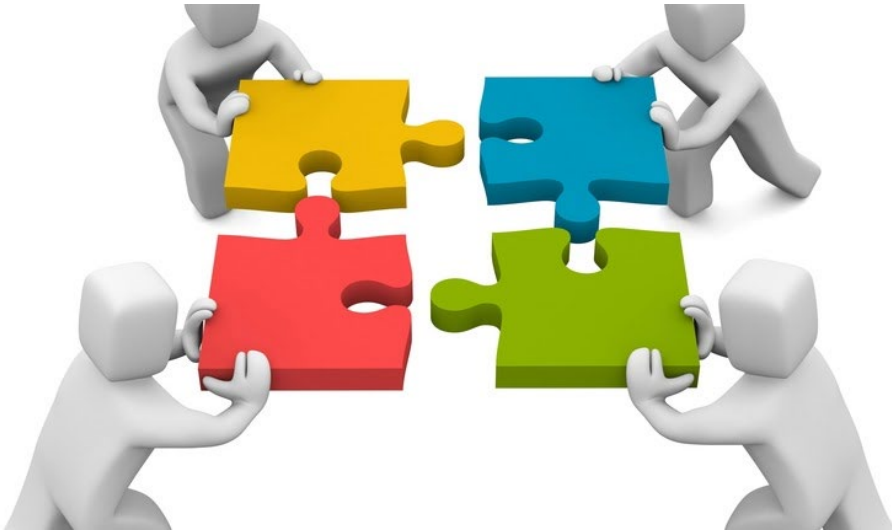
Módulos de un ERP (Oracle, 2014)

2 Problemática



- ▶ **Gestión de Activos Abundantes**
- ▶ **Agrupación y Clasificación**
- ▶ **Importancia de las Unidades Funcionales**
- ▶ **Ausencia de Herramientas de Informe**
- ▶ **Necesidad de Consolidación**

3 Objetivos



Objetivo general

- ▶ Realizar un modelo que gestione información mediante técnicas de minería de datos para cumplir con los requerimientos de las instituciones del sector público y privado por medio del uso de indicadores sobre los bienes y las unidades funcionales de la unidad de negocio de transporte de hidrocarburos.

3 Objetivos



Objetivos específicos

- ▶ **OE1:** Revisión de literatura, soluciones, recomendaciones, minería de datos a bienes de transporte de hidrocarburos por medio de minería de datos.
- ▶ **OE2:** Modelo, minería de datos, unidades funcionales, información transporte y almacenamiento.
- ▶ **OE3:** Evaluar, resultados, modelo, metodología cuantitativa, minería de datos, confianza.

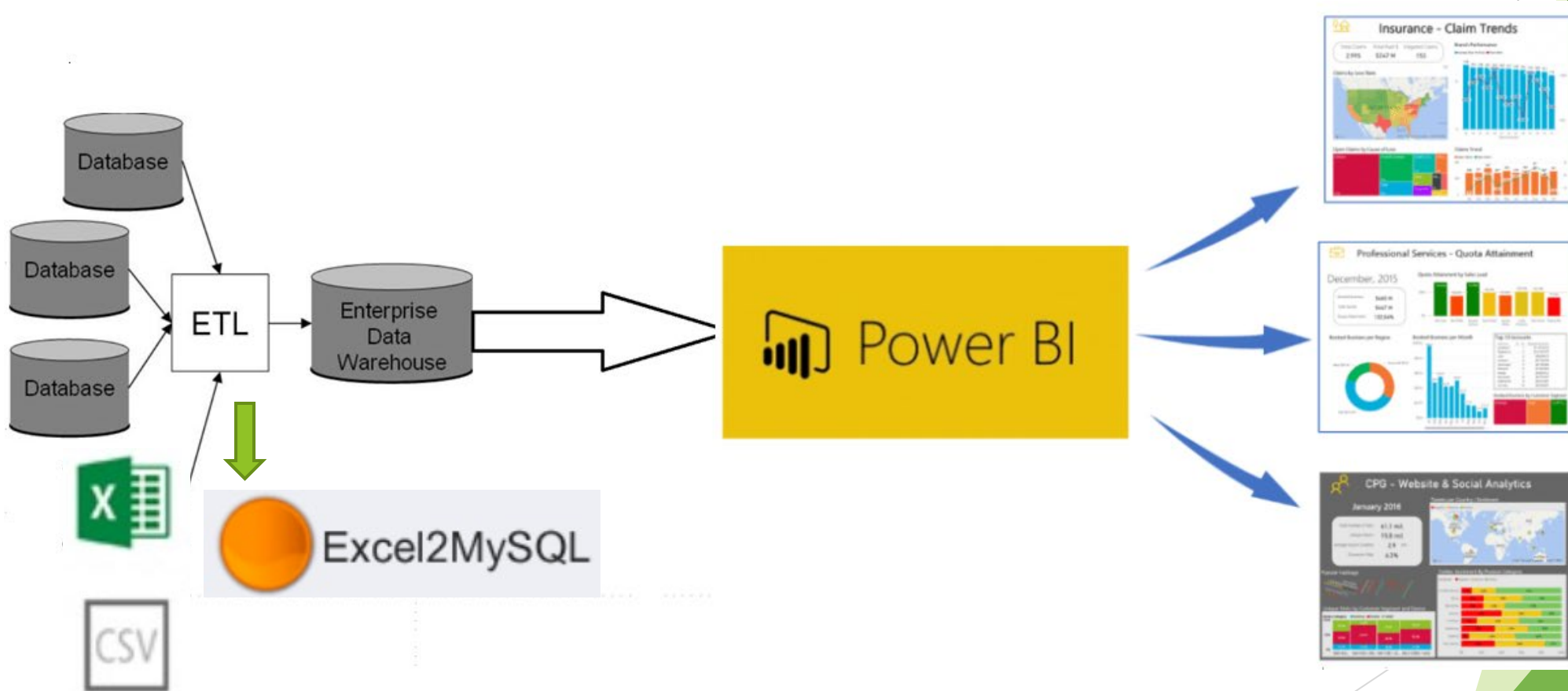
4 Metodología



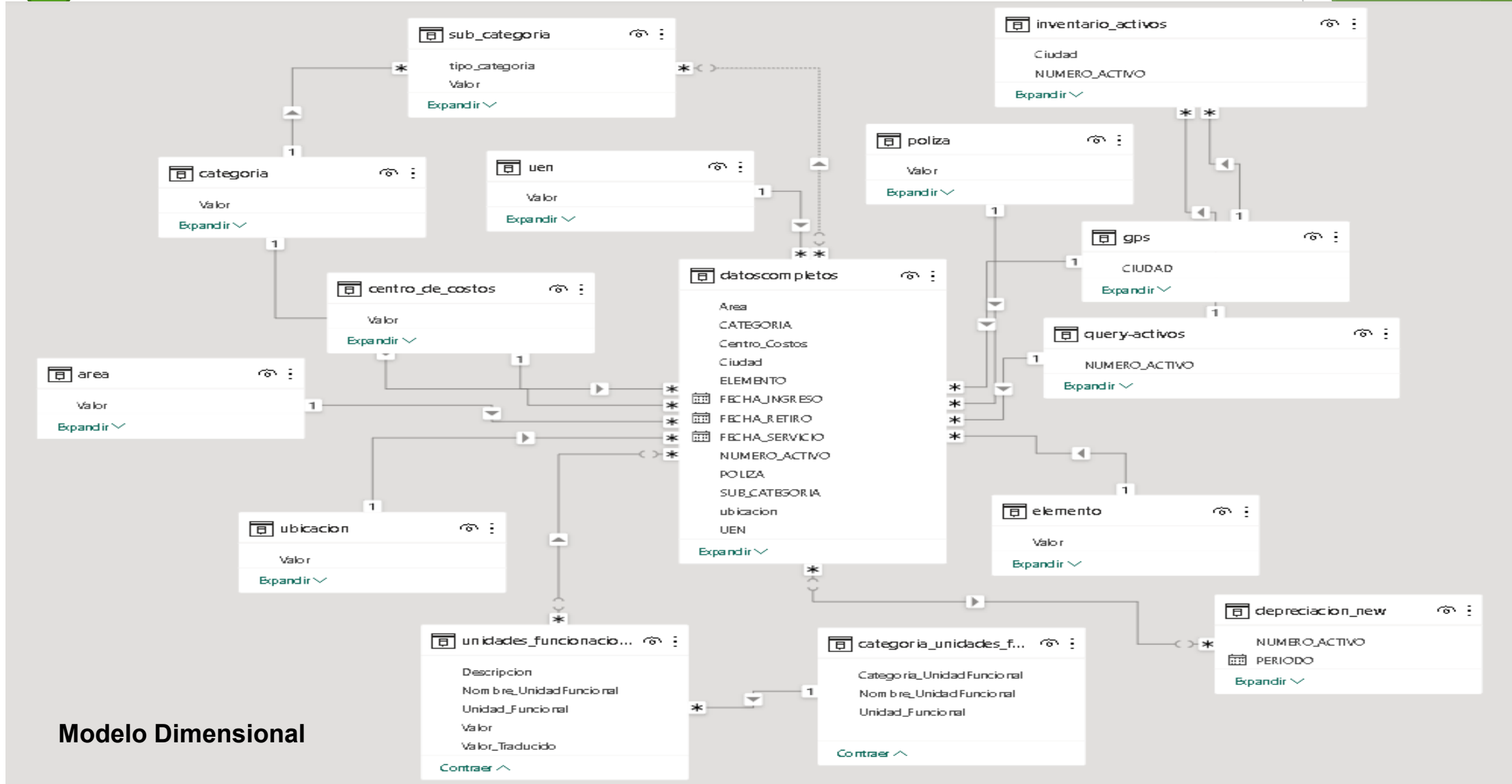
Ciclo de vida CRISP DM

- ▶ **Entendimiento del Negocio:** Sistemas (Oleoductos, Poliductos y Terminales) concentrado en un ERP. Cada Sistema comprende a su vez de Unidades Funcionales, ejemplos: Oleoducto Transecuatoriano SOTE, Poliducto Quito-Ambato- Riobamba, Terminal Barbasquillo, etc.
- ▶ **Entendimiento de los Datos:** Los datos se encuentran definidos en reportes que describen inventarios activo por activo, depreciaciones acumuladas, ubicaciones, áreas, categorías de bienes no están determinados por un sistema o por Unidad Funcional.
- ▶ **Preparación de los Datos:** Limpieza y transformación de los reportes de inventario, depreciación de activos fijos y agrupamiento de ubicaciones por Unidad Funcional.
- ▶ **Modelado:** Diseño de modelo dimensional de la Unidad de Transporte
- ▶ **Evaluación:** Validación de los resultados obtenidos en cada Sistema

5 Desarrollo



5 Desarrollo



Modelo Dimensional

6 Validación y resultados

Unidad Orgánica – Transporte de Hidrocarburos

Categoría_UnidadFuncional

OLE

POL

TERM

Unidad_Funcional

Todas

Descripción

Todas

ESTADOBLEN

Activo

Recuento de NUMERO_ACTIVO por LATITUD, LONGITUD y ubicación

ubicación ●2141 ●2140 ●2019 ●2142 ●2172 ●2001 ●2232 ●2030 ●2025

Nombre_UnidadFuncional	Categoría_UnidadFuncional	Unidad_Funcional
3BP	POL	POLIDUCTO 3 BOCAS PASCUALES
AMBATO	TERM	TERMINAL AMBATO
BARBASQUILLO	TERM	TERMINAL BARBASQUILLO
CHORRILLO	TERM	TERMINAL CHORRILLO
CUENCA	TERM	TERMINAL CUENCA
EL_BEATERIO	TERM	TERMINAL EL BEATERIO
ESMERALDAS	TERM	TERMINAL ESMERALDAS
ESQM	POL	POLIDUCTO ESMERALDAS SANTO DOMINGO QUITO
FUEL_OIL	TERM	TERMINAL FUEL OIL
LA_TRONCAL	TERM	TERMINAL LA TRONCAL
LPM	POL	POLIDUCTO LIBERTAD PASCUALES MANTA
MOCH	POL	GASODUCTO MONTEVERDE CHORRILLO
MONTEVERDE	TERM	TERMINAL MONTEVERDE
OYAMBARO	TERM	TERMINAL OYAMBARO
PASCUALES	TERM	TERMINAL PASCUALES
QAR	POL	POLIDUCTO QUITO AMBATO RIOBAMBA
RIOBAMBA	TERM	TERMINAL RIOBAMBA
SHQ	POL	POLIDUCTO SHUSHUFINDI QUITO
SHUSHUFINDI	TERM	TERMINAL SHUSHUFINDI
STO_DMGO	TERM	TERMINAL SANTO DOMINGO
TRANSECUATORIANO_SOTE	OLE	OLEODUCTO TRANSECUATORIANO SOTE
TRASANDINO_OTA	OLE	OLEODUCTO LAGO AGRIO SAN MIGUEL OTA

©2023 EarthStar Geographics Microsoft Azure

6

Validación y resultados

Sistema Oleoductos

Categoría_UnidadFuncional: OLE, POL, TERM
 Unidad_Funcional: Todas
 Descripción: Todas
 ESTADOBIEEN: Activo

Recuento de NUMERO_ACTIVO por LATITUD, LONGITUD y ubicacion

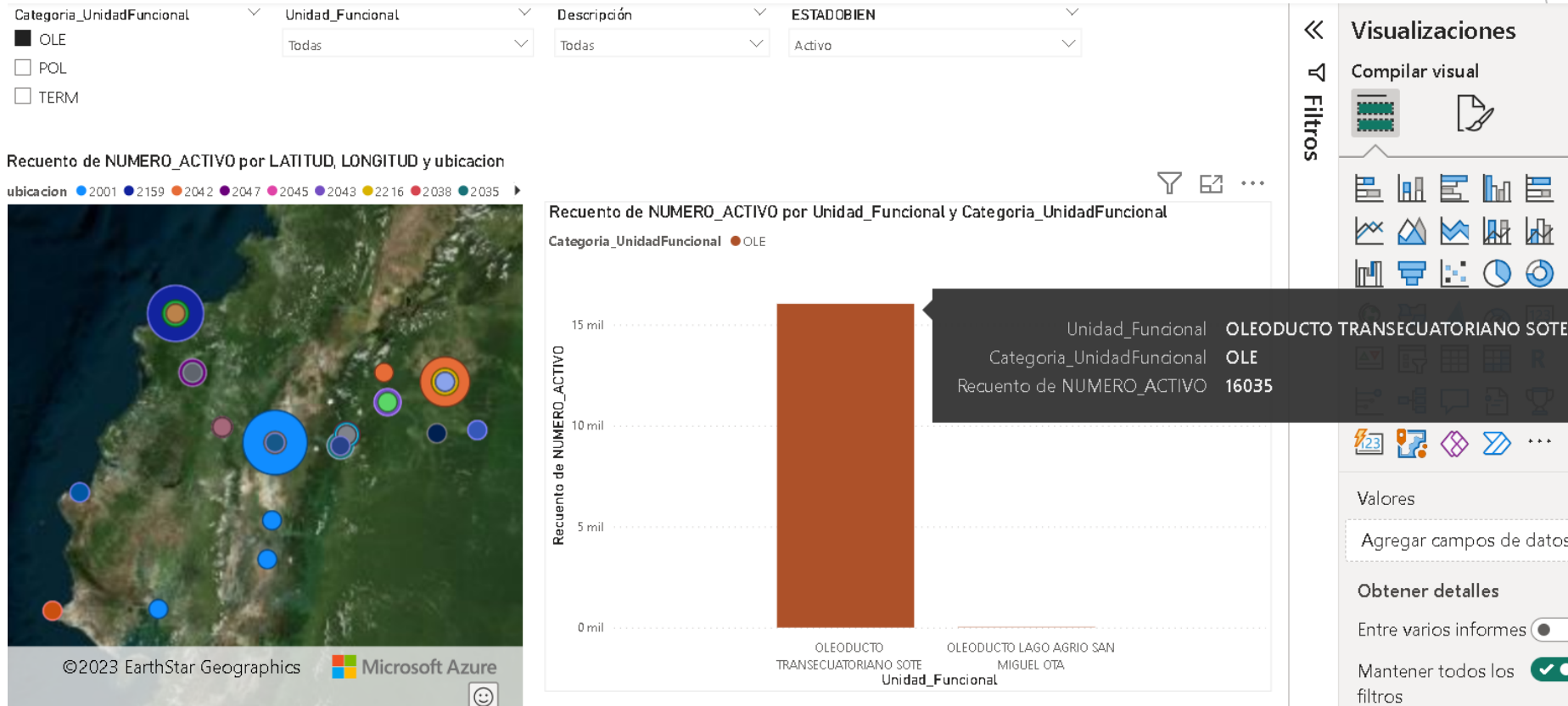
ubicacion: ● 2001 ● 2159 ● 2042 ● 2047 ● 2045 ● 2043 ● 2216 ● 2038 ● 2035



Nombre_UnidadFuncional	Categoría_UnidadFuncional	Unidad_Funcional
TRANSECUTORIANO_SOTE	OLE	OLEODUCTO TRANSECUTORIANO SOTE
TRASANDINO_OTA	OLE	OLEODUCTO LAGO AGRIO SAN MIGUEL OTA

6 Validación y resultados

Sistema Oleoductos – Unidades Funcionales



6 Validación y resultados

Sistema Poliductos

Categoría_UnidadFuncional

OLE

POL

TERM

Unidad_Funcional

Todas

Descripción


Todas

ESTADOBIEN

Activo

Recuento de NUMERO_ACTIVADO por LATITUD, LONGITUD y ubicacion

ubicacion ● 2044 ● 2231 ● 2034 ● 2041 ● 2037 ● 2039 ● 2046 ● 2040 ● 2036 ▶



©2023 EarthStar Geographics Microsoft Azure

Nombre_UnidadFuncional	Categoría_UnidadFuncional	Unidad_Funcional
3BP	POL	POLIDUCTO 3 BOCAS PASCUALES
ESQM	POL	POLIDUCTO ESMERALDAS SANTO DOMINGO QUITO
LPM	POL	POLIDUCTO LIBERTAD PASCUALES MANTA
MOCH	POL	GAS ODUCTO MONTEVERDE CHORRILLO
QAR	POL	POLIDUCTO QUITO AMBATO RIOBAMBA
SHQ	POL	POLIDUCTO SHUSHUFINDI QUITO

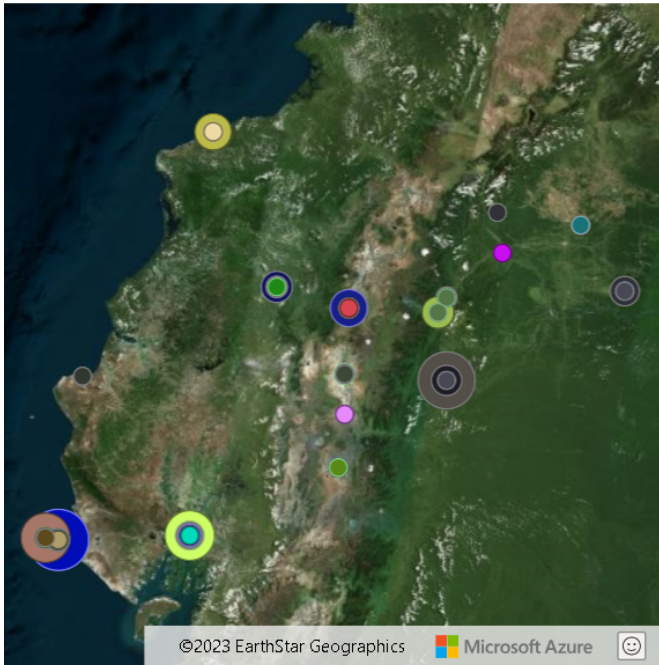
6 Validación y resultados

Sistema Poliductos – Unidades Funcionales

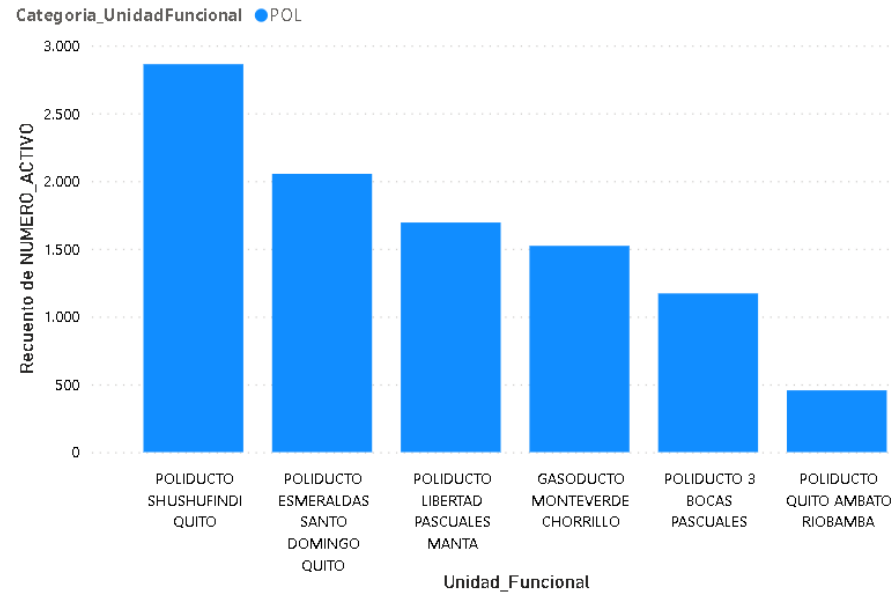
Categoría_UnidadFuncional: OLE, POL, TERM
 Unidad_Funcional: Todas
 Descripción: Todas
 ESTADOBINI: Activo

Recuento de NUMERO_ACTIVOS por LATITUD, LONGITUD y ubicación

ubicacion ● 2044 ● 2231 ● 2034 ● 2041 ● 2037 ● 2039 ● 2046 ● 2040 ● 2036 ▶



Recuento de NUMERO_ACTIVOS por Unidad_Funcional y Categoría_UnidadFuncional



6 Validación y resultados

Sistema Terminales

Categoría_UnidadFuncional

OLE

POL

TERM

Unidad_Funcional

Todas

Descripción

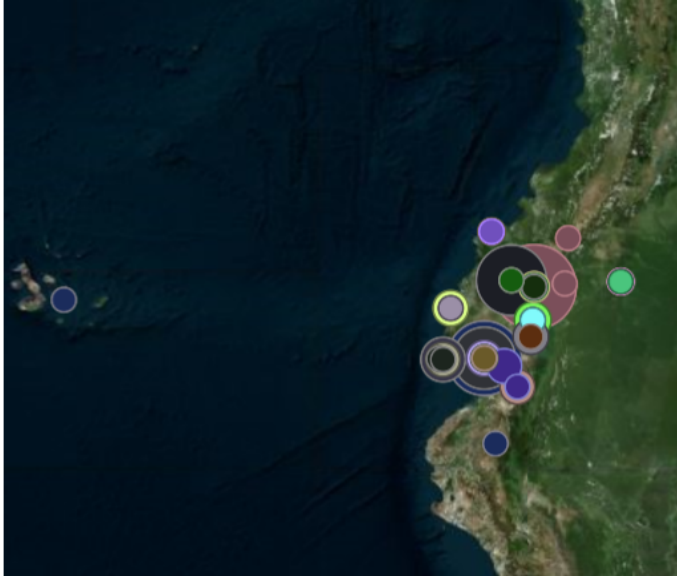
Todas

ESTADOBIEN

Activo

Recuento de NUMERO_ACTIVADO por LATITUD, LONGITUD: 1

ubicacion ● 2172 ● 2232 ● 2167 ● 2171 ● 2230 ● 2170 ● 2165 ● 2164 ● 2163



Nombre_UnidadFuncional	Categoría_UnidadFuncional	Unidad_Funcional
AMBATO	TERM	TERMINAL AMBATO
BARBASQUILLO	TERM	TERMINAL BARBASQUILLO
CHORRILLO	TERM	TERMINAL CHORRILLO
CUENCA	TERM	TERMINAL CUENCA
EL_BEATERIO	TERM	TERMINAL EL BEATERIO
ESMERALDAS	TERM	TERMINAL ESMERALDAS
FUEL_OIL	TERM	TERMINAL FUEL OIL
LA_TRONCAL	TERM	TERMINAL LA TRONCAL
MONTEVERDE	TERM	TERMINAL MONTEVERDE
OYAMBARO	TERM	TERMINAL OYAMBARO
PASCUALES	TERM	TERMINAL PASCUALES
RIOBAMBA	TERM	TERMINAL RIOBAMBA
SHUSHUFINDI	TERM	TERMINAL SHUSHUFINDI
STO_DMGO	TERM	TERMINAL SANTO DOMINGO

©2023 EarthStar Geographics Microsoft Azure

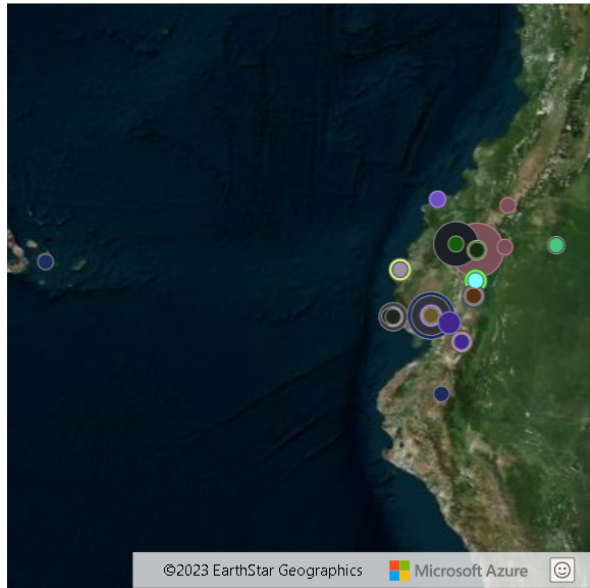
6 Validación y resultados

Sistema Terminales – Unidades Funcionales

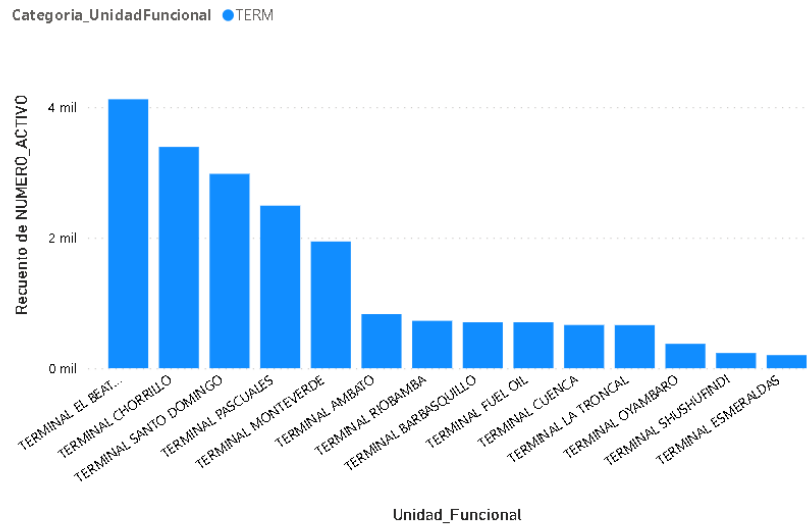
Categoría_UnidadFuncional: OLE, POL, TERM
 Unidad_Funcional: Todas
 Descripción: Todas
 ESTADOBLEN: Activo

Recuento de NUMERO_A ... ATITUD, LONGITUD y ubicacion

ubicacion ● 2172 ● 2232 ● 2167 ● 2171 ● 2230 ● 2170 ● 2165 ● 2164 ● 2163

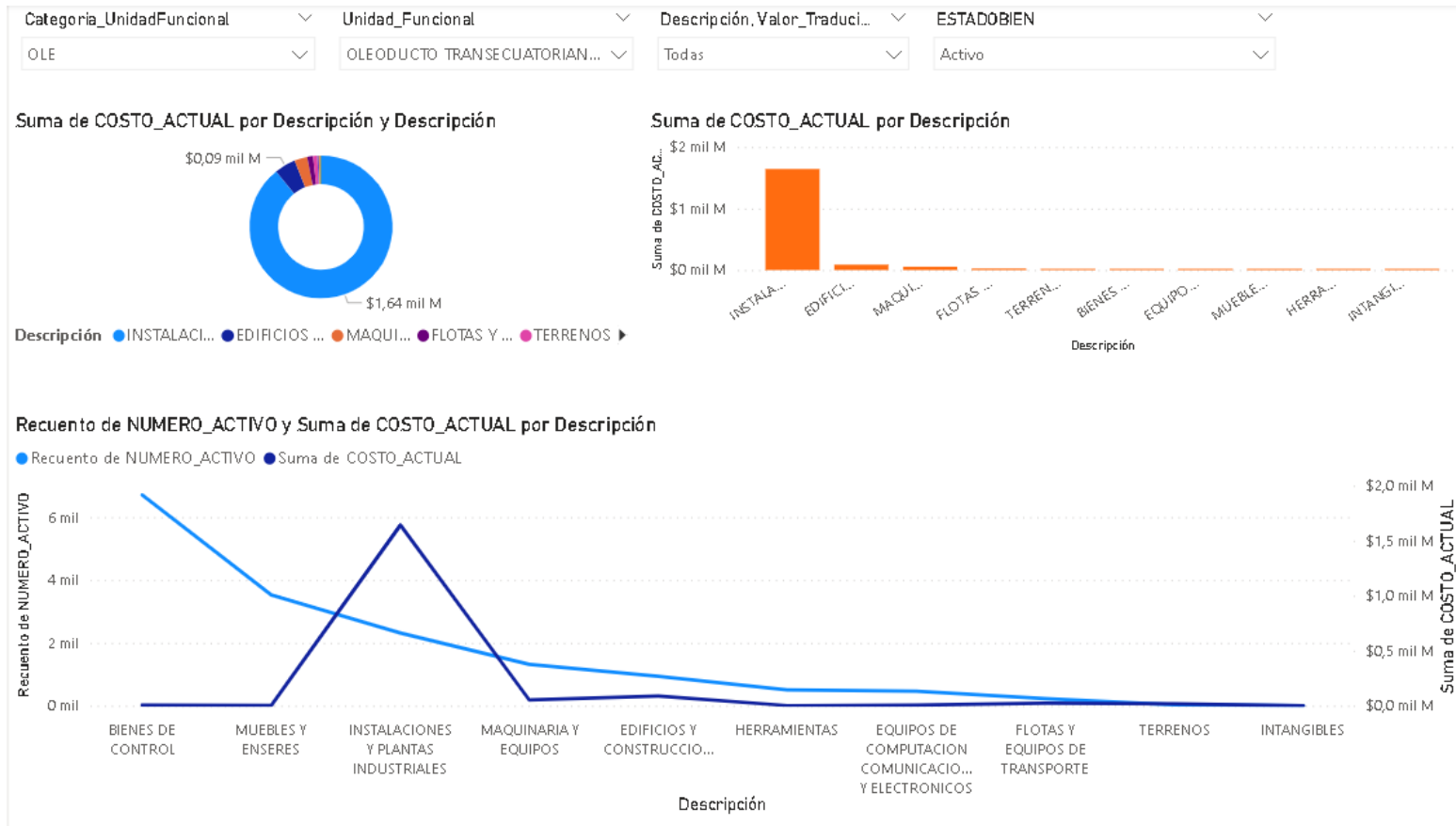


Recuento de NUMERO_ACTIVO por Unidad_Funcional y Categoría_UnidadFuncional



6 Validación y resultados

Sistema Oleoductos – SOTE – Costos por Categoría

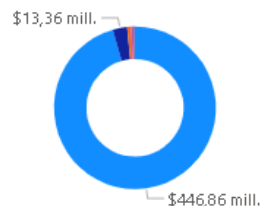


6 Validación y resultados

Sistema Poliductos – ESDQ – Costos por Categoría

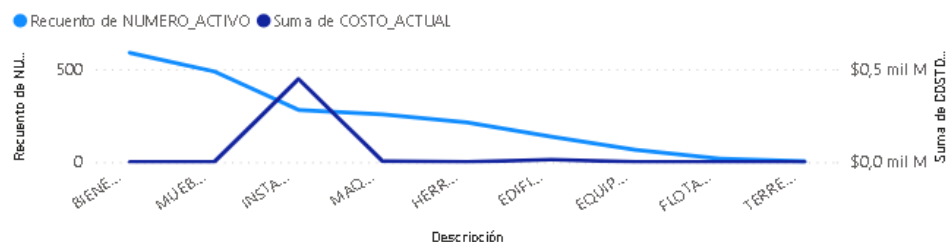
Categoría_UnidadFuncional: POL |
 Unidad_Funcional: POLIDUCTO ESMERALDAS SANTO ... |
 Nombre_UnidadFuncional...: ESQM |
 ESTADOBIEN: Activo

Suma de COSTO_ACTUAL por Descripción y Descripción



Descripción ● INSTALACI... ● EDIFICIOS ... ● MAQUI... ● TERRENOS ● FLOTAS Y ... ▶

Recuento de NUMERO_ACTIVO y Suma de COSTO_ACTUAL por Descripción



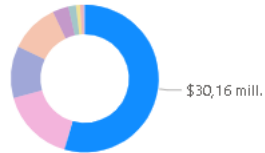
NUMERO_ACTIVO	BIENES DE CONTROL	EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES	EQUIPOS DE COMPUTACION	COMUNICACIONES Y ELECTRONICOS	FLOTAS Y EQUIPOS DE TRANSPORTE	HERRAMIENTAS	INS
1275787	\$505						
TELEFONO	\$505						
1275768	\$6.109						
ANTENA	\$6.109						
1275767	\$4.643						
1275752	\$5.679						
1275736	\$543						
UPS	\$543						
1275691	\$814						
1275506	\$1.907						
1275505	\$1.907						
1275499	\$814						
CPU	\$814						
1275476	\$814						
1275454	\$505						
TELEFONO	\$505						
1275167	\$802,65						
1275466	\$802,65						
Total	\$433.304,42	\$13.355.322,08		\$566.488,39	\$675.395	\$270.983,01	

6 Validación y resultados

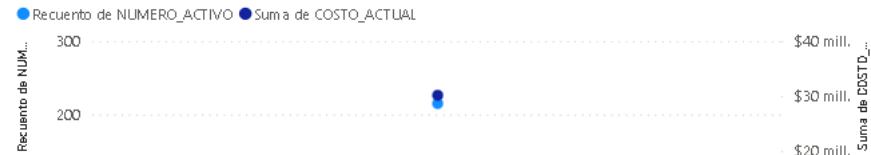
Sistema Terminales – Terminal Pascuales–Costos históricos por ítem

Categoría_UnidadFuncional: TERM |
 Unidad_Funcional: TERMINAL PASCUALES |
 Nombre_UnidadFuncional...: Todas |
 ESTADOBIBEN: Activo

Suma de COSTO_ACTUAL por Descripción y Descripción



Recuento de NUMERO_ACTIVOS y Suma de COSTO_ACTUAL por Descripción



Descripción: ● INSTALACIONES Y PLANTAS INDUSTRIALES ● TERRENOS ● EDIFICIOS Y OBRAS ● MAQUINARIA Y EQUIPOS ● FLOTAS Y VEHICULOS

NUMERO_ACTIVOS	HERRAMIENTAS	INSTALACIONES Y PLANTAS INDUSTRIALES	MAQUINARIA Y EQUIPOS	MUEBLES Y UTENSILIOS
1208003				
1208004				
1208005		\$1.305		
1208020		\$27.720		
PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES		\$27.720		
1208021		\$27.720		
PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES		\$27.720		
1208022		\$27.720		
1208023		\$27.720		
1208024		\$210.212		
BOMBA PARA SUMIDERO		\$210.212		
1208025		\$20.963		
BRAZO DE DESCARGA PARA ETANOL DE AUTOTANQUE A TANQUES DE ALMACENAMIENTO		\$20.963		
1208026		\$41.580		
1208027		\$10.349		
MEDIDOR DE CAUDAL PARA ETANOL		\$10.349		
Total	\$90 5.361,06	\$30.158.397,68	\$5.994.790,53	\$3

6 Validación y resultados

Sistema Terminales – Terminal Oyambaro – Depreciación acumulada

Categoría_UnidadFuncional, Unidad_Funcional

TERMINAL LA TRONCAL

TERMINAL MONTEVERDE

TERMINAL OYAMBARO

TERMINAL PASCUALES

Año, Trimestre

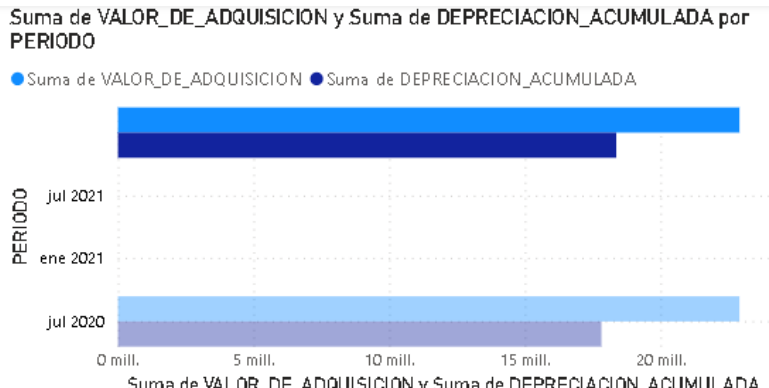
2021

Trim. 1

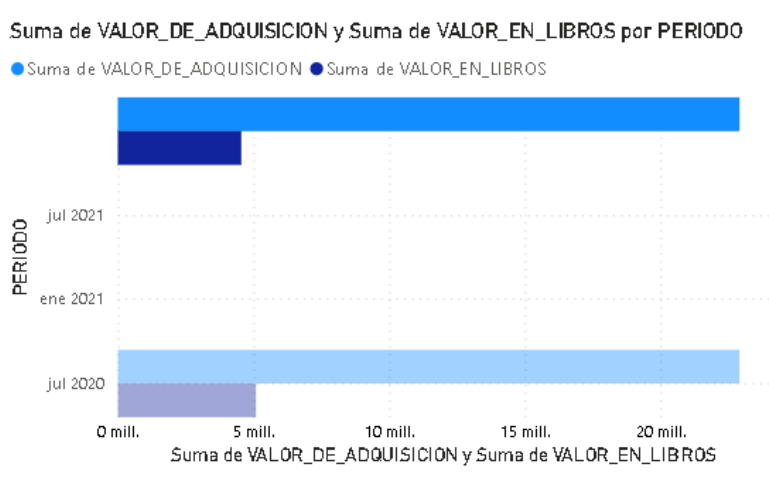
Trim. 2

Trim. 3

Suma de VALOR_DE_ADQUISICION y Suma de DEPRECIACION_ACUMULADA por PERIODO



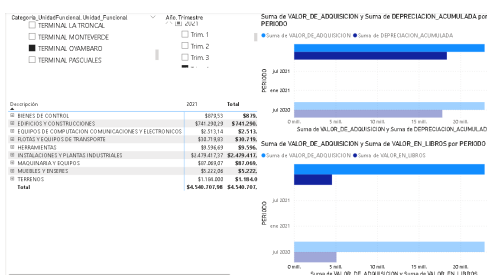
Suma de VALOR_DE_ADQUISICION y Suma de VALOR_EN_LIBROS por PERIODO



Descripción	2021	Total
BIENES DE CONTROL	\$879,53	\$879,53
EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES	\$741.290,29	\$741.290,29
EQUIPOS DE COMPUTACION COMUNICACIONES Y ELECTRONICOS	\$2.513,14	\$2.513,14
FLOTAS Y EQUIPOS DE TRANSPORTE	\$30.719,83	\$30.719,83
HERRAMIENTAS	\$9.596,69	\$9.596,69
INSTALACIONES Y PLANTAS INDUSTRIALES	\$2.479.417,37	\$2.479.417,37
MAQUINARIA Y EQUIPOS	\$87.069,07	\$87.069,07
MUEBLES Y ENSERES	\$5.222,06	\$5.222,06
TERRENOS	\$1.184.000	\$1.184.000
Total	\$4.540.707,98	\$4.540.707,98

6 Validación y resultados

Revalúo Técnico – Informe CTO. 2014023 (CASO PETROECUADOR)



Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, EP PETROECUADOR
CP-EPP-DCTR-01-2013
Contrato Nro. 2014023

TOMA FÍSICA TOTAL DE INVENTARIOS, CODIFICACIÓN ESTANDARIZADA, ETIQUETADO INDIVIDUAL, INSPECCIÓN TÉCNICA, REVALORIZACIÓN, CONCILIACIÓN CONTABLE Y LA MIGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN FINAL RESULTANTE EN EL MÓDULO DE ACTIVOS FIJOS DEL SISTEMA ERP-ORACLE DE LOS BIENES QUE CONFORMAN LOS LIBROS DE PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO DE EP PETROECUADOR, UBICADOS A NIVEL NACIONAL

Informe Ejecutivo Final de Conciliación Contable

Fecha de Referencia: 31 de diciembre de 2013
Fecha de Emisión: 20 de noviembre de 2015

Base de Datos	Campo – Descripción	
Apropiación de Valores Contables	Base	Indica de qué base proviene el registro contable o bien de control.
	Clave General	Clave única de la base de datos contable y de bienes de control de cada gerencia, generada por Levin.
	UI	Clave única de la base de inventario.
	Criterio	Indica el criterio aplicado para relacionar el registro contable con la unidad de inventario según lo detallado en la sección 2.2.
	Correlación	Señala el grado de correlación o coincidencia según el cuadro detallado en la sección 2.2
	Observaciones	Comentarios extras propios del registro apropiado.
	Coef.	Indica la proporción del registro contable asignada a la unidad de inventario.
	Valor Adquisición	Representa el valor de adquisición apropiado al bien. Resulta de multiplicar el valor de adquisición total del registro contable por el coeficiente de apropiación.
	Valor Residual Contable	Representa el valor residual apropiado al bien. Resulta de multiplicar el valor residual contable total del registro por el coeficiente de apropiación.
Inventario	Se clasificó la información levantada in situ según los campos de descripción y localización.	
Base Contable y de Control	En este conjunto de columnas se detallan los campos más representativos de las bases de datos contables y las bases de bienes de control al 31/12/2013.	
Revalúo Técnico	En estas columnas figuran los valores del revalúo técnico al 31/12/2013 (Expectancia, Valor a Nuevo Total, Valor Razonable y Valor Residual) y el delta de revalúo respecto de los valores apropiados (Δ Valor a Nuevo, Δ Valor Razonable).	

6 Validación y resultados

Sistema Terminales – T. Beaterio –Costos por Categoría y Descripción

Categoría_UnidadFuncional, Unidad_Funcional

▼ TERM

TERMINAL CHORRILLO

TERMINAL CUENCA

TERMINAL EL BEATERIO

, Trimestre

■ 2020

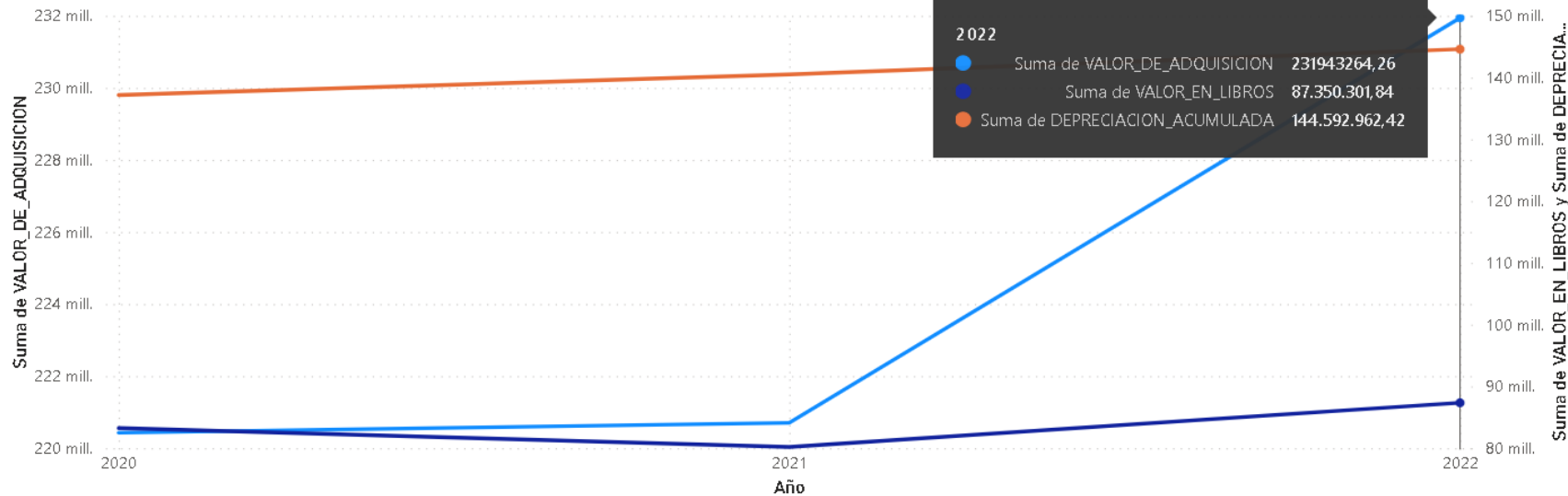
■ Trim. 1

■ Trim. 2

■ Trim. 3

Suma de VALOR_DE_ADQUISICION, Suma de VALOR_EN_LIBROS y Suma de DEPRECIACION_ACUMULADA por Año

● Suma de VALOR_DE_ADQUISICION ● Suma de VALOR_EN_LIBROS ● Suma de DEPRECIACION_ACUMULADA



7 Conclusiones y trabajos futuros



- ▶ Análisis de Depreciaciones acumuladas.

- ▶ Decisiones basadas en datos: gestión proactiva, desafíos financieros.



- ▶ Evaluación cuantitativa: confianza en resultados.



7

Conclusiones y trabajos futuros



- ▶ Definición de Línea Base para implementación Proyectos TD



- ▶ Implementar ERP Integral
- ▶ Automatización procesos



- ▶ ERP Producción
- ▶ Proyectos de Transición Energética



- ▶ ERP Integral Operativo
- ▶ Analítica Avanzada
- ▶ Proyectos Energía Limpia



- ▶ Mejora continua con Excelencia Financiera
- ▶ Una Empresa Inteligente y Sostenible



Muchas gracias !!