

Análisis de datos y reporte con PowerBI



Alejandro Silva Rodríguez

Almacenes De Datos
Universidad de Málaga

Diciembre 2024

Índice

1. Introducción	2
2. Objetivos	2
3. Dashboard	2
3.1. Preparación de los Datos	2
3.2. Creación del Dashboard	3
3.2.1. Diseño General	3
3.2.2. Tarjetas Resumen	3
3.2.3. Visualizaciones	3
3.2.4. Filtros y Segmentaciones	4
3.3. Formato y Estilo	4
4. Comprobación con consultas MDX	5
5. Conclusiones	11
6. Dificultades Encontradas	11

1. Introducción

En el contexto hospitalario actual, el análisis avanzado de datos se ha convertido en una herramienta indispensable para optimizar la toma de decisiones y mejorar la gestión de recursos en áreas críticas como las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). El análisis detallado del gasto en medicamentos, que representa una proporción significativa de los costos operativos, requiere técnicas especializadas que permitan explorar grandes volúmenes de datos desde múltiples perspectivas.

Tras la construcción de un almacén de datos orientado al análisis del gasto en medicamentos y la implementación de estructuras que soportan consultas analíticas avanzadas, el siguiente paso lógico es realizar un análisis exhaustivo del cubo multidimensional y generar reportes estadísticos. Este trabajo se enfoca en el desarrollo de un dashboard interactivo para analizar el gasto en medicamentos en pacientes ingresados en UCI en hospitales de EE.UU. [1].

2. Objetivos

El objetivo principal de esta tarea es diseñar y documentar un dashboard interactivo utilizando el almacén de datos del proyecto.

- Utilizar el almacén de datos del proyecto para generar un dashboard o informe interactivo que permita analizar los datos de forma visual y comprensible.
- Mostrar para cada gráfica, tabla o elemento del informe la consulta MDX que provee los datos utilizados, incluyendo el texto de la consulta y la validación de los resultados obtenidos.

3. Dashboard

3.1. Preparación de los Datos

Antes de comenzar a crear el dashboard, es necesario importar el origen de datos seleccionando la opción *Analysis Services* (Figura 1). Para manejar los datos, se pueden adoptar dos enfoques: trabajar con ellos en modo directo (consultándolos conforme se necesitan) o importarlos al proyecto. Es fundamental considerar que, si la cantidad de datos es muy grande, el modo directo podría afectar negativamente el rendimiento.

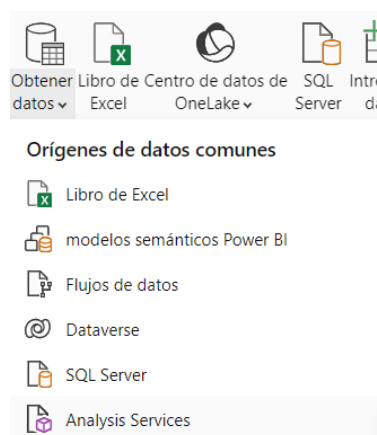


Figura 1: Selección del Origen de Datos.

3.2. Creación del Dashboard

3.2.1. Diseño General

Organizamos el diseño general del dashboard disponiendo formas para demarcar las áreas destinadas a controles similares. Posteriormente, procedemos a insertar las visualizaciones correspondientes (Figura 2).

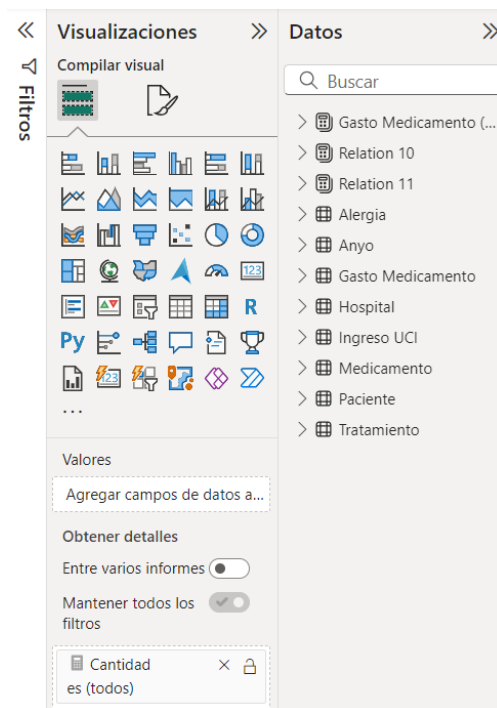


Figura 2: Inserción de Visualizaciones.

3.2.2. Tarjetas Resumen

- Insertamos dos **tarjetas** para mostrar el volumen total de fluidos y la cantidad total de medicamentos utilizados.
- Personalizamos el estilo de las tarjetas modificando bordes, sombras y colores.

3.2.3. Visualizaciones

Diseñamos visualizaciones que aporten valor analítico, incluyendo entre otros:

- Cantidad de medicamento consumido por región, fuente de admisión y tratamiento, para predecir gastos futuros.
- Relación entre el número de camas y el volumen de medicamentos necesarios, para estimar la cantidad a adquirir según el tamaño del hospital.
- Volumen de fluidos utilizado por año y tipo de unidad, para anticipar necesidades de capacidad.
- Gasto por hospital, con el objetivo de analizar los costos totales por institución.

3.2.4. Filtros y Segmentaciones

En el lado izquierdo del dashboard:

- Incorporamos segmentaciones para **Año**, **Estado de Alta**, **Número de Camas** y **Tipo de Unidad**.

3.3. Formato y Estilo

Para otorgar un acabado profesional al dashboard:

1. Modificamos el fondo del lienzo desde **Formato de página > Fondo**, utilizando una imagen de gradiente previamente diseñada.
2. Ajustamos los colores seleccionando un tema en el apartado **Ver** (Figura 3).

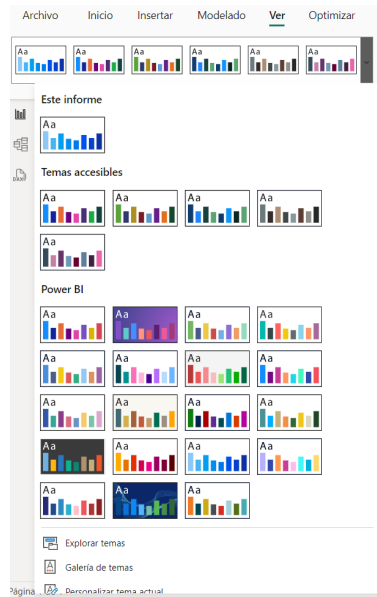


Figura 3: Aplicación de Tema.

Finalmente, obtenemos el dashboard terminado (Figura 4).

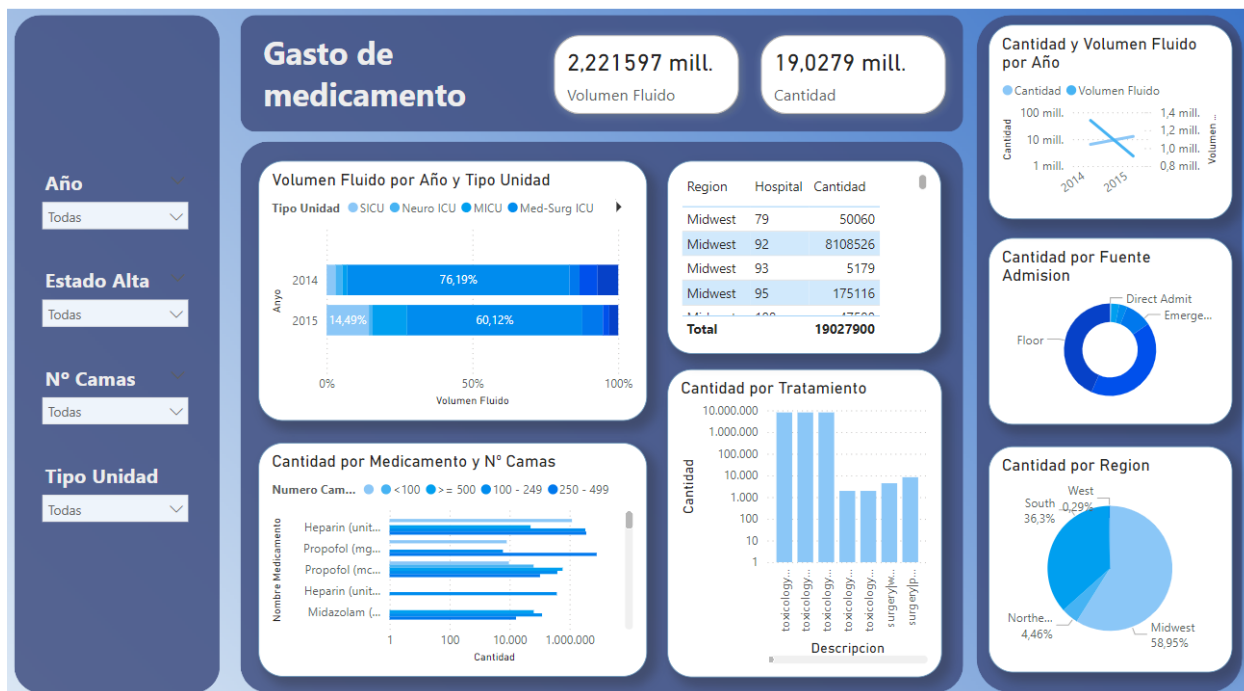


Figura 4: Dashboard Finalizado.

4. Comprobación con consultas MDX

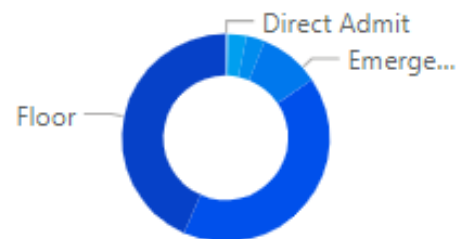
Con el objetivo de verificar que las visualizaciones son fieles a los datos, por cada una se hará una consulta MDX para comprobar que los valores son similares.

En la figura 5 se observa el gráfico de cantidad de gasto de medicamento por fuente de admision, Tanto en la visualización como en la consulta se observa como Floor tiene el mayor porcentaje (43 %) y desconocido tiene un porcentaje bastante grande (41 %)

	Porcentaje
All	100,00%
	41,09%
Acute Care/Floor	2,87%
Chest Pain Center	0,00%
Direct Admit	0,19%
Emergency Department	9,45%
Floor	43,35%
Operating Room	2,80%
Other Hospital	0,00%
PACU	0,00%
Recovery Room	0,24%

(a) Cantidad por fuente de admisión (MDX).

Cantidad por Fuente Admision



(b) Cantidad por fuente de admisión (PBX).

Figura 5: Comparación de la cantidad por fuente de admisión en consulta y gráfica.

```

1      WITH
2      MEMBER [Measures].[Porcentaje] AS
3      IIF(
4      IsEmpty([Measures].[Cantidad]),
5      null,
6      Format(
7      ([Measures].[Cantidad] /
8      (SUM([Ingreso UCI].[Fuente Admision].MEMBERS, [Measures].[Cantidad])) *
9      200,
10     "0.00 "
11     ) + " %"
12     )
13     SELECT
14     NON EMPTY [Ingreso UCI].[Fuente Admision].MEMBERS ON ROWS,
15     [Measures].[Porcentaje] ON COLUMNS
FROM UCIDW

```

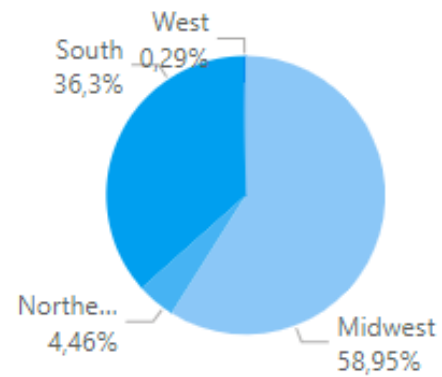
Listing 1: Cantidad por fuente de admisión

En la figura 6 se observa la cantidad de medicamento gastado por region, los porcentajes son exactamente los esperados.

	Porcentaje
Midwest	58,95%
Northeast	4,46%
South	36,30%
West	0,29%

(a) Cantidad por región (MDX).

Cantidad por Region



(b) Cantidad por región (PBX).

Figura 6: Comparación de la cantidad por región en consulta y gráfica.

```

1  WITH
2  MEMBER [Measures].[Porcentaje] AS
3  IIF(
4  IsEmpty([Measures].[Cantidad]),
5  null,
6  Format(
7  ([Measures].[Cantidad] /
8  (SUM([Hospital].[Hospital].[Region].MEMBERS, [Measures].[Cantidad]))) * 100,
9  "0.00"
10 ) + " %"
11 )
12 )
13 SELECT
14 NON EMPTY [Hospital].[Hospital].[Region].MEMBERS ON ROWS,
15 [Measures].[Porcentaje] ON COLUMNS
16 FROM UCIDW

```

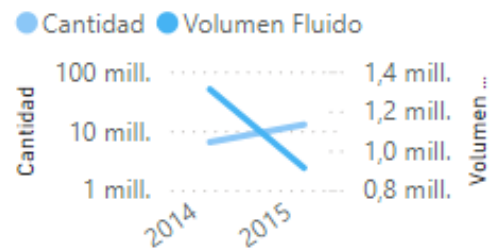
Listing 2: Cantidad por Región

En la figura 7 se observa la cantidad y volumen de medicamento gastado por año. Los valores obtenidos en la consulta coinciden con la visualización.

	Cantidad	Volumen Fluido
2014	6395259	1309595
2015	12632641	912002

(a) Cantidad y volumen por año (MDX).

Cantidad y Volumen Fluido por Año



(b) Cantidad y volumen por año (PBX).

Figura 7: Comparación de la cantidad y volumen por año en consulta y gráfica.

```

1 SELECT NON EMPTY [Anyo].[Jerarquia].[Anyo].MEMBERS ON ROWS ,
2 {[Measures].[Cantidad],[Measures].[Volumen Fluido]} ON COLUMNS
3 FROM UCIDW
4

```

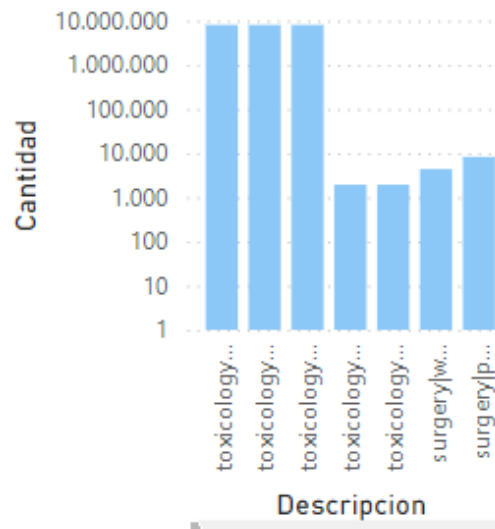
Listing 3: Cantidad y Volumen por Año

En la figura 8 se observa el gasto por tratamiento en escala logarítmica, es coherente la consulta con la visualización.

	Cantidad
surgery glucose control ins...	7632
surgery immunosuppressiv...	60
surgery infection prophylact...	7632
surgery intravenous fluids / ...	4368
surgery intravenous fluids / ...	4368
surgery intravenous fluids / ...	4368
surgery intravenous fluids / ...	60
surgery intravenous fluids / ...	60
surgery pulmonary therapi...	4368
surgery pulmonary therapi...	8251
surgery wounds / temperat...	4368
toxicology drug overdose a...	1937
toxicology drug overdose e...	1937
toxicology drug overdose ...	8007226
toxicology drug overdose n...	8007226
toxicology drug overdose P...	8007226

(a) Cantidad por tratamiento (MDX).

Cantidad por Tratamiento



(b) Cantidad por tratamiento (PBX).

Figura 8: Comparación de la cantidad por tratamiento en consulta y gráfica.

```

1 SELECT NON EMPTY [Tratamiento].[Descripcion].MEMBERS ON ROWS ,
2 [Measures].[Cantidad] ON COLUMNS
3 FROM UCIDW

```

Listing 4: Cantidad por Tratamiento

En la figura 9 observamos una tabla con el gasto de medicamento en distintos hospitales, coincidente con la consulta MDX.

	Cantidad
79	50060
92	8108526
93	5179
95	175116
108	47500
254	300
256	1742
258	52
259	130
262	4738
264	144

(a) Cantidad por región hospital (MDX).

Region	Hospital	Cantidad
Midwest	79	50060
Midwest	92	8108526
Midwest	93	5179
Midwest	95	175116
Midwest	108	47500
Total		19027900

(b) Cantidad por región hospital (PBX).

Figura 9: Comparación de la cantidad por región hospital en consulta y gráfica.

```

1 SELECT
2 NON EMPTY [Hospital].[Hospital].[Hospital].MEMBERS ON ROWS ,
3 [Measures].[Cantidad] ON COLUMNS
4 FROM UCIDW

```

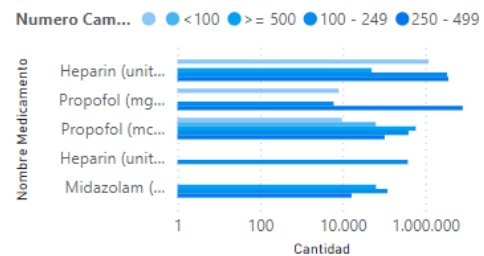
Listing 5: Cantidad por Región y Hospital

En la figura 10 se observa el gasto por medicamento y número de camas, que es coherente con la consulta MDX.

		Cantidad
250 - 499	Fentanyl (mcg/kg/hr)	1021
250 - 499	Furosemide (mg/hr)	5900
250 - 499	Heparin (units/hr)	3600000
250 - 499	Insulin (units/hr)	25400
250 - 499	Midazolam (mg/hr)	16400
250 - 499	Morphine (mg/hr)	400
250 - 499	Nicardipine (mg/hr)	50
250 - 499	Nitroglycerin (mcg/min)	1850
250 - 499	Norepinephrine (mcg/min)	3668
250 - 499	Octreotide (mcg/hr)	60
250 - 499	Pantoprazole (mg/hr)	12712
250 - 499	Phenylephrine (mcg/kg/min)	60
250 - 499	Phenylephrine (mcg/min)	40
250 - 499	Propofol (mcg/kg/min)	103340
250 - 499	Propofol (mg/kg/min)	8007500
250 - 499	Vasopressin (units/min)	1520

(a) Cantidad por medicamento y número de camas (MDX).

Cantidad por Medicamento y N° Camas



(b) Cantidad por medicamento y número de camas (PBX).

Figura 10: Comparación de la cantidad por medicamento y número de camas en consulta y gráfica.

```

1 SELECT NON EMPTY [Hospital].[Numero Camas Categoria].MEMBERS * [Medicamento].[
2     Nombre Medicamento].MEMBERS ON ROWS,
3 [Measures].[Cantidad] ON COLUMNS
4 FROM UCIDW

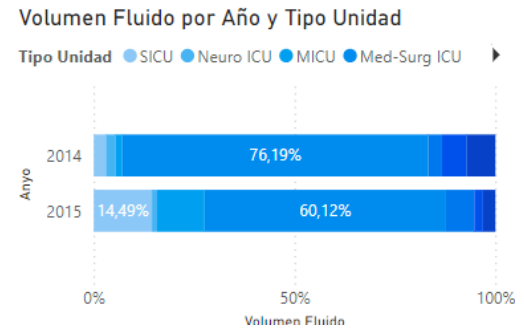
```

Listing 6: Cantidad por Medicamento y Número de Camas

En la figura 11 se observa el volumen de fluido por año portipo de unidad, estos valores parecen concordar con la consulta.

		Volumen Fluido
2014	Cardiac ICU	92950
2014	CCU-CTICU	81014
2014	CTICU	44850
2014	Med-Surg ICU	997781
2014	MICU	22400
2014	Neuro ICU	30950
2014	SICU	39650
2015	Cardiac ICU	28100
2015	CCU-CTICU	19800
2015	CTICU	64300
2015	Med-Surg ICU	548277
2015	MICU	107625
2015	Neuro ICU	11750
2015	SICU	132150

(a) Volumen por año y tipo de UCI (MDX).



(b) Volumen por año y tipo de UCI (PBX).

Figura 11: Comparación del volumen por año y tipo de UCI en consulta y gráfica.

```

1 SELECT NON EMPTY [Anyo].[Jerarquia].CHILDREN * [Ingreso UCI].[Tipo Unidad].
2     CHILDREN ON ROWS,
3 [Measures].[Volumen Fluido] ON COLUMNS
4 FROM UCIDW

```

Listing 7: Volúmen por Año y Tipo de UCI

5. Conclusiones

El uso de PowerBI para el diseño de dashboards interactivos ha facilitado una comprensión más detallada del gasto en medicamentos en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). La validación de los datos a través de consultas MDX garantiza la fiabilidad de las visualizaciones generadas, lo que asegura una toma de decisiones más informada. Este enfoque demuestra cómo la combinación de herramientas de visualización y consultas analíticas puede optimizar el análisis de datos hospitalarios, mejorando la eficiencia en la gestión y el control de los recursos.

6. Dificultades Encontradas

Una de las principales dificultades que enfrenté fue aprender Power BI desde cero para poder crear algo relativamente complejo. Sin embargo, la curva de aprendizaje resultó ser bastante suave, ya que existen numerosos recursos, tutoriales y videos disponibles que facilitaron el proceso. Por otro lado, al importar los datos, me di cuenta de que intentar cargar el conjunto completo resultaba inviable debido al gran volumen de información. Aunque optar por un origen de datos directo para la publicación haría el proceso más sencillo, resulta más complejo y difícil de mantener a largo plazo. El desafío más significativo fue, sin duda, lograr que el dashboard realmente aportara valor en el proceso de toma de decisiones, ya que he tenido que intentar entender las necesidades y la complejidad de la administración del gasto de medicamento en un hospital.

Referencias

- [1] MIT Laboratory for Computational Physiology. eICU Collaborative Research Database. <https://eicu-crd.mit.edu/>, 2020. Último acceso: 8 noviembre 2024.
- [2] Alex Silva. Cubouci. <https://github.com/AlexSilvaa9/CuboUCI>, 2024. Último acceso: 1 octubre 2024.