



DIGNITAE  
FORMACIÓN Y CERTIFICACIÓN

# DP-605 Desarrollo de reportes dinámicos con Microsoft Power BI



- Power BI es un sistema de creación y visualización de informes visuales.
- Comparte algunas herramientas con Excel, como Power Query Editor, e incluso el lenguaje DAX dentro de Power Pivot, que permite crear modelos de datos dentro de Excel.
- Está compuesto de 2 Aplicaciones / Servicios:
  - La aplicación Power BI Desktop, que incluye Power Query (Gratuita)
  - El Servicio Power BI (Pago mensual por usuario)



# Power BI Desktop

- La aplicación Power BI Desktop (Gratuita)
  - Puede instalarse con un instalador que podemos descargar desde Microsoft (<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=58494> )
  - La recomendación es instalarlo como una App desde Microsoft Store.
  - De esta forma se mejora el uso de los recursos de Windows, y se actualiza de forma automática con las nuevas versiones. (Al menos una al mes)
  - Simplemente vamos a la aplicación de Microsoft Store en nuestro equipo, buscamos Power Bi Desktop y lo instalamos.
  - Solamente está disponible para Windows.
  - Es una herramienta de desarrollador, no de visualización.
  - Permite acceso total al contenido de nuestros ficheros PBIX.
  - No podemos monitorizar el uso.



- El Servicio Power BI (Pago mensual por usuario)
  - Se accede mediante la URL: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>
  - Es necesaria una cuenta de correo electrónico profesional para dar de alta una cuenta de Power BI Service (Una cuenta de un dominio vinculado a Microsoft 365 (Microsoft suele llamarla también Work or School Account)).
  - Podemos tener múltiples niveles de licencias:
    - Basada en Usuario
      - Free -> Reporte Máx 1GB. Espacio Total 10GB. No compatible. Solo Publicar(Acceso público)
      - PRO -> 9,99\$ x Usuario y mes. Como Free, Más Crear WorkSpaces, compartir con otros usuarios con licencia de pago, hasta 8 refrescos diarios , incremental Refresh,...
      - Premium -> 20,00\$ x Usuario y mes. Como PRO, Reporte Máximo 100GB, hasta 48 refrescos diarios, AI con Azure Cognitive Services,...
    - Basada en Capacidad
      - Premium -> Los que publican siguen necesitando licencias de usuario. Reporte Máximo 400GB. Compatible con usuarios Free, mediante Power BI Apps.
      - Embedded -> Incluida en Premium. Permite usar las capacidades de Power BI en nuestras propias aplicaciones. Varios niveles de capacidad desde 1\$ x hora. Podemos detener cuando no usamos la aplicación, o cambiar de capacidad cuando lo necesitamos.
    - On Premises
      - Power BI Report Services -> Solución de alojamiento de reportes compartidos on Premises. Incluido en SQL Server Enterprise + Software Assurance.



# Power BI Service: Comparativa

	Power BI Free	Power BI Pro	Power BI Premium Per user	Power BI Embedded (A SKU)	Power BI Premium Per capacity (EM and P SKU)	SQL Server Enterprise with Software Assurance
Power BI Desktop	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
Power BI Mobile app	Yes	Yes	Yes		Yes	
Dataflow		Yes	Yes	Yes	Yes	
Incremental Refresh		Yes	Yes	Yes	Yes	
Deployment Pipelines			Yes	Yes	Yes	
XMLA endpoint read/write			Yes	Yes	Yes	
Datamart			Yes	Yes	Yes	
Advanced AI (text analytics, image detection...)			Yes	Yes	Yes	
Secure Embed					Yes	
Autoscale					Yes	
Consume content without paid user license				Yes	Yes	
Embed in custom application				Yes	Yes	
Paginated Reports		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Report Server					Yes	Yes
maximum model size	1 GB	1 GB	100 GB	400 GB	400 GB	As per server spec
Refresh rate		8/day	48/day	48/day	48/day	unlimited
Maximum storage	10 GB / user	10 GB / user	100 TB	100 TB	100 TB	As per server spec



# Power BI: Análisis de Datos

- El análisis de datos pretende contar una historia de los datos.
- Hay 5 categorías de análisis de datos:
  - Descriptivo
  - Diagnóstico
  - Predictivo
  - Prescriptivo
  - Cognitivo



# Power BI: Tareas analista de Datos

- Distinguimos los siguientes roles alrededor del análisis de Datos:
  - Preparación
  - Modelado
  - Visualización
  - Análisis
  - Administración





# Power Query: ETL (Extraction Transform Load)

- Nos permitirá conectar a múltiples orígenes de datos. En algunos casos deberemos instalar previamente el conector correspondiente.
- Tenemos todos los conectores centralizados en:  
<https://learn.microsoft.com/es-es/power-query/connectors/>
- Ejemplos de orígenes de datos:
  - Bases de datos
  - Ficheros: Excel, CSV, Texto, PDF, JSON, XML, ...
  - Sharepoint
  - Web
  - SQL Server Analysis Services
  - Microsoft Dataverse
  - Flujos de datos en tiempo real
  - ...






# Power Query: ETL (Extraction Transform Load)

- Podemos conectar a los datos con distintos modos dependiendo del origen:
  - Importar
    - Traemos los datos a nuestro modelo y los usamos desde el mismo. Se guardan en el fichero .PBIX de Power BI Desktop, y se suben al servicio de Power BI al Publicarlos.
    - Será necesario un Data Gateway en caso de querer actualizar datos locales desde el servicio de Power BI.
  - Direct Query
    - No guardamos los datos en el modelo. Los vamos a buscar al origen siempre que los necesitemos.
    - Cuando los datos cambian con frecuencia, o casi en tiempo real. O Cuando tenemos grandes volúmenes de datos
    - El rendimiento depende de la BBDD subyacente, y algunas capacidades de Power BI quedan limitadas
  - Dual
    - Modo específico de importación que permite crear relaciones entre datos importados y datos obtenidos mediante Direct Query.



# Power Query: ETL (Extraction Transform Load)

- Power Query registra los pasos y la información de credenciales necesaria, para poder repetirlos, y actualizar el modelo desde las mismas fuentes.
- Estos pasos se registran con un lenguaje basado en funciones que se llama M.
- Cada paso coge como entrada la salida de un paso anterior.
- No necesitamos aprender M, ya que los pasos son generados automáticamente desde la interfaz gráfica de Power Query, pero para tratamientos avanzados puede ser de gran ayuda.
- Los pasos con una  al lado, nos permiten acceder al menú gráfico con el que los hemos creado para modificarlos.
- En Power Query no tenemos la opción de deshacer (Ctrl+Z), pero podemos viajar a los pasos anteriores y ver como estaban nuestros datos en cada momento, y podemos insertar, modificar o eliminar un paso en cualquier punto del proceso.



# Power Query: ETL (Extraction Transform Load)

- Disponemos de múltiples herramientas para la limpieza y transformación de los datos:
  - Quitar filas
  - Quitar columnas
  - Transformaciones
  - Pivot /Unpivot (Dinamización y anulación de dinamización)
  - Herramientas de perfiles de datos
  - Nombres de los datos
  - Tipos de datos, y formato de los mismos.
  - Unión de tablas (Anexar)
  - Combinación de tablas (Combinar)
  - ...



# Power Query: ETL (Extraction Transform Load)

- Es muy importante validar los datos, que no haya datos vacíos ni errores, y que los tipos y formatos sean los adecuados.
- De esta manera podremos:
  - Obtener resultados más precisos
  - Tener tablas mejor organizadas
  - Navegar de forma más simple por los datos
  - Obtener valores más legibles para los usuarios de los reportes.



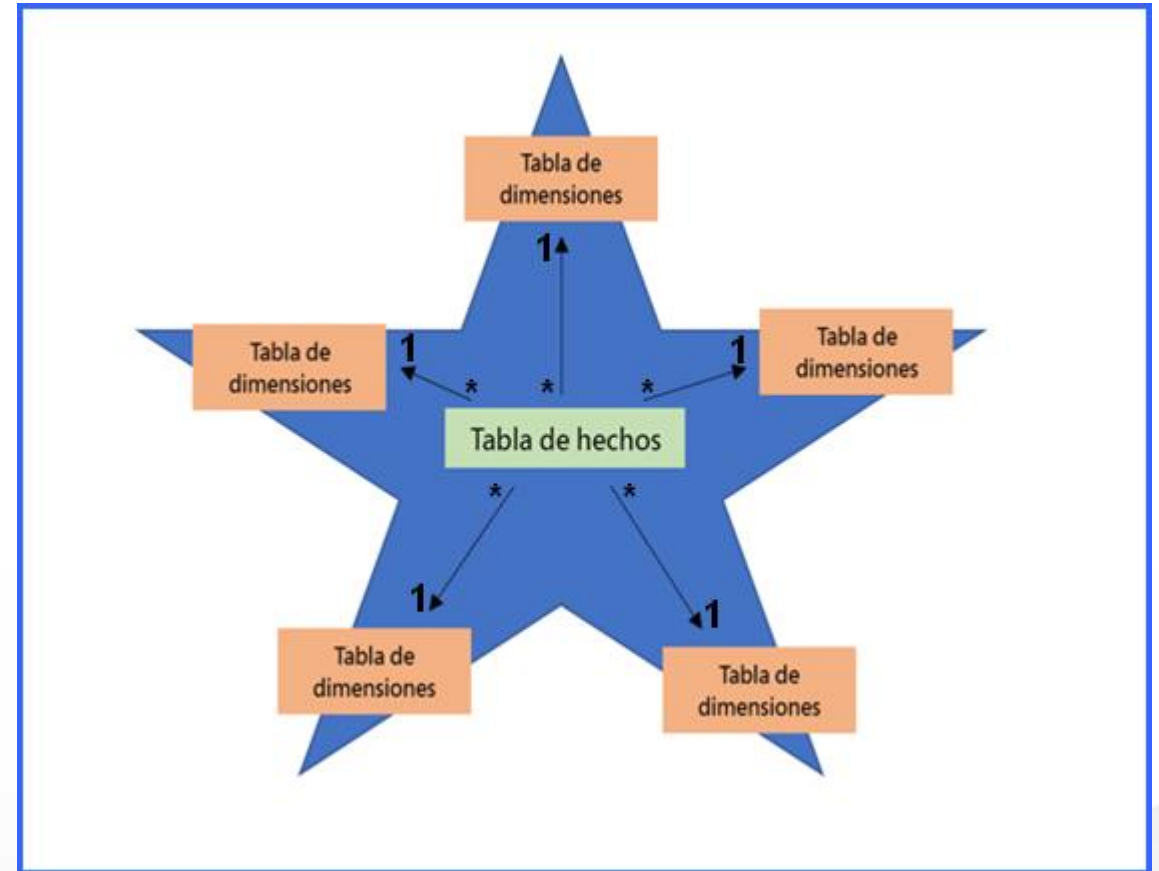
# Power BI: Modelo de datos

- El modelo de datos es muy importante para mejorar el rendimiento de los reportes, y su mantenibilidad.
- El modelo recomendado para el análisis de datos es el modelo en estrella.
- Se trata de un modelo ligeramente “desnormalizado” donde buscamos tener solamente un nivel de relaciones.
- Hay una (o varias tablas) centrales, que llamamos tablas de Hechos (Facts) que contienen las observaciones o eventos queremos analizar. Suelen ser tablas con un gran número de registros.
- Y alrededor de esa tabla central hay varias tablas de Dimensiones que contienen las entidades con las que queremos analizar/segmentar la información. Suelen ser tablas con un número de registros mucho más reducido.



# Power BI: Modelo de datos

- Las dimensiones se desnormalizan para evitar múltiples relaciones.
- Por ejemplo: categorías y subcategorías se integran con productos.
- Las tablas de dimensiones disponen de una relación 1:\* con la tabla de Hechos







# Power BI: Modelo de datos

- Las relaciones indican a Power BI como debe buscar campos a partir de una tabla en otra.
- Pueden tener distintas cardinalidades:
  - 1:1 → Relación de uno a uno donde cada registro de una tabla se relaciona únicamente con 1 de la otra. Implica que el campo en el que se basa la relación sea único en ambas tablas. No es habitual. Si estamos en ese caso debemos considerar combinar las tablas.
  - 1:\* o \*:1 → Relación de 1 a muchos o muchos a 1, en función del sentido desde el que la observamos, en la que un registro de la tabla con cardinalidad 1, se relaciona con múltiples registros de la tabla con cardinalidad \*. Implica que el campo en el que se basa la relación sea único en la tabla con cardinalidad 1.
  - \*:\* → Relación muchos a muchos, múltiples registros de cada tabla se relacionan con múltiples registros de la otra. Es poco frecuente
- La cardinalidad se auto detecta al establecer la relación en base a la unicidad de los valores de la columna de cada tabla que participa en la relación.
- Si una tabla participa en una relación con cardinalidad 1, e intentamos cargar valores duplicados en esa tabla se producirá un error.





# Power BI: Modelo de datos

- La columna relacionada debe ser del mismo tipo de dato en ambas tablas.
- La direccionalidad de filtro cruzado indica como se expanden los filtros a través de las relaciones.
- Las relaciones pueden tener varias direccionalidades:
  - 1:\*
    - Única del lado 1 al lado \*
    - Ambas (Bidireccional)
  - 1:1
    - Siempre ambas (Bidireccional)
  - \*.\*
    - Única de la tabla 1 a la 2
    - Única de la tabla 2 a la 1
    - Ambas (Bidireccional)
- No se recomienda utilizar relaciones bidireccionales, pueden afectar al rendimiento y generar información confusa.



# DAX: Data Analysis eXpressions

- Data Analysis eXpressions
- Usado en Power Pivot, Power BI y SSAS Tabular
- Nació de la mano de Power Pivot (Excel) en 2010
- No maneja el concepto de celdas con filas y columnas.
- Lenguaje basado en funciones.
- Muy importante formatear el código para aumentar legibilidad y facilidad de comprensión. Existe un web [www.daxformatter.com](http://www.daxformatter.com), que implementa una propuesta de estándar de formato de [SQLBI.com](http://SQLBI.com)
- Permite crear:
  - Tablas
  - Columnas calculadas
  - Medidas



# DAX: Data Analysis eXpressions

- Columnas Calculadas
  - Se almacenan en el modelo de datos.
  - Solamente se calculan cuando se crean o se actualiza el modelo.
  - Ocupan espacio en el modelo y en la memoria cuando este se carga en Power BI Desktop.
  - Siempre se calculan a nivel de fila de la tabla correspondiente.
  - Las deberíamos referenciar siempre con el nombre de tabla, aunque si los nombres son únicos no es estrictamente necesario.
  - Las usaremos cuando debamos filtrar con sus valores



# DAX: Data Analysis eXpressions

- Medidas
  - No se almacenan en el modelo de datos
  - Se calculan cuando se necesitan
  - No usan el concepto de fila, sino el concepto de contexto
  - Aunque su definición está en una tabla, no tienen ninguna otra vinculación con la tabla, por lo que las debemos referenciar siempre sin el nombre de tabla.
  - Sus nombres deben ser únicos en todo el modelo.
  - Tampoco deben coincidir con nombres de tablas.
  - Las usaremos cuando debamos calcular ratios, porcentajes, o necesitemos agregaciones complejas.



# DAX: Data Analysis eXpressions

- Funciones de agregación
- Agregan valores, pero solamente de una columna.
  - SUM ( <Columna> )
  - AVERAGE ( <Columna> )
  - MIN ( <Columna> )
  - MAX ( <Columna> )
  - PRODUCT ( <Columna> )

SUM ( Sales[Price] )



# DAX: Data Analysis eXpressions

- Funciones de agregación iteradoras “X”
- Nos permiten agregar expresiones o fórmulas.
- Iteran sobre la tabla calculando la expresión para cada valor del contexto:
  - SUMX ( <Tabla> , <Expresión> )
  - AVERAGEX ( <Tabla> , <Expresión> )
  - MINX ( <Tabla> , <Expresión> )
  - MAXX ( <Tabla> , <Expresión> )

```
SUMX (  
    Sales,  
    Sales[Price] * Sales[Quantity]  
)
```



# DAX: Data Analysis eXpressions

- Funciones de Fecha
- Hay muchas funciones de fecha que pueden resultar útiles
  - DATE, TIME
  - DAY, MONTH, QUARTER, YEAR
  - HOUR, MINUTE, SECOND
  - WEEKDAY, WEEKNUM, YEARFRAC
  - NOW, TODAY, UTCNOW, UTCTODAY
  - EDATE, EOMONTH
  - DATEDIFF, NETWORKDAYS
  - CALENDAR, CALENDARAUTO