

TAREA FINAL 2º MÓDULO - SQL

Universidad Complutense de Madrid

SmartDesk

TU OFICINA INTELIGENTE



David Gonzalo Ferrer

David.gonzalo.ferrer@gmail.com

Davgon36@ucm.es

Noviembre 2024

Índice

1.	Introducción sobre la tarea	2
2.	Consultas a obtener.....	2
2.1	Ejercicio 1. Análisis completo de ventas y beneficio por producto.....	2
2.2	Ejercicio 2. Cálculo de pronóstico total y beneficio esperado	3
2.3	Ejercicio 3. Comparación de ventas, unidades vendidas y beneficio entre industrias en APAC y EMEA.....	4
2.4	Ejercicio 4. Beneficio por tipo de empresa.....	5
2.5	Ejercicio 5. Beneficio acumulado por trimestre participando por industria.....	6
3.	Caso práctico. Análisis Libre.....	7

1. Introducción sobre la tarea

La tarea propuesta para este módulo de bases de datos relacionales ha consistido en el análisis teórico – práctico de una empresa ficticia llamada SmartDesk. Esta empresa se dedica a la fabricación y distribución de mobiliario de oficina, especializada en soluciones ergonómicas y tecnológicamente avanzadas.

El objetivo de esta práctica reside en analizar los datos para ajustar sus estrategias de venta y optimizar sus pronósticos. Para ello, se propone la realización de una serie de ejercicios que tienen como objetivo obtener, a través de unas consultas, una serie de datos clave, y posteriormente, realizar un análisis libre de dicha empresa.

2. Consultas a obtener

En primer lugar, se ha realizado una serie de consultas con el objetivo de conocer y comprender los datos de los que disponíamos en cada una de las tablas. Tras este análisis, se ha constatado que los datos son correctos y se pueden trabajar con ellos sin realizar ninguna transformación.

Estas consultas han sido:

```
SELECT * FROM SALES;
```

```
SELECT * FROM ACCOUNTS;
```

```
SELECT * FROM FORECASTS;
```

2.1 Ejercicio 1. Análisis completo de ventas y beneficio por producto

En este ejercicio se solicitaba el total de ventas de productos, cuántas unidades se han vendido, el beneficio total y el beneficio promedio por cada categoría, seleccionando además otras columnas con el objetivo de tener una foto más detallada.

La consulta realizada para obtener lo solicitado ha sido:

```
SELECT
    CATEGORY AS CATEGORIA,
    SUM(PRODUCT) AS PRODUCTO,
    SUM(MAINTENANCE) AS MANTENIMIENTO,
    SUM(SUPPORT) AS SOPORTE,
    SUM(PARTS) AS REPUESTOS,
    SUM(UNITS_SOLD) AS "UNIDADES VENDIDAS",
    ROUND(AVG(PROFIT), 2) AS "PROMEDIO BENEFICIO"
FROM SALES
WHERE ACCOUNT = 'Abbot Industries' AND YEAR = 2020
GROUP BY CATEGORIA
ORDER BY "UNIDADES VENDIDAS" DESC;
```

Gracias al análisis preliminar que hemos realizado sobre la data, hemos constatado que para el filtro de “account” y “year” que se nos solicita, únicamente existen cuatro líneas, una por categoría, lo que implica que la suma del “profit” y el promedio de esta misma columna de el mismo resultado. Por ello, y con el beneficio de maximizar el código, se decide suprimir una de ellas.

Con los resultados de esta consulta podemos concluir que:

- En el año 2020, el cliente Abbot Industries realizó compras en todas las categorías de productos disponibles ofrecidos por la empresa SmartDesk.
- La categoría de mayor relevancia en cuanto a unidades vendidas, beneficio neto por producto y promedio de beneficio total es “chairs”.
 - o Cabe señalar que esta categoría no genera ingresos por soporte, lo que indica que este producto, a diferencia de otros, no precisa ningún tipo de soporte por el tipo de producto que es.
- Pese a que las ventas en la categoría de “electronics” fueron más bajas en términos de volumen que otras como “break room”, generan un mayor beneficio promedio. Esto se puede deber bien a que es la única categoría que genera beneficios por soporte y que el beneficio por mantenimiento es significativamente superior a dicha categoría ya mencionada, lo que incrementa su rentabilidad a pesar de tener un menor volumen de ventas.

Con toda esta información, podemos obtener una lectura muy clara de los datos, y es que el volumen de ventas varía significativamente entre las categorías y que la composición del beneficio promedio no depende únicamente del número de unidades vendidas, sino de los servicios complementarios como el mantenimiento y el soporte.

2.2 Ejercicio 2. Cálculo de pronóstico total y beneficio esperado

En este ejercicio se solicitaba el pronóstico total para 2022 y el beneficio de las ventas para el primer trimestre de 2020 y el tercer trimestre de 2021, teniendo en cuenta cuáles son las oportunidades más recientes y antiguas de cada compra.

La consulta realizada para obtener lo solicitado ha sido:

```
SELECT
  F.CATEGORY AS CATEGORIA,
  SUM(F.FORECAST_PROFIT) AS "PRONOSTICO 2022",
  (SELECT SUM(S.PROFIT)
   FROM SALES S
   WHERE S.CATEGORY = F.CATEGORY AND S.QUARTER = '2021 Q3') AS "BENEFICIO 2021 Q3",
  (SELECT SUM(S.PROFIT)
   FROM SALES S
   WHERE S.CATEGORY = F.CATEGORY AND S.QUARTER = '2020 Q1') AS "BENEFICIO 2020 Q1",
  MIN(F.OPPORTUNITY_AGE) AS "MINIMO OPORTUNIDAD",
  MAX(F.OPPORTUNITY_AGE) AS "MAXIMO OPORTUNIDAD"
FROM FORECASTS F
WHERE F.YEAR = 2022
GROUP BY CATEGORY
ORDER BY "PRONOSTICO 2022" DESC;
```

Las conclusiones de esta consulta son:

- La variabilidad de tiempos mínimos y máximos en cuanto a ventas se refiere es muy significativa, lo que puede indicar tiempos muy grandes o pequeños de venta en función del producto o del cliente. De estas categorías, es “chairs” la que menor diferencia entre el tiempo mínimo y máximo tiene, lo que refleja que es un producto que se suele vender con más rapidez.
- No se podría realizar una buena comparación entre los beneficios pues no se está comparando el mismo periodo de tiempo en todos los casos. Realizar un análisis de esto sería peligroso e ineficiente pues no conocemos las casuísticas de ventas a lo largo del año, ya que puede ser que exista una estacionalidad en la venta de productos.

Del mismo modo, con la consulta realizada tampoco podemos ver si los beneficios pronosticados para 2022 son grandes o pequeños, pues desconocemos los beneficios de todos los trimestres de 2020 y 2021, lo que nos impide tener una foto clara.

2.3 Ejercicio 3. Comparación de ventas, unidades vendidas y beneficio entre industrias en APAC y EMEA

En este ejercicio se solicitaba el ingreso total de productos, número de unidades vendidas, beneficio total y beneficio promedio.

La consulta realizada para obtener lo solicitado ha sido:

```
SELECT
  A.COUNTRY AS PAIS,
  A.REGION AS REGION,
  A.INDUSTRY AS SECTOR,
  SUM(S.UNITS_SOLD) AS "UNIDADES VENDIDAS",
  SUM(PROFIT) AS "BENEFICIO TOTAL",
  ROUND(AVG(PROFIT),2) AS "BENEFICIO PROMEDIO",
  SUM(TOTAL) AS "INGRESO TOTAL"
FROM SALES S
LEFT JOIN ACCOUNTS A ON S.ACCOUNT = A.ACCOUNT
WHERE A.REGION IN ('APAC', 'EMEA')
GROUP BY A.COUNTRY, A.REGION, A.INDUSTRY
ORDER BY SUM(PROFIT) DESC;
```

Las conclusiones con esta consulta son:

- La empresa “SmartDesk” concentra su mayoría de negocio en países de la región “EMEA” en comparación con la región “APAC”, lo que incide significativamente, en el número de unidades vendidas, ingreso, beneficio total y promedio.
- El país que más unidades vende, mayor ingreso total y, por tanto, mayor beneficio total obtiene es Alemania en el sector de Retail, sin embargo, los dos países con mayor beneficio promedio lo obtienen países de la región APAC, es decir, Australia y Singapur.

Uno de los motivos de esto puede ser debido a que la empresa en Alemania venda muchos más productos que en otras regiones como Australia y Singapur, sin embargo, en estos países obtiene un mayor beneficio promedio por tener mayor eficiencia.

2.4 Ejercicio 4. Beneficio por tipo de empresa

En este ejercicio se solicitaba recuperar las cuentas cuyo pronóstico en 2022 fuera superior a 500.000 \$ y posteriormente clasificarlo en base al ingreso:

La consulta realizada para obtener lo solicitado ha sido:

```
SELECT
    SUM(S.PROFIT) AS "BENEFICIO TOTAL",
    A.INDUSTRY AS "SECTOR",
    CASE
        WHEN SUM(S.PROFIT) > 1000000 THEN 'ALTO'
        ELSE 'BAJO'
    END AS CLASIFICACION_BENEFICIO
FROM SALES S
LEFT JOIN ACCOUNTS A ON S.ACCOUNT = A.ACCOUNT
WHERE A.INDUSTRY IN (
    SELECT
        A.INDUSTRY
    FROM FORECASTS F
    JOIN ACCOUNTS A ON F.ACCOUNT = A.ACCOUNT
    JOIN SALES S ON A.ACCOUNT = S.ACCOUNT
    GROUP BY A.INDUSTRY
    HAVING SUM(S.PROFIT) > 500000
)
GROUP BY A.INDUSTRY
ORDER BY "BENEFICIO TOTAL" DESC;
```

Para esta consulta únicamente tenemos en cuenta aquellos sectores cuyo pronóstico del beneficio para 2022 es mayor a 500.000 dólares, y los clasificamos en base al beneficio obtenido, en alto o bajo.

De todos los resultados obtenidos, únicamente existe un sector “banking” cuya clasificación es “bajo” por el beneficio obtenido.

Gracias a esta consulta podemos observar que las tres industrias que mayor beneficio pronosticado para 2022 son “retail”, “entertainment and media” y “consulting”, a diferencia de las que menor beneficio que tienen, las cuales son “insurance”, “real estate” y “banking”.

Los motivos de esta clasificación son muy variados, no pudiendo dar una respuesta exacta ya que el beneficio pronosticado depende de entre otras cosas de:

- Variables exógenas:
 - Regulaciones gubernamentales
 - Condiciones macroeconómicas
 - Cultura, preferencias y necesidades de la población

Asimismo, considero que los resultados obtenidos en ejercicios anteriores no pueden servirnos de base para justificar estos resultados, pues la comparación no es homogénea ni tenemos toda la información disponible para realizar el mejor análisis posible.

2.5 Ejercicio 5. Beneficio acumulado por trimestre participando por industria

En este ejercicio se solicitaba recuperar el beneficio total y acumulado por trimestre para cada industria.

La consulta realizada para obtener lo solicitado ha sido:

```
SELECT
    IQW.INDUSTRY AS SECTOR,
    IQW.QUARTER AS TRIMESTRE,
    SUM(IQW.PROFIT) AS BENEFICIO,
    SUM(IQW.BENEFICIO_ACUMULADO) AS "BENEFICIO ACUMULADO",
    SUM(IQW.FORECAST_PROFIT) AS PRONOSTICO,
    MIN(IQW.OPPORTUNITY_AGE) "OPORTUNIDAD RECIENTE",
    MAX(IQW.OPPORTUNITY_AGE) "OPORTUNIDAD ANTIGUA"
FROM INDUSTRY_QUARTER_WINDOW AS IQW
GROUP BY IQW.INDUSTRY, IQW.QUARTER
ORDER BY TRIMESTRE, SECTOR;
```

Esta consulta nos muestra el beneficio, beneficio acumulado y el beneficio pronosticado para 2022.

Lo primero que nos damos cuenta con esta consulta es que el número de sectores en cada año no es el mismo, lo que dificulta el análisis. Además, viendo la representación gráfica del beneficio de cada año, podemos observar ciertos datos que tienen gran desviación del resto.

Respecto de las oportunidades, podemos ver distintos contextos según el tipo de sector. Sectores como el de “finanzas” y “biotecnología” muestran un aumento en sus oportunidades recientes, sin embargo, sectores como el de “entretenimiento y medios” y “seguros” muestran una disminución en sus oportunidades respecto de los primeros datos objeto de estudio. Por último, sectores como el de “tecnología” y “manufactura” se muestran más estables en el tiempo.

Las razones de esto son muy amplias, no existiendo un único motivo que influya, todo dependerá de las variables exógenas que afecten a esta empresa y las decisiones que haya realizado a lo largo del plazo de tiempo objeto de estudio.

3. Caso práctico. Análisis Libre.

En este ejercicio vamos a realizar una serie de consultas que nos van a ayudar a entender la actividad de la empresa, dónde se centra su negocio y qué oportunidades de crecimiento tiene de cara a sus competidores.

La primera consulta que vamos a realizar tiene como objetivo conocer el número de ventas y su promedio por cada año, la desviación típica de estas ventas y el número de clientes.

```
SELECT
    S.YEAR,
    COUNT(S.*) AS "TOTAL VENTAS",
    ROUND(AVG(UNITS_SOLD),2) AS "PROMEDIO UNIDADES VENDIDAS",
    ROUND(STDDEV(UNITS_SOLD),2) AS "DESVIACION TIPICA",
    COUNT(DISTINCT A.ACCOUNT) AS "NUMERO CLIENTES"
FROM SALES S
LEFT JOIN ACCOUNTS A ON S.ACCOUNT = A.ACCOUNT
GROUP BY YEAR
ORDER BY YEAR ASC;
```

Esta consulta nos arroja como resultado lo siguiente:

YEAR	TOTAL VENTAS	PROMEDIO UNIDADES VENDIDAS	DESVIACION TIPICA	NUMERO CLIENTES
2019	38	3148.50	2426.95	31
2020	52	2757.35	2226.7	41
2021	67	2885.63	1925.75	53

¿Qué extraemos en claro de esta consulta?

- La evolución tanto en el número de ventas como en el número de clientes es positiva. Sin embargo, realizando una simple tasa de variación $[(Df - Di)/Di]$ y expresándolo en porcentaje, veremos que los incrementos en el número de ventas y clientes es mayor de 2019 a 2020 que de 2021 a 2022, lo que refleja una breve desaceleración en estas variables.

Con el objetivo de confirmar esta afirmación, obtenemos el número de clientes previstos para 2022 y vemos que con la estimación que tenemos, esta desaceleración no tendría cabida, pues el número de clientes crece significativamente hasta 135 clientes distintos.

```
SELECT
    DISTINCT ACCOUNT,
FROM FORECASTS
ORDER BY ACCOUNT DESC;
```

- Respecto del promedio de unidades vendidas vemos que los cambios en la serie temporal no tienen grandes variaciones, permaneciéndose relativamente estables durante toda la serie de estudio, sin embargo, es interesante ver los datos de la desviación típica, pues muestra la dispersión de los datos respecto de la media.

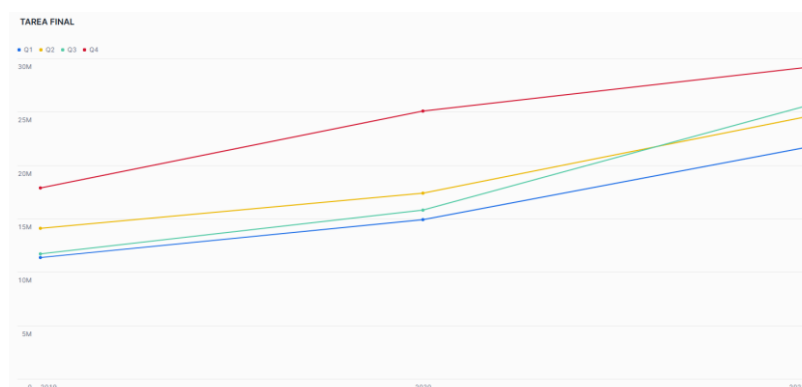
Lo que observamos es que existe una **gran desviación**, lo que indica que **los datos son muy variables y son menos predecibles**, lo que puede generar que las previsiones de la empresa no sean las correctas. A pesar de esto, dicha desviación se está reduciendo año a año.

Como conclusión a esta consulta diría que las previsiones para el año 2022 pueden estar sobreestimadas y no se correspondan con la realidad, con esta hipótesis, la empresa tendría que corregir la desaceleración que analizo con una serie de medidas que habría que estudiar para su situación interna y respecto al mercado.

La segunda consulta que he realizado tiene como objetivo ver los ingresos pormenorizados en cada uno de los trimestres y años, con el objetivo de estudiar si existe o no estacionalidad. Asimismo, también se va a estudiar qué países, regiones y en qué sector reportan mayores ventas y beneficio.

```
SELECT
  S.YEAR,
  S.QUARTER_OF_YEAR AS TRIMESTRE,
  S.ACCOUNT AS CLIENTE,
  S.CATEGORY,
  SUM(S.TOTAL) AS INGRESOS,
  SUM(S.UNITS_SOLD) AS "UDS VENDIDAS",
  SUM(S.PROFIT) AS BENEFICIO,
  A.COUNTRY AS PAIS,
  SUM(S.MAINTENANCE + S.PARTS + S.SUPPORT) AS "SERVICIOS COMPLEMENTARIOS",
  A.INDUSTRY AS SECTOR
FROM SALES S
LEFT JOIN ACCOUNTS A ON S.ACCOUNT = A.ACCOUNT
GROUP BY S.YEAR, S.QUARTER_OF_YEAR, S.ACCOUNT, S.CATEGORY, A.COUNTRY, A.INDUSTRY
ORDER BY YEAR, QUARTER_OF_YEAR ASC;
```

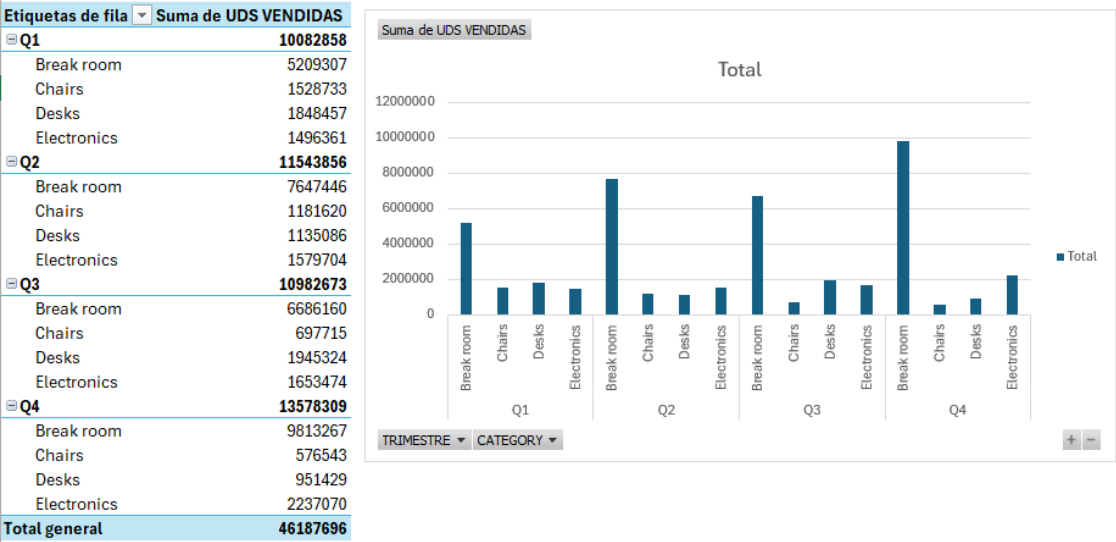
En primer lugar, analizamos con el modo gráfico de “snowflake” la evolución del beneficio por trimestre:



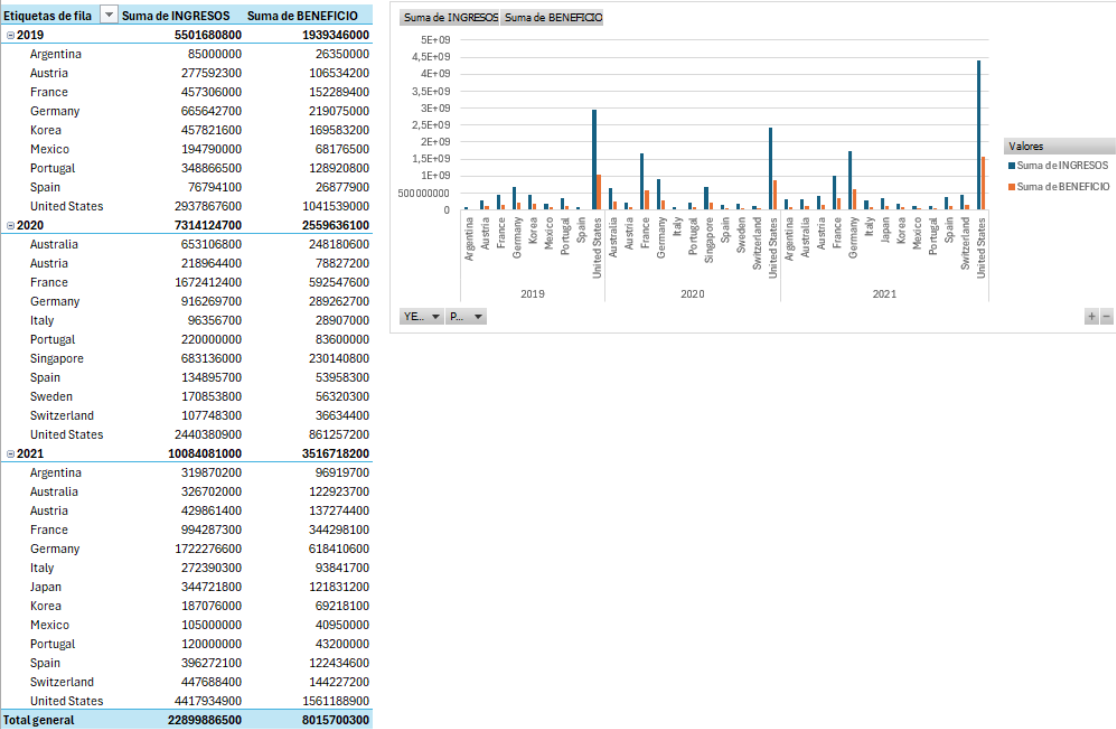
Observamos que durante toda la serie objeto de estudio, el 4º trimestre es el que mayor ingresos reporta, a diferencia del 1º trimestre que es el que menores ingresos reporta. Si vamos al detalle, veremos que esto se produce principalmente por las categorías “break room” y “electronics”, las cuales reportan un mayor número de ventas en el 4º trimestre y menor en el 1º trimestre.

Esto se puede deber a multitud de factores, pero como vemos, principalmente se produce por un aumento en la demanda, que, si extrapolamos a nuestro planeta, puede ser a causa de las festividades y grandes campañas como “Black Friday”.

Este análisis en concreto se ha realizado con Excel, utilizando una tabla dinámica y graficándola.



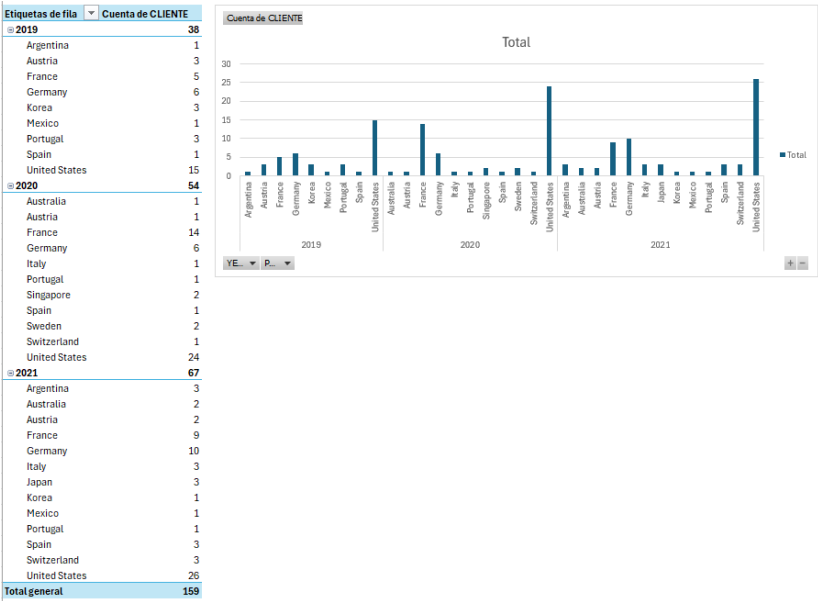
Con el objetivo de ver qué países y regiones reportan un mayor ingreso y beneficio, se ha optado por realizar una tabla dinámica en Excel con los datos obtenidos de la consulta en “snowflake”.



A priori, el negocio de la empresa “SmartDesk” se concentra en Estados Unidos, pues es el país que mayor ingreso y beneficio aporta en toda la serie de estudio, con especial énfasis en el año 2021, seguido de Francia y Alemania.

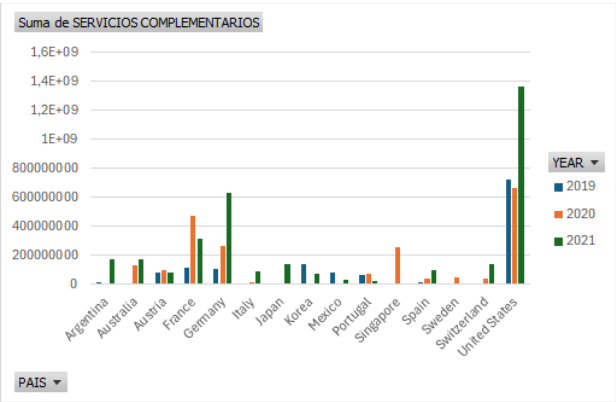
Estos últimos países, han experimentado un aumento en ambas variables respecto a 2019, a diferencia de otros países europeos y asiáticos que permanecen estables en toda la serie temporal objeto de estudio.

Esta misma consulta nos sirve para ver el número de clientes por país en cada uno de los años:



A simple vista, podemos concluir que el ingreso y beneficio son variables que dependen positivamente del número de clientes, mayores clientes reportan un mayor ingreso y beneficio. A pesar de esto, vemos como el número de clientes en Estados Unidos en 2020 y 2021 es muy parejo, sin embargo, el ingreso en este último año es muy superior al de 2020. El motivo de esto es porque Estados Unidos es el país donde más se concentra la actividad de “SmartDesk” y como hemos comentado en la resolución de los ejercicios, el ingreso no depende únicamente de las ventas, sino que depende también de los servicios complementarios.

Se muestra un gráfico de los ingresos complementarios por país y año para justificar la afirmación:



Por último, vamos a analizar qué cliente ha reportado un mayor nivel de ventas y el beneficio obtenido:

```
SELECT
  S.YEAR AS "AÑO",
  S.ACCOUNT AS CLIENTE,
  S.CATEGORY AS CATEGORIA,
  S.PROFIT AS "BENEFICIO TOTAL",
  S.UNITS_SOLD AS "UNIDADES VENDIDAS",
  A.COUNTRY AS "PAIS",
  A.REGION
FROM SALES S
LEFT JOIN ACCOUNTS A ON S.ACCOUNT = A.ACCOUNT
GROUP BY S.YEAR, S.ACCOUNT, S.CATEGORY, S.PROFIT, S.UNITS_SOLD, A.COUNTRY, A.REGION
ORDER BY S.PROFIT DESC;
```

Con esta consulta vemos que el cliente que mayor beneficio y mayores unidades vendidas reporta es “Reidwo Consulting” (Australia) en 2020, seguido de clientes en su mayoría de Estados Unidos, Francia y Alemania.

Como conclusiones finales señalaría que:

- La predicción para el año 2022 puede estar sobreestimada debido a la variabilidad de los datos en base a la desviación típica obtenida.
- Los ingresos no dependen únicamente del número de unidades vendidas, sino que dependen también de los servicios complementarios.
- El país donde más se concentra el negocio de “SmartDesk” es Estados Unidos, esto se debe al mayor número de clientes e ingresos por servicios complementarios.
- La empresa tiene grandes oportunidades de crecimiento en Europa, sin embargo, no las está aprovechando ya que el número de clientes en estos países se mantiene bastante estable, a excepción de Francia y Alemania que tienen mayor variación en los últimos años.
- A pesar de que el cliente que mayor beneficio y unidades vendidas reporta es “Reidwo Consulting” en 2020, únicamente tiene una compra más a la empresa en 2021, sin embargo, esta última ha sufrido una gran variación en el número de unidades vendidas, y por tanto, en el beneficio total. Es necesario investigar qué puede haber sucedido, ya que se están desaprovechando oportunidades de venta y de crecimiento.
- Sería conveniente realizar una mayor inversión en “electronics” pues es una categoría en crecimiento y que precisa de servicios complementarios, lo que incide enormemente en el beneficio.