




Cuadro de Mando Integral General Machines Technology, S.L.

LAURA MORENO

Índice

1.	Descripción del proyecto	2
1.1.	Descripción	2
1.2.	Objetivo	2
2.	 Estructura del Proyecto	2
2.1.	Comprensión general de los datos	2
2.2.	Transformación y limpieza Visual Studio Code	5
2.3.	Patrones, identificación y anomalías	5
2.4.	Análisis exploratorio de los datos	6
3.	 Instalación y Requisitos	8
4.	 Resultados y Conclusiones	8

1. Descripción del proyecto

1.1. Descripción

Este proyecto realiza un análisis completo para formar un cuadro de mando integral de una empresa mayorista dedicada a la transformación y fabricación de máquinas fotocopiantes y fabricación de sus consumibles, el tóner de dichas máquinas fotocopiantes.

1.2. Objetivo

El objetivo es identificar patrones y tendencias de ventas, coste y fabricación basadas en datos históricos para poder tomar decisiones e ir comparándolos mensualmente con los del año 2025, según el acceso a los datos obtenidos.

2. Estructura del Proyecto

- Excel “Fábrica de Tóner”
- Excel “Gestión de Talento Humano”
- Excel “Licitaciones”
- Excel “SAT”
- Excel “Taller Green Line”
- Excel “Tráfico”
- Excel “VD” (Venta Directa)

2.1. Comprensión general de los datos

Para proceder correctamente a la comprensión general de los datos, he procedido a familiarizarme a fondo con los datos, identificando posibles problemas de datos que me puedan hacer falta y observando cuál sería la distribución adecuada de los mismos.

En este caso, se trata de varias hojas Excel, cuyos datos han sido aportados directamente por los responsables de cada departamento al controller de la empresa para poder proceder a realizar el montaje del Cuadro de Mando Integral de la Empresa para la gerencia.

El análisis y comprensión de cada Excel es el siguiente:

- Fábrica de Tóner:
 - “Comparativa anual”: tenemos una comparativa anual y mensual de producción en la Fábrica de dicha empresa.
 - “Indicadores por departamento”: Se trata de los indicadores mensuales del año 2024 por departamentos dentro de la fábrica de la empresa.

La fábrica está dividida por diferentes departamentos que engloban una cadena de producción completa; se puede observar el departamento de separado de botes, de revisión, de limpieza y de llenado.

- “Total fabricados y por marcas”: Aquí se puede observar que tenemos los datos mensuales del 2024 de los consumibles fabricados por topología de tóner (R-GEN y R-OEM) y además por marca de fotocopidora.
- Gestión de Talento Humano:
 - “Absentismos por departamento”: Aquí podemos observar los absentismos, tanto en número de personas como en porcentajes por departamentos dentro de la empresa.
 - “Coste por departamento”: Aquí se puede observar el coste por departamento de la empresa, tanto acumulado anual como el mensual a fecha 30/09 que es hasta donde tenemos datos.
 - “Créditos asignados”: Los créditos asignados son los créditos asignados a la empresa en general para gastarlos en formación y cursos.
 - “Créditos gastados”: Son los créditos que lleva gastados la empresa en total tanto en formación como en cursos.
 - “Plan de formación”: Aquí podemos observar el plan de formación de final de año de 2024 por departamentos y por personal, el tipo de modalidad formativa, y el coste en créditos para la empresa. Como se puede observar hay varios planes de formación que el coste es 0 debido a que los realiza el propio personal de la empresa; otros vienen profesionales específicos para ello.
 - “Ratio NSPP”: Es el ratio en el que no se supera el período de prueba dentro de la empresa. También se puede observar que hay otros datos como el ratio por despido disciplinario, traslado de sociedad, por fin de contrato, por baja voluntaria y por incapacidad permanente o temporal.
- Licitaciones: Aquí se puede observar por fecha las licitaciones que ha tenido y que tiene la empresa desde el año 2023, el tipo de contrato, el estado de la misma, la ubicación e incluso el importe.
- SAT:
 - “Avisos finalizados mensuales”: Se refiere al número de incidencias finalizadas por completo y las que no se han finalizado.
 - “Incidencias por máquinas”: Se refiere al número de incidencias por modelo de máquinas instaladas en parque.
 - “Incidencias por técnicos”: Se refiere al número de incidencias por técnicos en el año 2024.
 - “Instalaciones por provincia”: Se refiere al número de instalaciones de máquinas por provincia.
 - “Nº total incidencias”: es el número total de incidencias por máquina en el años 2024.

- “Primera incidencia”: Es el número de incidencias que se han hecho tanto en primera como en segunda instancia, y la tasa media calculada en porcentajes.
- “Intervenciones”: Son el número de intervenciones por completo que hay hasta septiembre, incluyendo la tasa media en porcentajes.
- Taller Green Line:
 - “Coste mensual (PS)”: Son los costes calculados mensualmente de arranque del proyecto simple que se le hacen a las máquinas en los talleres, coste por componentes introducidos en las máquinas (en este caso es negativo porque se hacen muchos despieces de máquinas), coste de mano de obra en total por máquina y el coste total mensual de remanufacturación de una máquina. Por último tenemos también el porcentaje de desviación respecto al coste inicial del proyecto simple de la máquina.
 - “Producción mensual”: Es el número de equipos remanufacturados mensualmente en 2024 por categoría de máquinas.
 - “Equipos preparados”: Es el número de equipos remanufacturados mensualmente en 2024 por tipología de máquina y el promedio de horas por equipos empleadas.
- Tráfico:
 - “Expediciones internacionales”: Aquí nos indican los importes facturados en total en 2024 y lo que corresponde a la agencia a nivel internacional por país.
 - “Facturado por tipología”: Es el importe facturado por tipología de máquina a nivel internacional, incluyendo lo que corresponde a la agencia y el margen total que ha dejado por tipología.
 - “Expediciones nacionales por provincia”: Aquí nos indican los importes facturados en total en 2024 y lo que corresponde a la agencia a nivel nacional por provincia.
 - “Históricos RMA”: Estos son los datos de números de RMA que se han realizado tanto en internacional como en nacional mensualmente hasta septiembre de 2024.
- VD: Se refiere al departamento de Venta Directa, relacionado con los concursos de licitaciones públicas y privadas de la empresa.
 - “Equipos instalados en 2024”: Es el número de equipos instalados en 2024 a nivel nacional por concursos de licitaciones.
 - “Facturación por zona”: Es la facturación por año y zona.
 - “Facturación por zona detallada”: Es la facturación anual desde el 2021 detallada por zona y tipo de facturación.
 - “Instalación por equipos”: Número de equipos instalados por modalidad.

- “Ranking 50 clientes más f 2024”: Es el ranking de los clientes que más han facturado en 2024 según la licitación y según el número de copias que se haya hecho en el año.
- “Ranking 20 clientes menos 2024”: Es el ranking de los 20 clientes que menos han facturado en el años 2024.
- Ventas: En este Excel nos encontramos información respecto a las ventas del año 2024 tanto a nivel nacional como internacional, por comercial, por cliente y por tipología de productos.

Para ello:

- Se han cargado los datos de la empresa relativos al año 2024 directamente en Excel, puesto que el ERP nos daba esa opción, por lo tanto, no ha hecho falta exportarlos en formato csv ni depurarlos hasta llegar a ellos correctamente.
- Se han analizado los excels uno por uno para identificar posibles anomalías (que no las hay, puesto que los datos han sido ya filtrados y directamente obtenidos por cada uno de los responsables de la empresa) y ver la información con detalle para poder relacionarlo con las pautas que ha marcado la dirección de la empresa para el cuadro de mando.
- Por último, he tenido en cuenta que no haya posibles outliers; y efectivamente no los hay, puesto que los datos son claros y concisos.

2.2. Transformación y limpieza Visual Studio Code

Una vez, que se ha identificado y comprendido los datos generales exportados, se ha procedido a la limpieza de datos correctamente y simplemente nos hemos quedado con los datos que nos aportan la información que necesitamos.

Para ello:

- Se ha procedido a poner el formato de la fecha correcto, en las hojas de Excel correspondiente que lo han necesitado.
- Se ha procedido a importar las librerías pandas y numpy
- Se han importado todos los excels.
- Y por último, se ha comprobado que estaban correctamente importados.

2.3. Patrones, identificación y anomalías

Aquí hemos analizado cómo se comportan los datos, reconociendo algunas tendencias.

Para ello:

- Primero hemos comprobado los tipos de datos de cada dataframe, comprobando columna por columna que la mayoría están en el formato correcto. Los que no están en el formato correcto, hemos procedido a cambiarlos a su formato correspondiente, como ha sido el caso del Excel de “Ventas”, en concreto la columna ‘Fecha’; se ha cambiado el formato a fecha.

- Posteriormente, lo hemos comprobado para ver que salía bien corregido.
- A continuación, hemos comprobado si hay columnas completamente vacías para proceder a eliminarlas; que en este caso no hay ninguna.
 - Después, comprobamos si hay valores duplicados en todos los dataframes. En este caso sí encontramos valores duplicados, pero lo analizamos detenidamente y están correctos. Como es el caso de muchas columnas que tienen como valor texto y están repetidos, como las provincias, tipo de contrato, recurso, estado...
 - Ahora, pasamos a comprobar si hay valores nulos; en este caso no hay tampoco ninguno.
 - Y por último, comprobamos si hay valores nan, que en este caso sí que hay, solo en el Excel de licitaciones. Si analizamos estos datos detenidamente, observamos que es por desconocimiento, por lo tanto procedemos a modificar el datos por la palabra 'desconocido' para poder analizar la tabla mucho mejor.
 - Hemos detectado tendencias generales como las distribuciones de frecuencia en cuanto a cómo se agrupan los ingresos de los clientes mensualmente en el Excel de Tráfico y VD. También se ha detectado otras tendencias como la preferencia de tipología de producto "tóner" por país (al ser la categoría más vendida y producida dentro de la empresa).
 - También se pueden detectar las tendencias temporales de instalaciones de equipos en el Excel de VD, que por ejemplo del mes de Agosto, no tenemos datos, puesto que en el mes de agosto deducimos que no ha habido instalaciones por varias causas como cierre de empresas públicas y vacaciones.
 - Además, se ha identificado un patrón de agrupación o clustering como es el comportamiento de las ventas por país, esto nos ayuda a tomar decisiones de mercado personalizado a nivel mundial.
 - Por último, nos hemos asegurado de que no haya ninguna anomalía, como la detección de outliers.

2.4. Análisis exploratorio de los datos

1. Información general

Aquí comprobamos el número total de columnas, el número total de filas de cada columna, los valores nulos que hay en cada una de ellas y el tipo de formato de cada columna de cada uno de los excels.

2. Estadísticas descriptivas

Para proceder a analizar los datos estadísticos de forma general, hemos incluido todas las estadísticas descriptivas para que veamos de un vistazo dicha información en todos y cada uno de los excels.

- En el Excel FT_1, vemos como dato principal estadístico que la media de fabricación de la producción decrece en los dos últimos años, esto quiere

decir que la producción alcanza su punto máximo en 2022, justo después de la pandemia, por lo que se puede deducir y sacar como conclusión que el factor externo que se dio desde 2021 a 2022 fue crucial para el aumento de la producción en esta empresa; a partir de aquí, se redujo en un 25% aproximadamente.

- En el Excel FT_2, vemos que la marca más fabricada es la marca 'RICOH', y que la media de septiembre a enero, incrementa mensualmente, llegando a detectar que los meses más fuertes y críticos en cuanto a la demanda de la producción del tóner son abril, mayo y junio.
- En el Excel de Licitaciones, se puede observar que el cliente que más se repite es 'Universidad de Granada', por lo tanto es el cliente que más licitaciones públicas ha sacado a lo largo de los años, que la provincia que a la que más licitaciones nos presentamos es 'Madrid', que el tipo de contrato más demandado ha sido 'Equipos' y que la duración más frecuente de los contratos suele ser 4 años.
- En el Excel SAT_2, la media se puede observar que suele ser unas 11 instalaciones por provincia.
- En los Excels TRÁFICO_1 y TRÁFICO_2 vemos una clara diferencia en las medias de las columnas de importe facturado y es que en internacional la media facturada es mucho mayor que a nivel nacional, por lo tanto se puede corroborar que esta empresa exporta mucho más de lo que vende a nivel nacional, por lo tanto el gasto en agencia, será mayor en internacional que en nacional.
- En el Excel de Ventas, se puede observar que el tipo de producto más vendido y preferido por los clientes son los consumibles, que el comercial que más vende es "Nuria Padilla" y que las ventas con mayor frecuencia son en octubre, justo después de la vuelta de las vacaciones de verano.

3. Distribución de variables categóricas

En este caso, en la distribución de variables categóricas, podemos observar que las marcas, están bien distribuidas y no hay ninguna categoría que predomine más que otra; sin embargo, en la categoría provincia, vemos que 'Madrid' es la que más predomina, por lo tanto, como hemos explicado anteriormente, se puede confirmar que Madrid es la provincia a la que más licitaciones se presenta la empresa; igual que el tipo de contrato, como se ha explicado también anteriormente es 'Equipos'.

Sin embargo, en el Excel de ventas, la categoría que más se repite de país es España, es decir, que podemos confirmar que el número mayor de pedidos de ventas que gestiona la empresa es en España, pero esto no quiere decir que sea el número de ventas en importe y volumen mayor; ya que como hemos comprobado, este dato se da en la categoría internacional.

Y además, se vuelve a confirmar que el tipo de producto más vendido, es el consumible.

4. Comprobación de valores nulos

En este caso, no hay valores nulos.

5. Correlación entre variables numéricas

De aquí no podemos sacar muchos datos en claro, ya que los datos analizados no dependen unos de otros, ni se correlacionan para poder analizar este tipo de relación.

6. Análisis estadísticos de los principales atributos numéricos

En este caso, las medias y las medianas coinciden con los datos anteriormente explicados y analizados del punto 2. Estadísticas descriptivas.

7. Visualización de datos

La visualización de datos, hemos optado por utilizar el programa Power BI, ya que es una herramienta más potente y versátil para este propósito.

Para trabajar con la herramienta Power BI, como ya teníamos los datos filtrados, limpios y depurados, no hemos tenido que modificar mucho desde Power Query.

3. Instalación y Requisitos

Este proyecto utiliza:

- Excel
- Visual Studio Code, con la utilización de librerías como Numpys y Pandas.
- Power BI

4. Resultados y Conclusiones

Del cuadro de mando integral realizado, a petición de la gerencia, podemos sacar las siguientes conclusiones claras y concisas:

- Hemos tenido una facturación mensual que ha ido aumentando claramente, aunque se puede comprobar que después de las navidades, es el pico más alto, en Febrero y Marzo.
Además, se puede ver claramente cuáles son los comerciales que más han vendido, e incluso en los países que más cantidad han vendido también.
Por otro lado, se puede ver el margen que se ha generado sobre coste habiendo vendido los 17.808.273,17 en diciembre.
- Se puede deducir, como se ha comentado anteriormente que el aumento de la demanda de los meses de abril, mayo y junio viene por el inicio de año, puesto que, al corresponder el segundo trimestre del año, podemos corroborar, que, al inicio de año, la producción es inferior, hasta que las empresas se incorporan de las vacaciones de navidad y empiezan sus actividades fuertes. Y, por otro lado, vemos que justo el pico más alto es en junio, antes de las vacaciones de verano. Por lo tanto, los datos cuadran acorde al ciclo normal de las empresas.

- La reducción de la media de la producción en 25% aproximadamente, se puede deber a que el factor de la pandemia, al impulsar el teletrabajo, dio un empuje a la demanda del sector de la actividad de esta empresa, en este caso a la producción de máquinas fotocopiadoras e impresoras y sus correspondientes consumibles.
- Con los datos del Excel de ventas, se deduce que, dentro de la categoría consumibles, los productos que más se han vendido han sido los consumibles genéricos como era de esperar debido a los datos generados de producción de la fábrica de tóner.
- Se puede observar claramente también que los clientes que han generado más ingresos no son nacionales, sino internacionales, a través de Visual Studio Code.
- Si nos fijamos en la cantidad de productos vendidos mensualmente, podemos observar que los meses más fuertes son agosto, octubre y noviembre, como era de esperar, en ventas, puesto que, como ya venimos observando de años anteriores, siempre ocurre que los primeros meses del año, las ventas y la producción disminuye en comparación con los meses finales de año.
- Sin embargo, la producción, como se ha comentado anteriormente, vuelve a incrementarse en los meses de abril, mayo y junio, debido al número de instalaciones de máquinas de los concursos públicos que la empresa tiene, puesto que ese dato no coincide con el de las ventas, por lo que se deduce que los meses más fuertes de producción son esos debido a las instalaciones de las licitaciones públicas.
- Por otro lado, podemos observar que los países que más ingresos generan son, los Países Bajos, España, Francia, Italia y Polonia. Esto nos dice que tenemos que analizar o bien el tipo de comercial, o bien el marketing aplicado a estos países o el tipo de clientes y su comportamiento.
- Además, observamos en Power BI en la hoja de VD, que hay más multifunciones que impresoras instaladas por concurso, además del tipo de facturación que generan los concursos, que en este caso la mayor facturación de esta línea de negocio se da por las lecturas facturadas a los clientes. Son embargo, cabe destacar, como la línea de negocio “Negocios nuevos” en la tabla de tipo de facturación, en el 2024 se hace negativa, esto quiere decir, que al ser una nueva línea de negocio, abierta en 2023, todavía se están instalando los productos, y por ello, sale negativo, puesto que no se ha terminado de facturar todo lo que queda por instalar de esta línea de negocio.
- Del KPI de Tráfico, en Power BI, cabe destacar que en septiembre los RMAS (devoluciones de clientes) aumentan en internacional, por lo que hay que analizar qué tipo de producto son devueltos y las razones.
- Del KPI de GTH, en Power BI, que el mayor número de bajas en la empresa son bajas voluntarias, lo que nos lleva a analizar estas bajas voluntarias

por parte del personal. Podemos deducir, que o no están contentos con la empresa, el trato, las condiciones... o algo está ocurriendo a nivel interno en la empresa que hace que el número de bajas esté aumentando desproporcionadamente.

- Del KPI de la FT (Fábrica de Tóner), en Power BI, podemos destacar que se fabrican más tóner genérico compatible, como hemos comentado antes, que originales, y que la marca que más se fabrica es Ricoh y Konica Minolta.
- Del KPI de SAT, en Power BI, se puede ver claramente en el mapa que el grueso de las instalaciones están en Andalucía, sobre todo la zona de Sevilla, Huelva y Cádiz. Aquí se puede ver claramente qué técnicos cubren más incidencias y qué técnicos cubren menos incidencias. También podemos ver qué modelos de máquinas dan más incidencias para llegar a conclusiones como por ejemplo tener que cambiar el modelo de máquina que más error o incidencia esté dando.
- Del KPI de Taller Green Line, en Power BI, podemos ver y analizar datos como por ejemplo la categoría de máquina que se remanufacturan y el tiempo que tardan en remanufacturar esa categoría; lo cual es un dato fundamental para ver la mano de obra del taller y valorar cambios. También podemos observar por el gráfico circular que la categoría que más se remanufactura es blue line, que son las máquinas que pertenecen a la línea de negocio venta directa, es decir, concursos y licitaciones; por lo tanto, es normal que el flujo de venta internacional y nacional se vea afectado debido a que se remanufacturan menos máquinas para estas otras líneas de negocio.

Como podemos observar, se ha llegado a elaborar un cuadro de mando bastante completo. Faltan datos, a los cuales todavía no se han podido tener acceso, pero estamos en plena elaboración de los mismos.