



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

**Aplicación de la Inteligencia de Negocio en un estudio del
trabajo en la Cooperativa Nuestra Señora de las Virtudes**

Trabajo Fin de Grado presentado por Francisco José Bernal García, siendo el tutor del mismo el profesor José Carlos Ruíz del Castillo.

Vº. Bº. del Tutor:

Alumno/a:

D. José Carlos Ruiz del Castillo

D. Francisco José Bernal García

Sevilla, junio de 2019



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
GRADO EN ADMINISTRACION Y DIRECCION DE EMPRESAS

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO [2018-2019]

TÍTULO: APLICACIÓN DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIO EN UN ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA COOPERATIVA NUESTRA SEÑORA DE LAS VIRTUDES.

AUTOR: FRANCISCO JOSÉ BERNAL GARCÍA

TUTOR: D. JOSÉ CARLOS RUIZ DEL CASTILLO

DEPARTAMENTO: Economía Financiera y Dirección de Operaciones

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Organización de Empresas

RESUMEN:

En el presente trabajo-, hemos elaborado una serie de modelos mediante hojas de cálculo, con el objetivo de mejorar la gestión de la información y la toma de decisiones en la Cooperativa Ntra. Sra. De las Virtudes. Se comenzará con la elaboración de un modelo, a través de la herramienta Excel, que permitirá, unificar los procedimientos relativos al número de horas dedicadas por cada trabajador a diversas y heterogéneas tareas a desarrollar en la cooperativa, así como el registro de las posibles incidencias que pueden acontecer. Por otro lado, se ha usado la herramienta Power Query para automatizar procesos repetitivos en la captura y depuración de los datos del modelo. Una vez se dispone de los datos, podemos pasar a una segunda etapa en la que analizar la información y poder obtener resultados en los que basar la toma de decisiones, para los que se han usado herramientas de Microsoft Excel, y la solución de Inteligencia de Negocios Power BI, también de Microsoft.

TÉRMINOS CLAVE:

Recogida de datos con Excel; Análisis de datos con Power Query; Análisis de negocios con Power BI.

ÍNDICE

1	CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES INICIALES	9
1.1	COOPERATIVA NTRA. SRA. DE LAS VIRTUDES S.C.A	9
1.1.1	Aportes al sector.....	9
1.1.2	Equipo humano	10
1.1.3	Calidad	10
1.1.4	Medioambiente	10
1.1.5	Política de empresa.....	12
1.2	JUSTIFICACIÓN	12
1.3	OBJETIVOS	13
1.4	METEDOLOGÍA.....	14
2	CAPÍTULO 2: MODELO INICIAL.....	17
2.1	ELEMENTOS ESENCIALES	17
2.2	MODELO PARA REGISTRAR EL N.º DE HORAS TRABAJADAS E INCIDENCIAS..	18
2.3	MEJORAS EN EL MODELO PARA REDUCIR ERRORES	23
2.4	HOJAS NECESARIAS EN EL MODELO	26
3	CAPÍTULO 3: MODELOS PARA UNIFICAR LOS DATOS	29
3.1	MODELO CON POWER QUERY	29
3.1.1	Proceso de elaboración del modelo con Power Query	29
3.2	MODELO CON OFFICE 365	34
3.2.1	Proceso de elaboración del modelo con office 365	35
3.3	ALTERNATIVA A OFFICE 365	39
4	CAPÍTULO 4: EXPLOTACIÓN DE LOS DATOS.....	45

4.1	USO DE FILTROS EN POWER QUERY.....	45
4.2	USO DE TABLAS DINÁMICAS EN POWER QUERY	45
5	CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS CON POWER BI	51
5.1	SINCRONIZACIÓN DE DATOS CON POWER BI.....	51
5.2	OBTENER INFORMACIÓN RÁPIDA EN POWER BI.....	53
5.3	CREACIÓN DE UN INFORME EN POWER BI.....	55
5.4	IMPORTAR VISUALIZACIONES EN POWER BI.....	61
5.5	CREACIÓN DE PANELES EN POWER BI.....	63
5.6	COMPARTIR INFORMES CON POWER BI	64
5.7	VIDEOS EXPLICATIVOS SOBRE EL DESARROLLO DE UN ANÁLISIS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO CON POWER BI.....	71
6	CAPÍTULO 6: INFORME EJECUTIVO.....	73
7	CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES	75
8	BIBLIOGRAFÍA.....	77
9	ANEXOS.....	79

Relación de Figuras

Figura 2.1. Modelo para registrar el n.º de horas trabajadas e incidencias.....	18
Figura 2.2. Uso de la validación de datos en el campo del tomador.....	18
Figura 2.3. Formato fecha.....	19
Figura 2.4. Uso de la validación de datos en el campo del trabajador.....	19
Figura 2.5. Uso de la validación de datos en el campo del n.º de horas.....	20
Figura 2.6. Aplicación de la validación simple.....	20
Figura 2.7. Aplicación de la validación condicional.....	21
Figura 2.8. Uso de la validación de datos en el campo localizaciones.....	22
Figura 2.9. Fórmula empleada en el formato condicional.....	24
Figura 2.10. Columnas de control.....	24
Figura 2.11. Ordenación de las secciones e incidencias.....	25
Figura 2.12. Hoja correspondiente al tomador de datos.....	26
Figura 2.13. Hoja correspondiente a los trabajadores.....	27
Figura 2.14. Hoja correspondiente a las secciones/incidencias.....	27
Figura 2.15. Hoja correspondiente a las áreas.....	27
Figura 2.16. Hoja correspondiente a las subáreas y tareas.....	28
Figura 2.17. Hoja correspondiente a las localizaciones.....	28
Figura 2.18. Hoja correspondiente a los días de la semana.....	28
Figura 3.1. Modelo para agrupar los datos del n.º de horas trabajadas.....	30
Figura 3.2. Creación de una consulta con Power Query asociada a una carpeta.....	31
Figura 3.3. Examinar la carpeta asociada a la consulta creada con Power Query.....	31
Figura 3.4. Combinar y editar los datos con Power Query.....	32
Figura 3.5. Seleccionar la hoja correspondiente para combinar los datos.....	32
Figura 3.6. Editor de Power Query.....	33
Figura 3.7. Actualizar una consulta con Power Query.....	34

Figura 3.8. Selección de la aplicación Excel en Office 365.....	35
Figura 3.9. Excel Online en Office 365.....	35
Figura 3.10. Opción para subir documentos a la nube de Office 365.....	36
Figura 3.11. Cargar el parte de horas trabajadas en la nube de Office 365.....	36
Figura 3.12. Modelo para recoger el n.º de horas trabajadas en Office 365.....	37
Figura 3.13. Compartir un archivo en Office 365.....	37
Figura 3.14. Correo electrónico que se recibe al compartir un archivo en Office 365...	38
Figura 3.15. Interactuar con el modelo compartido en Office 365.....	38
Figura 3.16. Compartir una hoja de Excel.....	39
Figura 3.17. Guardar en la nube una hoja de Excel.....	40
Figura 3.18. Compartir una hoja de Excel con otras personas.....	41
Figura 3.19. Correo electrónico que se recibe al compartir una hoja de Excel.....	42
Figura 3.20. Abrir una hoja de Excel desde One Drive.....	42
Figura 3.21. Resultado final tras compartir una hoja de Excel.....	43
Figura 3.22. Mensaje de bloqueo al interactuar de forma simultánea.....	44
Figura 4.1. Ejemplo de filtro del modelo creado con Power Query.....	45
Figura 4.2. Menú para insertar una tabla dinámica.....	46
Figura 4.3. Crear tabla dinámica.....	46
Figura 4.4. Administrar los campos de la tabla dinámica.....	47
Figura 4.5. Opción de crear gráficos dinámicos.....	48
Figura 4.6. Menú para crear gráficos dinámicos.....	48
Figura 4.7. Insertar segmentación de datos en una tabla dinámica.....	49
Figura 5.1. Obtener datos con Power BI.....	51
Figura 5.2. Opciones para obtener los datos con Power BI.....	52
Figura 5.3. Importar datos de Excel a Power BI.....	53
Figura 5.4. Primer análisis del conjunto de datos en Power BI.....	53
Figura 5.5. Obtener conclusiones rápidas en Power BI.....	54
Figura 5.6. Ejemplo de informe obtenido con conclusiones rápidas en Power BI.....	54

Figura 5.7.Ejemplo de informe obtenido a través de la minería de datos en Power BI.	55
Figura 5.8.Área de trabajo de Power BI.	56
Figura 5.9.Conjunto de datos en Power BI.....	56
Figura 5.10.Lienzo para crear un informe en Power BI.....	57
Figura 5.11.Informe sobre el número de horas trabajadas en función de la sección. ...	57
Figura 5.12.Informe sobre el n.º de horas en función de la sección, el mes y el día....	58
Figura 5.13.Configuración del informe geográfico en Power BI.	59
Figura 5.14.Informe geográfico en Power BI.	59
Figura 5.15.Informe completo en Power BI.	60
Figura 5.16.Uso de filtros en un informe de Power BI.	60
Figura 5.17.Menú para importar de Marketplace de Power BI.	61
Figura 5.18.Marketplace de Power BI.	62
Figura 5.19.Informe elaborado con la visualización Infographic Designer.	62
Figura 5.20.Panel elaborado con Power BI.	63
Figura 5.21.Ejemplo de interrogación natural en Power BI.	64
Figura 5.22.Menú para obtener un Código QR para compartir información.....	65
Figura 5.23.Código QR para compartir información en Power BI.	65
Figura 5.24.Opción de publicar en la web en Power BI.....	66
Figura 5.25.Código HTML para compartir información en Power BI.	66
Figura 5.26.Resultado tras pulsar sobre un enlace en Power BI.	67
Figura 5.27.Opción de compartir de forma rápida un informe o un panel.	67
Figura 5.28.Código HTML para compartir un informe o un panel en Power BI.....	68
Figura 5.29.Informe obtenido tras pulsar sobre un vínculo en Power BI.....	69
Figura 5.30.Menú para exportar datos en Power BI.....	69
Figura 5.31.Exportar datos de un informe a Excel en Power BI.....	70
Figura 5.32.Resultado obtenido tras exportar los datos de un informe a Excel.	70

Relación de Tablas

Tabla 2-1.Enlaces del proceso de creación del modelo inicial.	23
Tabla 2-2.Enlace del video sobre las mejoras realizadas en el modelo inicial.....	26
Tabla 3-1. Enlaces sobre la creación del modelo con Power Query.	34
Tabla 3-2.Video sobre el desarrollo del modelo en Office 365.....	39
Tabla 3-3.Video explicativo sobre la opción alternativa a Office 365.	44
Tabla 4-1. Tabla dinámica de la suma de horas trabajadas por cada trabajador.....	47
Tabla 4-2.Gráfico dinámico asociado a una tabla dinámica.	49
Tabla 4-3.Tabla dinámica con un gráfico dinámico y con segmentación de datos.	50
Tabla 4-4. Video explicativo sobre el desarrollo de las tablas dinámicas.....	50
Tabla 5-1.Estructura de interrogación natural en Power BI.....	63
Tabla 5-2.Videos explicativos sobre Power BI.	71
Tabla 9-1.Tabla de comunicaciones.....	80

1 CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES INICIALES

Dado que este trabajo se centra en la mejora de los procesos de información de la cooperativa, estimo que es conveniente iniciar el trabajo con una descripción de la misma. Para ello, voy a realizar un resumen de la página web de la empresa.

1.1 COOPERATIVA NTRA. SRA. DE LAS VIRTUDES S.C.A

La Cooperativa Ntra. Sra. De las Virtudes S.C.A (Soberbio,2019) -es una empresa que cuenta con sede en las localidades de la Puebla de Cazalla (Sevilla) y Mairena del Alcor (Sevilla). Cuenta con más de 55 años de experiencia dentro del sector del aceite y la aceituna de mesa.

Es una empresa que se encuentra en continuo crecimiento. En la actualidad cuenta con más de 2800 asociados, además tiene un elevado volumen de negocio, por tanto, se puede considerar un referente provincial dentro del sector.

Sus actividades principales son la fabricación de aceite de oliva virgen extra y el aderezo de la aceituna de mesa.

1.1.1 Aportes al sector

La experiencia de la cooperativa y sus esfuerzos para crecer y mejorar, generar unas series de ventajas tanto para el agricultor como el consumidor y el medioambiente.

- **Agricultor:**
 - Mayor valor añadido al producto.
 - Uso racional de los medios de producción.
 - Rentabilidad de las explotaciones agrarias.
- **Medioambiente:**
 - Sostenibilidad garantizada del agrosistema.
 - Optimización del uso de productos fitosanitarios.
 - Energías 100% renovables.
- **Consumidor:**
 - Calidad de los productos asegurada.
 - Trazabilidad del producto garantizada.

1.1.2 Equipo humano

El equipo profesional está formado por personal de administración y dirección, ingenieros técnicos agrícolas y responsables de producción y calidad.

1.1.3 Calidad

Además de cumplir con los requisitos legales, la empresa en términos de calidad va más allá. Se plantean continuamente nuevos retos y necesidades, por ello, los principales principios inspiradores de la política de calidad son los siguientes:

- Optimizar la satisfacción del cliente.
- Prevenir la contaminación medioambiental.
- Elaborar productos seguros, legales y de calidad.
- Mejora continua de los procesos y servicios.
- Cumplir con el marco legal en los productos, procesos y actividades.
- Compromiso social y ético en el marco de los derechos de los trabajadores.

Para el cumplimiento de todos estos principios, han elaborado un Sistema de Gestión Integral.

1.1.4 Medioambiente

Para preservar el medioambiente emplean técnicas de cultivos respetuosas con el medioambiente como la producción integrada y la producción ecológica, así como la gestión eficiente de los recursos (agua y energías), y una constante actualización y mejora en infraestructura y equipos de trabajo, para garantizar un mayor cuidado del ecosistema.

La cooperativa posee la certificación Medioambiental según norma ISO 14001, así como certificaciones de productos como Producción Integrada y Producción Ecológica. Además, es una industria agroalimentaria comprometida con la mejora de aquellos aspectos ambientales generados por su actividad, así como con el control del impacto ambiental que puedan generar sus procesos.

Por ello cuentan, con un Sistema de Gestión Ambiental implantado y certificado según la norma ISO 14001:2015 por lo que aseguran y avalan dicho compromiso.

En relación con el desempeño ambiental llevado a cabo por la cooperativa, cabe señalar:

- La identificación y evaluación periódica de todos los aspectos ambientales relacionados con sus procesos y actividad.

- La identificación y evaluación periódica de todos los requisitos legales de carácter ambiental relacionados con sus procesos y actividad.
- Establecimiento de objetivos, metas y programas ambientales.
- Consumo de energía renovable a través de nuestra actual suministradora de energía eléctrica.
- Realización periódica de simulacros que contemplen emergencias ambientales.
- Divulgación y formación en materia de concienciación ambiental entre los empleados de la Organización.

Además, la cooperativa participa en proyectos de I+D+i. Con respecto a su actuación llevada a cabo en los años 2017 y 2018, podemos destacar:

- **Proyecto LIFE+ SOLIEVA:** Economía circular aplicada al tratamiento de las salmueras de producción de aceituna de mesa basado en la evaporación solar. La cooperativa participa como socio beneficiario desempeñando trabajos cuyo objetivo es encontrar una solución al tratamiento sostenible de las aguas residuales de la aceituna de mesa, a través de una tecnología pionera capaz de hacer frente a los desafíos medioambientales de esta industria, y lograr la recuperación y valoración de compuestos y elementos contaminantes de la salmuera, transformándolos en productos de algo valor añadido para la industria alimentaria.
- **Proyecto Grupo Operativo:** Reutilización de aguas residuales del aderezo de aceituna de mesa para riego por goteo en olivar. En este segundo proyecto, han obtenido una subvención total de 216.766,90 € y el mismo está financiado por el Fondo Europeo Agrícola del Desarrollo Rural FEADER (90%) y la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía (10%).
- **Adhesión la Decálogo de sostenibilidad integral de la industria agroalimentaria** (elaborado por el Ministerio de Agricultura): Con esta adhesión, la cooperativa Ntra. Sra. de Las Virtudes manifiesta su compromiso por mejorar su sostenibilidad desde una actitud proactiva y de mejora constante de los aspectos económico, ambiental y social de su actividad empresariales, a partir del nivel inicial identificado en el proceso de autoevaluación mediante la herramienta eSIAB.

1.1.5 Política de empresa

Con el objetivo de posicionar la empresa en el sector, ha elaborado una serie de principios inspirados en su política integrada:

- Optimización de la satisfacción del cliente mediante el trabajo bien hecho, la calidad percibida y la fidelización.
- Compromiso de prevención de la contaminación haciendo uso de una forma racional de las materias primas, la energía y el agua.
- Elaboración de productos seguros, legales y que cumplan con las especificaciones de nuestros clientes.
- Compromiso de mejora continua de nuestros procesos y de nuestro Sistema de Gestión Integrado.
- Cumplimiento de todos los requisitos legales que afecten a nuestros productos/procesos/actividades, incluyendo aquellos requisitos relacionados con el medio ambiente, la calidad, la seguridad alimentaria y la seguridad y salud de los trabajadores. Esto incluye el cumplimiento de la legislación laboral aplicable.
- Compromiso de responsabilidad social y ética, atendiendo a las preocupaciones de los grupos con los que la organización se relaciona, respetando los derechos sociales de los trabajadores y fomentando así el desarrollo personal, laboral y social de cada uno de ellos.

La compañía siempre incluye la variable de la salud de los trabajadores y la variable ambiental, para poder alcanzar estos objetivos. También realiza un control exhaustivo de los procesos para obtener los resultados previstos.

Para todo ello, se ha implantado un Sistema de Gestión Integrado que abarca las actividades correspondientes a las diversas tareas que se llevan a cabo para el cumplimiento de los requisitos descritos anteriormente.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Los motivos que me han llevado a la elección de este tema son el interés por realizar un trabajo de fin de grado práctico. Mi tutor José Carlos Ruiz del Castillo me comentó la idea de que había la posibilidad de realizar un trabajo relacionado con la idea inicial que le comenté, pero que además lo podíamos realizar en convenio con una empresa, que en este caso ha sido la cooperativa Ntra. Sra. de las Virtudes.

Antes de comenzar a abordar el trabajo, decidimos tener una reunión con Esperanza Núñez Gordillo (Departamento de Recursos Humanos) y José Luis Cabello Cáceres (responsable del Departamento de Operaciones).

Finalmente, el 29 de febrero de 2019, tuvimos la reunión en las oficinas de la empresa situadas en la Puebla de Cazalla (Sevilla).

En dicha reunión nos mostraron cual era el sistema que empleaban para la recogida de datos general de todos los procesos de la empresa y cuál era su idea de mejora de cara al futuro.

La principal problemática que nos encontramos está relacionada con la recogida de datos, referentes al n.º de horas trabajadas, el coste de personal, la asignación de costes a las distintas secciones, el cálculo de nóminas, el cálculo de las cotizaciones a la Seguridad Social, etc.

Tras la finalización de la reunión, llegué a la conclusión de que la problemática planteada podía llegar a resolverla gracias a los conocimientos adquiridos en la asignatura de Gestión Empresarial Informatizada, y, por tanto, decidí escoger este tema.

1.3 OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es realizar un proyecto, principalmente a través de la herramienta Excel, que permita recoger datos, realizar informes y realizar cálculos de manera automatizada.

El objetivo es reducir trabajo, tiempo y la aparición errores, a la hora de introducir datos y calcular las nóminas de los trabajadores, además de ser más eficientes a la hora de recoger los datos de costes de personal y a la hora de asignar costes a las distintas tareas.

Hay que destacar que finalmente el modelo elaborado no permite realizar el correspondiente cálculo de las nóminas, debido a que solo se tratará con el número de horas y no con su correspondiente traducción monetaria.

Uno de los principales problemas que observamos era que cada departamento a la hora de recoger las distintas horas trabajadas, empleaban un modelo distinto. Esto es muy perjudicial a la hora de llevarlo a un modelo global, debido a que es muy fácil que surjan errores.

Por tanto, el primer objetivo es desarrollar un modelo común que permita la recogida de horas trabajadas y las posibles incidencias, de la forma más automatizada posible. Para elaborar este modelo voy a utilizar la herramienta Excel.

Una vez desarrollado dicho modelo, creare otro modelo que sea compatible con el inicial a la hora de transferir los datos inicialmente registrados.

Para realizar este modelo voy a utilizar la herramienta Power Query, con el objetivo de automatizar los procesos repetitivos en la captura y depuración de los datos del modelo.

Finalmente, una vez que se disponga de los datos, voy a utilizar la herramienta de Inteligencia de Negocios Power BI. El objetivo de utilizar esta herramienta, es analizar la información y poder obtener resultados en los que basar la toma de decisiones.

1.4 METEDOLOGÍA

El presente TFG es un proyecto práctico, por tanto, la metodología empleada va ser práctica.

Entre las herramientas que voy a emplear hay que destacar la aplicación informática Excel, que es la herramienta sobre la que va a girar todo el trabajo.

También, voy a utilizar la herramienta Power Query. Esta herramienta es un complemento de la aplicación informática Excel.

Con el objetivo de que varios trabajadores puedan interactuar de forma simultánea en un mismo modelo, voy a utilizar la herramienta Office 365.

Por último, voy a utilizar una de las herramientas más importantes en la actualidad, relacionada con la denominada Inteligencia de Negocios. Esta herramienta se llama Power BI, y es una de las soluciones que tiene Microsoft para esta materia.

Por otro lado, OBS Studio es el software que he empleado para la elaboración de los distintos videos que aparecen a lo largo del TFG.

OBS Studio es un software gratuito que me ha permitido realizar los distintos videos explicativos, sobre el proceso de elaboración y el funcionamiento de los distintos modelos.

Para realizar los videos, simplemente he capturado la pantalla de mi ordenador con dicho software y he registrado mi voz a través de un micrófono.

Para generar los distintos enlaces que aparecen a lo largo del TFG, referentes a los distintos videos y sobre los ejemplos de informes y paneles creados con Power BI, he

usado Google Drive asociando dichos elementos a mi cuenta de Gmail personal y generando dichos enlaces.

2 CAPÍTULO 2: MODELO INICIAL

Dentro de este capítulo voy a ir describiendo el funcionamiento y el proceso de elaboración del modelo inicial necesario para poder recoger los datos relacionados con las horas trabajadas en función de la sección, área, subárea y tarea, además de las posibles incidencias que se puedan producir.

2.1 ELEMENTOS ESENCIALES

Para poder elaborar el modelo inicial y el resto de modelos voy a trabajar con una serie de elementos que son esenciales para el correcto funcionamiento del proyecto. Entre estos elementos hay que destacar:

- **Nombre del trabajador:** A lo largo del proyecto no trabajare con ningún nombre real de ningún trabajador, con el objetivo de respetar la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal. Por ello, los términos que he empleado han sido: Trabajados 1, Encargado 1, etc.
- **Fecha:** Momento en el que se registren unos determinados datos.
- **Sección:** Actualmente la cooperativa cuenta con diecinueve secciones. Entre ellas se puede destacar la sección de aderezo o la sección de almazara.
- **Área:** Actualmente la cooperativa cuenta con once áreas, dependientes de sus respectivas secciones.
- **Subárea:** Actualmente la cooperativa cuenta con veinticinco subáreas, dependientes de sus correspondientes áreas. Hay que destacar que hay subáreas que se repiten en distintas áreas, por eso, a lo largo del trabajo se pueden encontrar términos con subíndices, como, por ejemplo, producción1.
- **Tareas:** Actualmente la cooperativa dispone de noventa y ocho tareas, dependientes de sus correspondientes subáreas.
- **Localización:** Actualmente la cooperativa trabaja en tres localizaciones: Morón, Arahal y Mairena.
- **N.º de horas:** Con respecto al número de horas se pueden clasificar en h. normales, h. festivas, h. nocturnas y h. extras (hay que tener en cuenta los posibles excesos de horas extras).
- **Incidencias:** Entre las posibles incidencias se pueden destacar: acudir a consulta médica, acudir a un funeral, retraso, etc.

Todos los elementos anteriormente descritos, son considerados datos de entrada.

2.2 MODELO PARA REGISTRAR EL N.º DE HORAS TRABAJADAS E INCIDENCIAS

Para registrar el número de horas trabajadas y las posibles incidencias, he elaborado un modelo a partir de la herramienta Excel, que nos permite recoger dichos datos reduciendo los errores de tecleo y de forma común para todos los departamentos.

Una imagen del mismo se presenta a continuación:

TOMADOR	FECHA	AÑO	MES	DÍA	Semes	Cuatri	Trime	Bime	Día	TRABAJADOR	Nº HORA	SECCION/INCIDENCIAS	ÁREA	SUBÁREA	TAREA	LOCALIZACIÓN
ENCARGADO 1	03/04/2019	2019	4	3	1	1	2	2	Miércoles	TRABAJADOR 1	2	ALMAZARA	GENERAL1	PRODUCCION4	Sacar fondos de depósitos	Mairena del Alk
ENCARGADO 1	03/04/2019	2019	4	3	1	1	2	2	Miércoles	TRABAJADOR 5	5	MANTENIMIENTO	GENERAL3	PRODUCCION10	Medicion Contadores	Mairena del Alk
ENCARGADO 3	03/08/2019	2019	8	3	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 6	5	CEREA	GENERAL2	MANTENIMIENTO7	Limpieza elevadores y regist	Mairena del Alk
ENCARGADO 3	03/08/2019	2019	8	3	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 2	2	RETRASO				Mairena del Alk
ENCARGADO 4	03/08/2019	2019	8	3	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 8	5	ADEREZO	CLASIFICADO	MANTENIMIENTO1	Reparacion de equipos	Mairena del Alk
ENCARGADO 7	06/12/2019	2019	12	6	2	3	4	6	Viernes	TRABAJADOR 6	3	CEREA	CAMPAÑA2	LABORATORIO3	Analisis de Muestras	Mairena del Alk
ENCARGADO 4	06/12/2019	2019	12	6	2	3	4	6	Viernes	TRABAJADOR 4	2	ADEREZO				Mairena del Alk
ENCARGADO 3	06/12/2019	2019	12	6	2	3	4	6	Viernes	TRABAJADOR 5	1	GUARDERIA				Mairena del Alk
ENCARGADO 8	06/12/2019	2019	12	6	2	3	4	6	Viernes	TRABAJADOR 5	2	GDR				Mairena del Alk
ENCARGADO 7	06/12/2019	2019	12	6	2	3	4	6	Viernes	TRABAJADOR 8	3	ADEREZO	CAMPAÑA	LABORATORIO	Analisis de fermentadores	Mairena del Alk

Figura 2.1. Modelo para registrar el n.º de horas trabajadas e incidencias.

Fuente: Elaboración propia.

Este primer modelo se compone de los siguientes elementos:

- **Tomador de los datos:** En primer lugar, el encargado de registrar los datos tendrá que reflejar su nombre y sus apellidos, para ello dispone de una lista donde podrá encontrar sus datos identificativos. Para la elaboración de dicha lista he empleado la validación simple mediante un formato de lista.

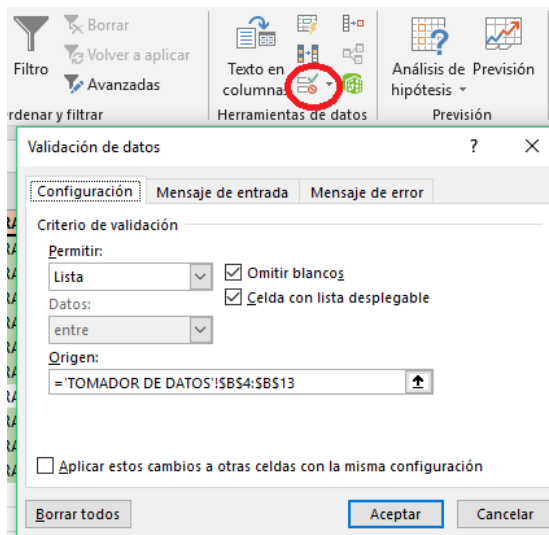


Figura 2.2. Uso de la validación de datos en el campo del tomador.

Fuente: Elaboración propia.

- **Fecha de recogida de los datos:** Una vez que el encargado se identifique, tendrá que dejar reflejado la fecha en la que va a registrar los datos. El formato de la celda para ingresar dicho dato es de fecha corta.

Hay que destacar que el campo fecha, lo he desglosado en más campos relacionados (mes, día, semestre, cuatrimestre, trimestre, bimestre y día de la semana).

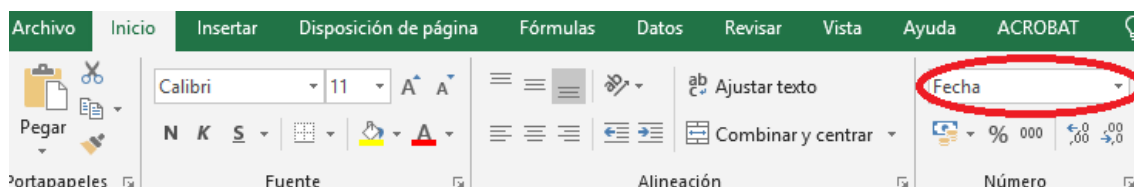


Figura 2.3.Formato fecha.

Fuente: Elaboración propia.

- **Trabajador:** Tras quedar reflejado los datos identificativos del encargado en el modelo, tendrá que seleccionar el nombre del trabajador del cual va a registrar el número de horas trabajadas. Para seleccionar el nombre del trabajador dispone de un formato lista que he elaborado a través de una validación simple.

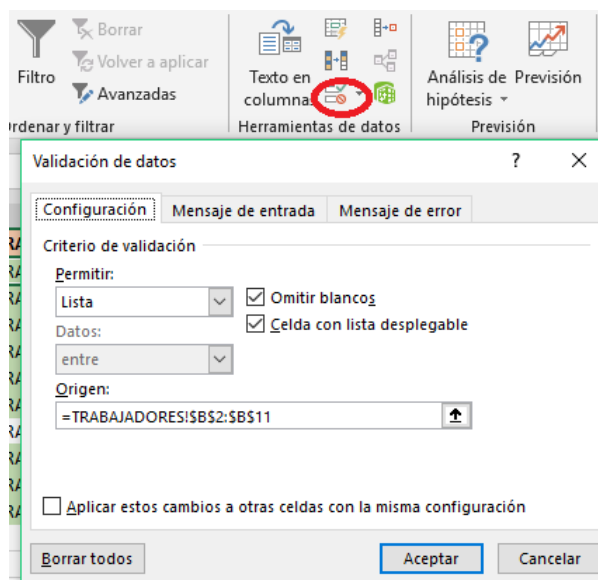


Figura 2.4.Uso de la validación de datos en el campo del trabajador.

Fuente: Elaboración propia.

- **N.º de horas:** Para registrar el número de horas trabajadas he establecido una regla en dichas celdas, con el objetivo de que no se pueda introducir valores menores a 0. El objetivo de esta regla es reducir errores.

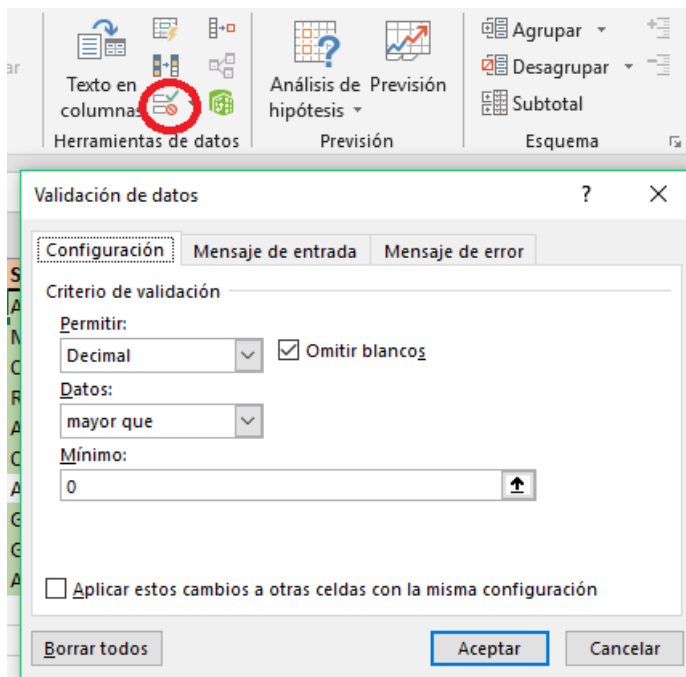


Figura 2.5. Uso de la validación de datos en el campo del n.º de horas.

Fuente: Elaboración propia.

- **Sección:** Para poder seleccionar la sección donde ha trabajado el trabajador seleccionado, dispone con anterioridad, de un formato lista.

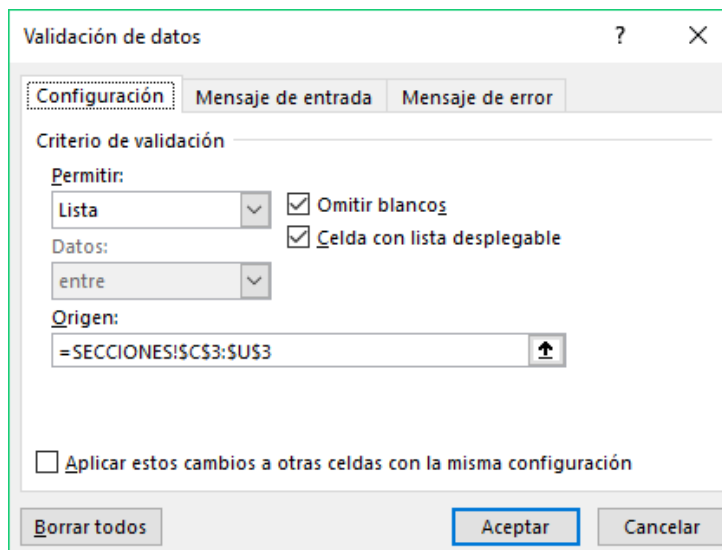


Figura 2.6. Aplicación de la validación simple.

Fuente: Elaboración propia.

- **Área:** En el registro del área donde el trabajador ha desempeñado una tarea he utilizado la validación condicional (indirecto) junto al desarrollo de rangos en función de cada sección. Como en dos secciones distintas puede coincidir una

misma área he utilizado algunos subíndices con el objetivo de que Excel me permita reconocer los distintos rangos. Por ejemplo; campaña1, campaña2, etc. Como resultado, el encargado dispone de una lista donde podrá seleccionar un área en función de la sección seleccionada con anterioridad.

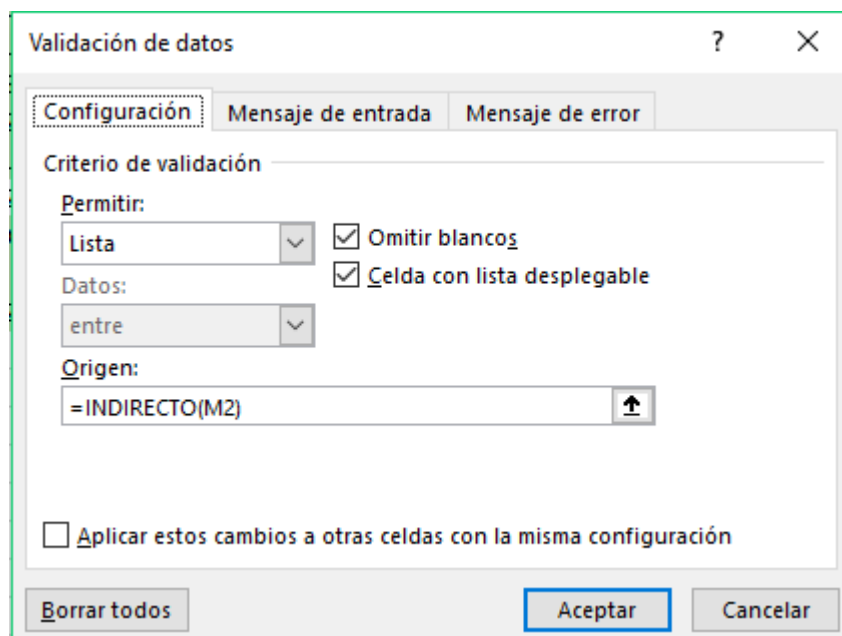


Figura 2.7. Aplicación de la validación condicional.

Fuente: Elaboración propia.

- **Subárea:** Para registrar la subárea he empleado la misma técnica descrita en el apartado **Área**. A partir de la validación condicional (indirecto) permite desarrollar un formato lista donde nos permite seleccionar la subárea adecuada, pero siempre condicionada dicha elección a las elecciones tomadas anteriormente en las celdas sección y área. En este caso, la fórmula que aparecerá en el apartado de origen de la pestaña de validación de datos, es: =INDIRECTO(N2).
- **Tarea:** Para registrar la subárea he empleado la misma técnica descrita en el apartado **Área**. A partir de la validación condicional (indirecto) permite desarrollar un formato lista donde nos permite seleccionar la tarea desarrollada por el trabajador, pero siempre condicionada dicha elección a las elecciones tomadas anteriormente en las celdas sección, área y subárea. En este caso, la fórmula que aparecerá en el apartado de origen de la pestaña de validación de datos, es: =INDIRECTO(O2).
- **Localización:** Por último, el encargado, tendrá que registrar la localización donde el trabajador ha desempeñado su actividad. Para ello, de nuevo

dispondrá de un formato lista en el que le permite seleccionar la localización adecuada. En este caso la elección es totalmente independiente al resto de celdas.

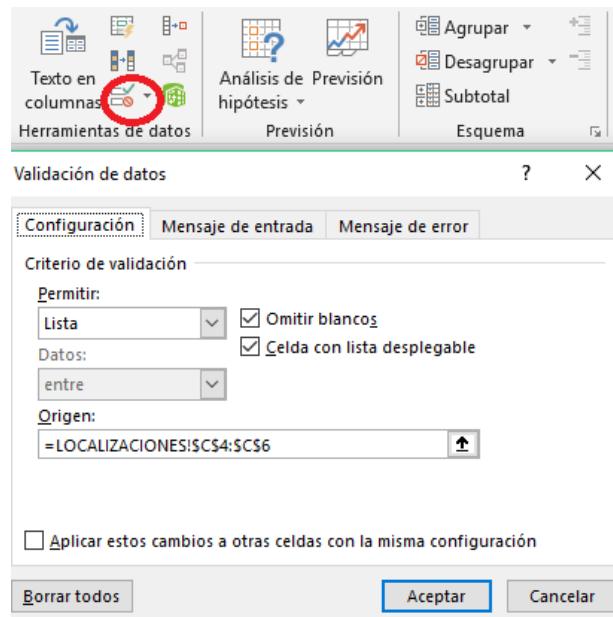


Figura 2.8. Uso de la validación de datos en el campo localizaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Como he comentado anteriormente, el campo fecha, lo he desglosado en más campos relacionados (mes, día, semestre, cuatrimestre, trimestre, bimestre y día de la semana).

El objetivo de introducir estos campos es que en los modelos futuros nos permite obtener una información más completa y detallada, por tanto, podremos realizar mejores informes de análisis de datos y de análisis de negocio.

A continuación, muestro cuales son las fórmulas que he empleado en dichos campos:

- Año: =SI(B2<>"";AÑO(B2);"")
- Mes: =SI(B2<>"";MES(B2);"")
- Día: =SI(B2<>"";DIA(B2);"")
- Día de la Semana:
=SI(B2<>"";BUSCARV(DIASSEM(B2;2);diadelasemana;2;FALSO);"")
- Semestre: =REDONDEAR.MAS(MES(B2)/6;0)
- Cuatrimestre: =REDONDEAR.MAS(MES(B2)/4;0)
- Trimestre: =REDONDEAR.MAS(MES(B2)/3;0)
- Bimestre: =REDONDEAR.MAS(MES(B2)/2;0)

Con estas fórmulas, una vez que el tomador de los datos rellene el campo fecha, de forma automática se rellenaran el resto de campos relacionados, como, por ejemplo, el campo año, mes, etc.

Con el objetivo de aclarar el funcionamiento y la elaboración de este modelo, he realizado un video, mediante el cual, explico dicho contenido.

TOMADOR	FECHA	AÑO	MES

Enlace del video:
https://drive.google.com/open?id=1NXylXBHICp4h2SX_-WamKTsxwL37_ObE

Enlace del modelo:
https://drive.google.com/open?id=1uGqf20N1_hL24EVr1YIrqmTwGdcf2lPz

Tabla 2-1. Enlaces del proceso de creación del modelo inicial.

Fuente: Elaboración propia.

2.3 MEJORAS EN EL MODELO PARA REDUCIR ERRORES

Con el objetivo de reducir errores y aumentar la rapidez a la hora de registrar los datos, he empleado una serie de fórmulas en el modelo.

En el momento de que, en una fila, todos los campos estén rellenos, dicha fila aparecerá en color verde. Para ello he empleado un formato condicional cuya formula es: =O(\$R2=0;Y(\$R2=3;\$S2>=6)).

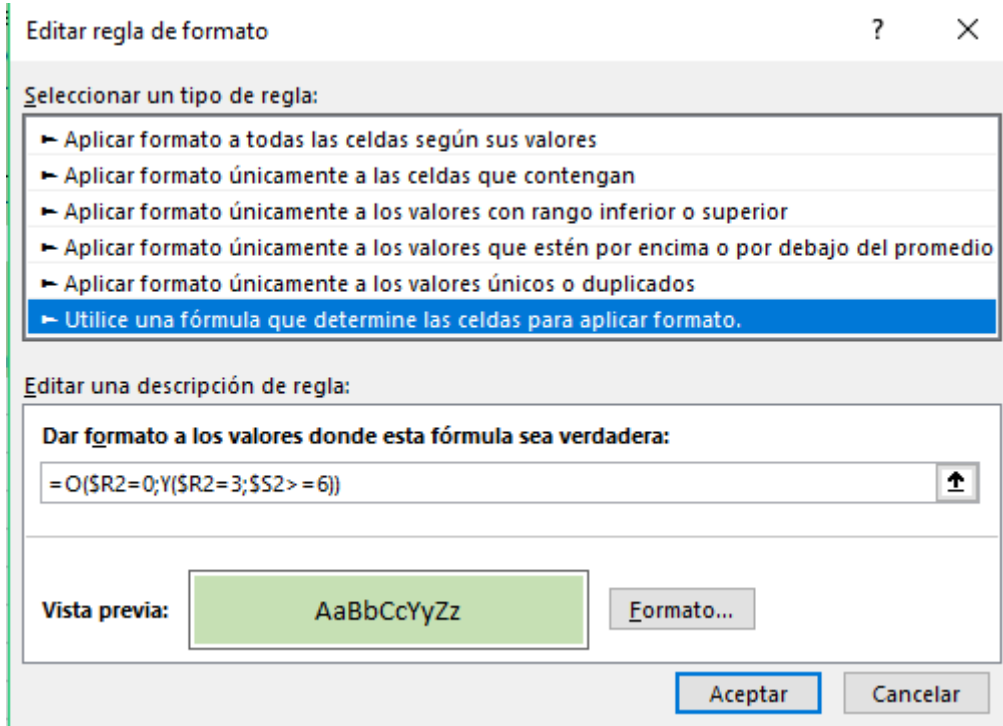


Figura 2.9. Fórmula empleada en el formato condicional.

Fuente: Elaboración propia.

Para que esta fórmula funcione de forma correcta he añadido dos nuevas columnas. Estas nuevas columnas las he definido como columnas de control.

La función de las dos columnas de control es que cuando se seleccione una sección independiente, es decir, sin área, subárea, etc., o bien, se seleccione una incidencia, el modelo es capaz de detectarlo y de forma automática se selecciona de color verde la fila correspondiente.

Varios ejemplos de esta función se pueden apreciar en la Figura 2.1.

A continuación, muestro las dos columnas de control que se han añadido al modelo:

LOCALIZACIÓN	Control1	Control2
MAIRENA	0	2
MAIRENA	0	5
MAIRENA	0	3
MAIRENA	3	22
MAIRENA	0	1
MAIRENA	0	3
MAIRENA	3	1
MAIRENA	3	7
MAIRENA	3	18
MAIRENA	0	1

Figura 2.10. Columnas de control.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 2.10, las dos columnas se encuentran situadas al final del modelo y simplemente, quitando el color de la fuente, se pueden disimular.

Las fórmulas empleadas en dichas columnas son las siguientes:

- Control 1: =CONTAR.SI(A2:Q2;"").
- Control 2: =SI.ND(BUSCARH(M2;SECCIONES!\$C\$1:\$X\$2;2;FALSO);0).

La fórmula que he creado en el formato condicional detecta que en el caso de que haya una sección igual o mayor a 6, de forma automática se seleccione la fila de color verde.

Para que esto sea posible, he tenido que dar un orden a las secciones y a las incidencias, como muestro a continuación:

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	ADEREZO	ALMAZARA	CEREAL	SUMINISTROS	MANTENIMIENTO	CREDITO	GUARDERIA	VIÑA	ALGODÓN
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SECCIONES/INCIDE	ADEREZO	ALMAZARA	CEREAL	SUMINISTROS	MANTENIMIENTO	CREDITO	GUARDERIA	VIÑA	ALGODÓN
CAMPAÑA	CAMPAÑA1	CAMPAÑA2	TIENDA	GENERAL3					
CLASIFICADO	GENERAL1	GENERAL2	COMERCIALIZACION						
GENERAL	ENVASADO								

Figura 2.11. Ordenación de las secciones e incidencias.

Fuente: Elaboración propia.

Esta figura es un extracto de la hoja secciones e incidencias del modelo. En dicha figura se puede observar cómo se ha enumerado las distintas secciones, siendo el rango completo de todos los datos correspondientes a esta hoja: C1:X2.

En el caso de que el tomador de los datos, tenga que realizar varios registros en un mismo día y hagan referencia a una misma localización, he desarrollado dos nuevas fórmulas que, a la hora de realizar cualquier otro registro de datos en las filas consiguientes, de forma automática aparece la misma fecha y la misma localización que había introducido de forma manual en el primer registro.

La fórmula empleada en el campo fecha es la siguiente: =SI(\$A3<>"";B2;"").

La fórmula empleada en el campo localización es la siguiente: =SI(\$A3<>"";Q2;"").

Con el objetivo de aclarar el proceso de elaboración y el funcionamiento de las distintas mejoras, he elaborado un video, cuyo enlace es el siguiente:

TOMADOR	FECHA	AÑO	Enlace del video:
ENCARGADO 2	02/09/2019	2019	
ENCARGADO 4	02/09/2019	2019	
ENCARGADO 3	02/09/2019	2019	
ENCARGADO 5	02/09/2019	2019	

Tabla 2-2. Enlace del video sobre las mejoras realizadas en el modelo inicial.

Fuente: Elaboración propia.

2.4 HOJAS NECESARIAS EN EL MODELO

Para que el modelo funcione de la forma más automatizada posible, es necesario elaborar distintas hojas, en las cuáles, se incluirá toda la información correspondiente a los distintos campos.

En la hoja Tomador de los datos, se incluirán los nombres de dichos encargados. El objetivo de la hoja es disponer de un formato lista que simplifique el trabajo a la hora de recoger los datos.

Una imagen se presenta a continuación:

TOMADOR DE LOS DATOS
ENCARGADO 1
ENCARGADO 2
ENCARGADO 3
ENCARGADO 4
ENCARGADO 5
ENCARGADO 6
ENCARGADO 7
ENCARGADO 8
ENCARGADO 9
ENCARGADO 10

Figura 2.12. Hoja correspondiente al tomador de datos.

Fuente: Elaboración propia.

En la hoja Trabajadores, el funcionamiento y objetivo es el mismo que el de la hoja de los tomadores de datos.

Una imagen se presenta a continuación:

APellidos y Nombre del Trabajador
TRabajador 1
TRabajador 2
TRabajador 3
TRabajador 4
TRabajador 5
TRabajador 6
TRabajador 7
TRabajador 8
TRabajador 9
TRabajador 10

Figura 2.13. Hoja correspondiente a los trabajadores.

Fuente: Elaboración propia.

Las tres siguientes hojas son las correspondientes a las secciones/incidencias, áreas, subáreas y tareas. El objetivo de estas hojas es el de realizar una clasificación exhaustiva de dichos datos para poder aplicar la validación condicional (indirecto) de forma correcta.

Un extracto de dichas hojas se muestra a continuación:

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	ADEREZO	ALMAZARA	CEREAL	SUMINISTROS	MANTENIMIENTO	CREDITO	GUARDERIA	VIÑA	ALGODÓN
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SECCIONES/INCIDE	ADEREZO	ALMAZARA	CEREAL	SUMINISTROS	MANTENIMIENTO	CREDITO	GUARDERIA	VIÑA	ALGODÓN
	CAMPAÑA	CAMPAÑA1	CAMPAÑA2	TIENDA	GENERAL3				
	CLASIFICADO	GENERAL1	GENERAL2	COMERCIALIZACION					
	GENERAL	ENVASADO							

Figura 2.14. Hoja correspondiente a las secciones/incidencias.

Fuente: Elaboración propia.

AREAS	CAMPAÑA	CLASIFICADO	GENERAL	CAMPAÑA1	GENERAL1	ENVASADO	CAMPAÑA2	GENERAL2	TIENDA
	PRODUCCION	PRODUCCION1	PRODUCCION2	PRODUCCION3	PRODUCCION4	PRODUCCION5	PRODUCCION6	PRODUCCION7	PRODUCCION8
	LABORATORIO	MANTENIMIENTO1	MANTENIMIENTO2	LABORATORIO2	MANTENIMIENTO4	MANTENIMIENTOS	LABORATORIO3	MANTENIMIENTO7	
	MANTENIMIENTO0		LABORATORIO1	MANTENIMIENTO3			MANTENIMIENTO6		

Figura 2.15. Hoja correspondiente a las áreas.

Fuente: Elaboración propia.

SUBAREAS	PRODUCCION	LABORATORIO	MANTENIMIENTO0	PRODUCCION1	MANTENIMIENTO1	PRODUCCION2	MANTENIMIENTO2	LABORATORIO1	PRODUCCION3	LABORATORIO2
Descarga Aceitun	Escandallo de aceite	Reparacion de equi	Llenado de tolva de	Limpieza General	Carga de Camion	Limpieza General	Analisis de ferment	Bascula de pesaje	Revisiom de analisis	
Llenado de coced	Analisis de ferment	Reparacion de cont	Subida y bajada de f	Reparacion de equipos	Faenar Bombona	Reparacion de equipos	Inspeccion en Rece	Analisis de Muestr		
Preparacion sosa y	Trazabilidad	Limpieza Contened	Llenado de bombonas y pesaje		Preparacion de se	Engrase y revision de equipos	Control de funcion	Trazabilidad		
Bajada de aceitunas a	fermentadores	Limpieza Fermentadores			Requerir Fermantadores y bombonas		Transporte y descarga de contenedore			
Bascula		Limpieza General			Realizar Tratamientos		Carga de camiones (hoja, hueso, tierra			
Inspeccion en recepcion							Control funcionamiento Molturacion			
							Trasiego aceite de aclaradores a depos			

Figura 2.16. Hoja correspondiente a las subáreas y tareas.

Fuente: Elaboración propia.

En la hoja Localizaciones, la información que se recoja permitirá ampliar el formato lista correspondiente al campo localizaciones.

Una imagen de dicha hoja se muestra a continuación:

LOCALIZACIONES
MORON
MAIRENA
ARAHAL

Figura 2.17. Hoja correspondiente a las localizaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, he añadido una hoja con los datos relacionados con los días de la semana. Esta hoja es necesaria para poder aplicar en la fórmula del campo: Día de la semana, el BuscarV.

Una imagen de dicha hoja se presenta a continuación:

1	1 Lunes
2	2 Martes
3	3 Miércoles
4	4 Jueves
5	5 Viernes
6	6 Sábado
7	7 Domingo

Figura 2.18. Hoja correspondiente a los días de la semana.

Fuente: Elaboración propia.

3 CAPÍTULO 3: MODELOS PARA UNIFICAR LOS DATOS

En este capítulo me voy a centrar en crear dos modelos que permiten la unificación de las distintas hojas en una sola con todos los datos. Para ello, en primer lugar, voy a utilizar la herramienta Power Query y, en segundo lugar, Office 365. Además, explicaré una opción alternativa a Office 365.

A lo largo del capítulo, voy a explicar cuál es el proceso de elaboración de dichos modelos y como es su funcionamiento.

3.1 MODELO CON POWER QUERY

Power Query (Microsoft, 2019) -es una tecnología de conexión de datos que permite detectar, conectar, combinar y refinar orígenes de datos para satisfacer sus necesidades de análisis. Las características de Power Query están disponibles en Excel y Power BI Desktop.

El uso de Power Query a menudo sigue unos pasos comunes:

1. Conectar
2. Transformar
3. Combinar
4. Compartir

Power Query es una de las tres herramientas de análisis de datos disponibles en Excel.

Con Power Query se puede realizar una búsqueda de orígenes de datos, realizar conexiones y, luego, darles forma a esos datos (es decir, se pueden editar) de formas que satisfagan nuestras necesidades. Una vez que haya dado forma a esos datos, se puede compartir las conclusiones o usar la consulta para crear informes.

3.1.1 Proceso de elaboración del modelo con Power Query

El objetivo de crear un modelo inicial que nos permita registrar el n.º de horas trabajadas e incidencias de cada trabajador y, además, que dicho modelo sea unificado para todos los departamentos, es que nos permita de, una forma sencilla, agrupar todos esos datos en una nueva hoja de cálculo donde de una manera muy fácil nos permita analizar la información que deseemos conocer.

Para cumplir con dicho objetivo, he elaborado un nuevo modelo asociado al modelo inicial que nos permite recoger los datos referidos a n.º de horas trabajadas e incidencias.

Una imagen del mismo se presenta a continuación:

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
	TOMADOR	FECHA	AÑO	MES	DÍA	Semestre	Cuatrimestre	Trimestre	Bimestre	Día Sem	TRABAJADOR	Nº HORAS	SECCION	ÁREA	SUBÁREA	TAREA
1	ENCARGADO 1	01/07/2019	2019	7	1	2	2	3	4	Lunes	TRABAJADOR 3	7	CREDITO			
2	ENCARGADO 1	27/07/2019	2019	7	27	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 4	6	SUMINISTROS	TIENDA	PRODUCCION8	Fitosanita
4	ENCARGADO 1	01/07/2019	2019	7	1	2	2	3	4	Lunes	TRABAJADOR 4	6	MANTENIMIENTO	GENERAL3	PRODUCCION10	Avenida A
5	ENCARGADO 1	13/07/2019	2019	7	13	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 4	4	ADEREZO	GENERAL	LABORATORIO1	Analisis de
6	ENCARGADO 1	18/07/2019	2019	7	18	2	2	3	4	Jueves	TRABAJADOR 1	4	ADEREZO	CLASIFICADO	MANTENIMIENTO1	Limpieza C
7	ENCARGADO 1	28/07/2019	2019	7	28	2	2	3	4	Domingo	TRABAJADOR 9	3	CREDITO			
8	ENCARGADO 1	24/07/2019	2019	7	24	2	2	3	4	Miércoles	TRABAJADOR 3	1	SUMINISTROS	TIENDA	PRODUCCION8	Fitosanita
9	ENCARGADO 1	08/07/2019	2019	7	8	2	2	3	4	Lunes	TRABAJADOR 5	6	MANTENIMIENTO	GENERAL3	PRODUCCION10	Avenida A
10	ENCARGADO 1	03/07/2019	2019	7	3	2	2	3	4	Miércoles	TRABAJADOR 7	2	ADEREZO	GENERAL	LABORATORIO1	Analisis de
11	ENCARGADO 1	08/07/2019	2019	7	8	2	2	3	4	Lunes	TRABAJADOR 4	8	ADEREZO	CAMPAÑA	PRODUCCION	Bajada de
12	ENCARGADO 1	05/07/2019	2019	7	5	2	2	3	4	Viernes	TRABAJADOR 3	6	MANTENIMIENTO	GENERAL3	PRODUCCION10	Avenida A
13	ENCARGADO 1	07/07/2019	2019	7	7	2	2	3	4	Domingo	TRABAJADOR 1	1	ADEREZO	GENERAL	LABORATORIO1	Analisis de
14	ENCARGADO 1	27/07/2019	2019	7	27	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 9	4	ADEREZO	CAMPAÑA	PRODUCCION	Bajada de
15	ENCARGADO 1	05/07/2019	2019	7	5	2	2	3	4	Viernes	TRABAJADOR 5	2	CEREAL	CAMPAÑA2	MANTENIMIENTO6	Reparacio
16	ENCARGADO 1	11/07/2019	2019	7	11	2	2	3	4	Jueves	TRABAJADOR 8	8	SUMINISTROS	COMERCIALIZACION	ADMINISTRACION	Cotizacion
17	ENCARGADO 1	13/07/2019	2019	7	13	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 2	7	ADEREZO	CAMPAÑA	MANTENIMIENTO0	Limpieza f
18	ENCARGADO 1	13/07/2019	2019	7	13	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 8	4	OLEOTURISMO			
19	ENCARGADO 1	26/07/2019	2019	7	26	2	2	3	4	Viernes	TRABAJADOR 4	7	ALMAZARA	ENVASADO	PRODUCCION5	Cumplime
20	ENCARGADO 1	09/07/2019	2019	7	9	2	2	3	4	Martés	TRABAJADOR 2	1	CEREAL	CAMPAÑA2	MANTENIMIENTO6	Reparacio
21	ENCARGADO 1	11/07/2019	2019	7	11	2	2	3	4	Jueves	TRABAJADOR 9	1	ADEREZO	CLASIFICADO	MANTENIMIENTO1	Limpieza C
22	ENCARGADO 1	10/07/2019	2019	7	10	2	2	3	4	Miércoles	TRABAJADOR 6	6	CREDITO			
23	ENCARGADO 1	26/07/2019	2019	7	26	2	2	3	4	Viernes	TRABAJADOR 3	8	SUMINISTROS	TIENDA	PRODUCCION8	Fitosanita
24	ENCARGADO 1	05/07/2019	2019	7	5	2	2	3	4	Viernes	TRABAJADOR 8	6	MANTENIMIENTO	GENERAL3	PRODUCCION10	Avenida A

Figura 3.1. Modelo para agrupar los datos del n.º de horas trabajadas.

Fuente: Elaboración propia.

Para realizar este modelo, he utilizado una herramienta de Excel, que ya viene integrada a partir de la versión Excel 2016, denominada Power Query.

Para su elaboración hay que seguir los siguientes pasos:

- En primer lugar, tenemos que crear una nueva hoja de cálculo y de forma paralela hay que crear una carpeta donde introduciremos todos los ficheros correspondientes al n.º de horas trabajadas de cada departamento.
- Tras este primer paso, en nuestra hoja de cálculo pulsaremos sobre la pestaña datos y en dicha pestaña pulsaremos sobre realizar una nueva consulta, que en nuestro caso estará vinculado a un archivo, más concretamente a una carpeta.

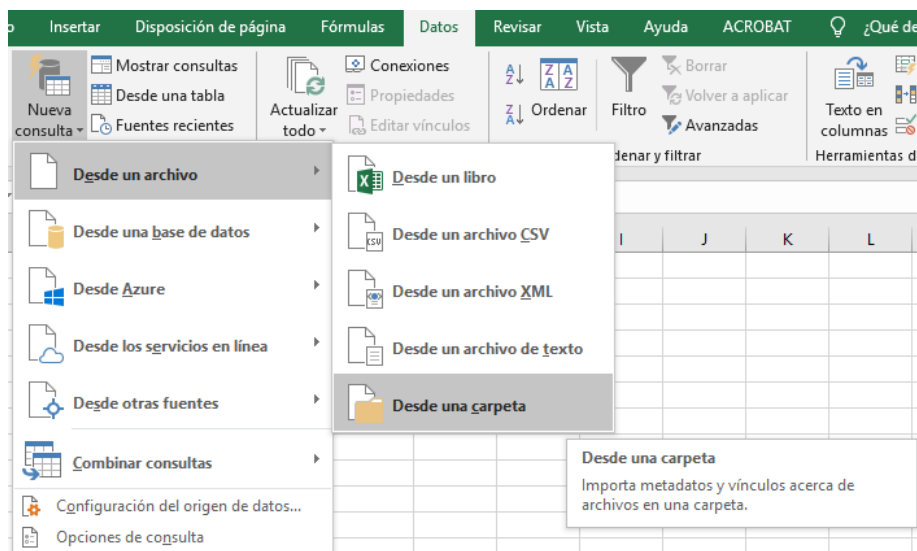


Figura 3.2. Creación de una consulta con Power Query asociada a una carpeta.

Fuente: Elaboración propia.

- Una vez que se haya realizado este segundo paso, se abrirá una nueva pestaña dónde Excel nos pedirá que indiquemos donde se encuentra la ruta de la carpeta que creamos inicialmente.



Figura 3.3. Examinar la carpeta asociada a la consulta creada con Power Query.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras examinar la carpeta, y pulsar sobre aceptar, aparecerá una nueva pestaña donde aparecen todos los ficheros que se encuentran en dicha carpeta. En este paso, pulsaremos sobre la opción combinar y editar.

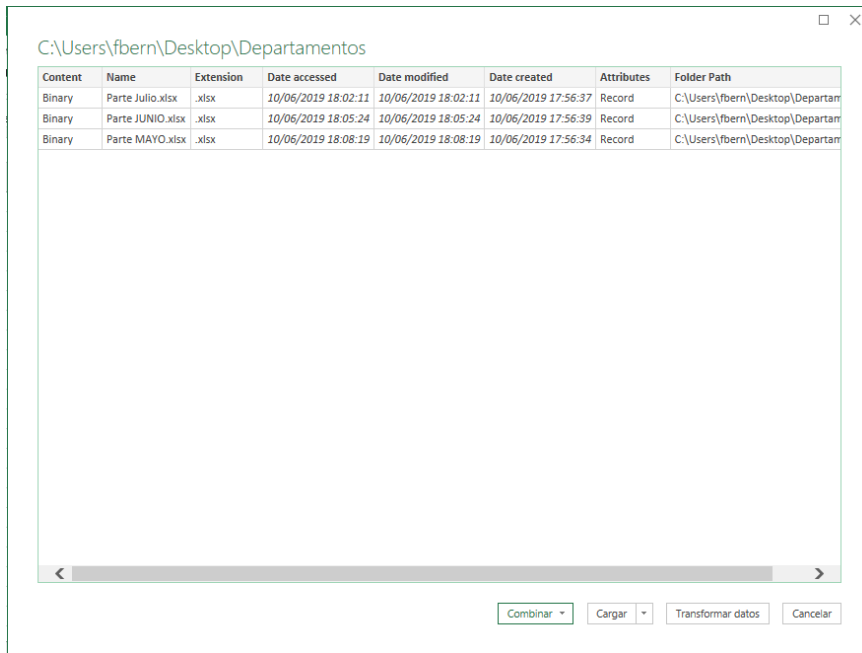


Figura 3.4. Combinar y editar los datos con Power Query.

Fuente: Elaboración propia.

- Cuando pulsemos sobre la opción de combinar los datos, hay que seleccionar la hoja de nuestro archivo Excel que nos interesa conocer sus datos. En este caso seleccionamos la hoja del n.º de horas trabajadas.

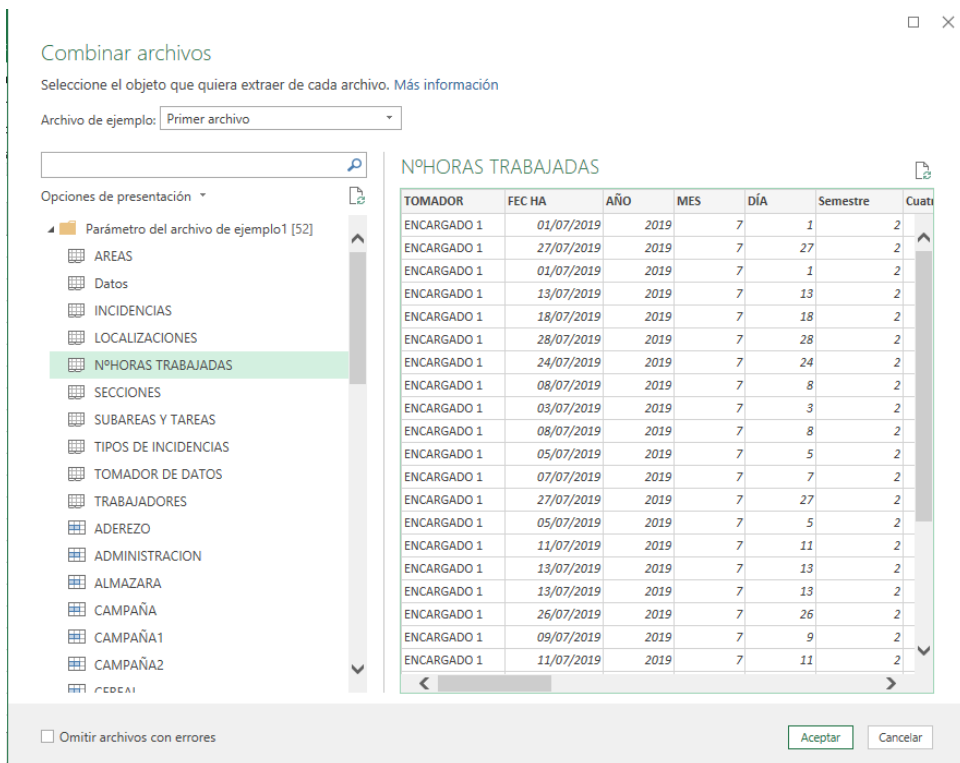


Figura 3.5. Seleccionar la hoja correspondiente para combinar los datos.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras combinar los datos, tendremos que indicar en la hoja que queremos cargar dichos datos (por ejemplo, en la hoja 1 de la hoja de cálculo donde estamos creando el modelo).

Tras indicar la hoja donde queremos cargar los datos, aparecerá un menú donde nos muestran todos los datos que cada departamento ha registrado.

En este menú, Excel nos permite realizar modificaciones y además es conveniente revisar que Excel a relacionado de forma correcta cada dato con su correspondiente tipo de dato (por ejemplo, la columna fecha tiene el tipo de dato: fecha).

En este caso, pulsaremos sobre las columnas de control 1 y control 2, y las eliminamos.

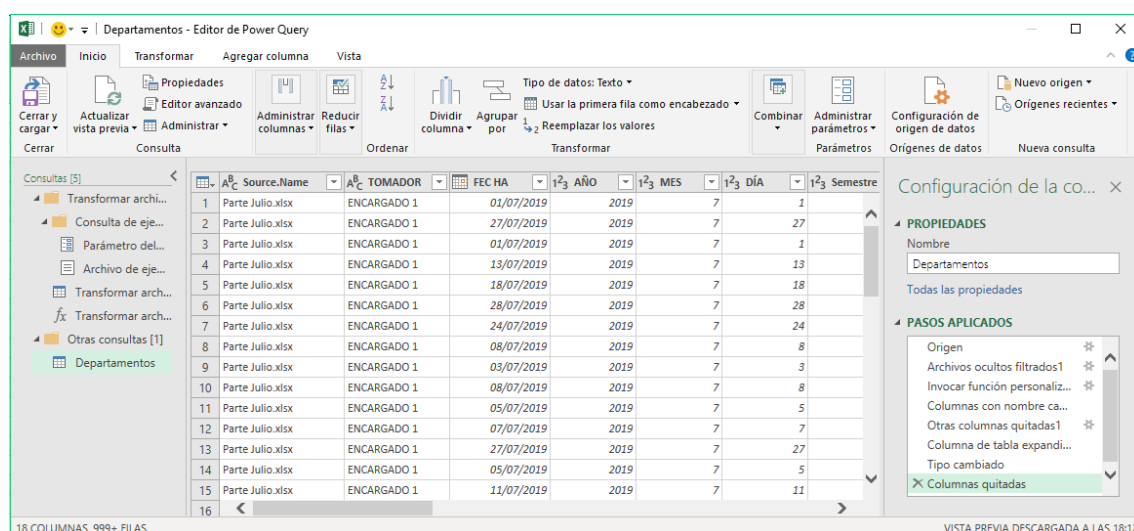


Figura 3.6. Editor de Power Query.

Fuente: Elaboración propia.

- Finalmente, pulsaremos sobre la opción cerrar y cargar, y nos aparecerá, en la hoja que seleccionamos en el apartado anterior, el modelo completo, como muestro en la Figura 3.1.

Una vez que ya tengo creado mi modelo, el funcionamiento posterior es muy sencillo, debido a que la persona que se encargue de esta labor de unificación de datos, solo tendrá que introducir los nuevos ficheros que le entreguen los encargados de cada departamento en la carpeta que se asoció a la hoja de cálculo y, en segundo lugar, tendrá que actualizar la consulta. Solo con esas dos acciones le aparecerán los nuevos datos de forma automática en el modelo, eliminando el corta/pega que es uno de los principales problemas que se quiere corregir con este modelo.

Esto se consigue gracias a que todos los departamentos van a utilizar el mismo modelo inicial para recoger los datos.

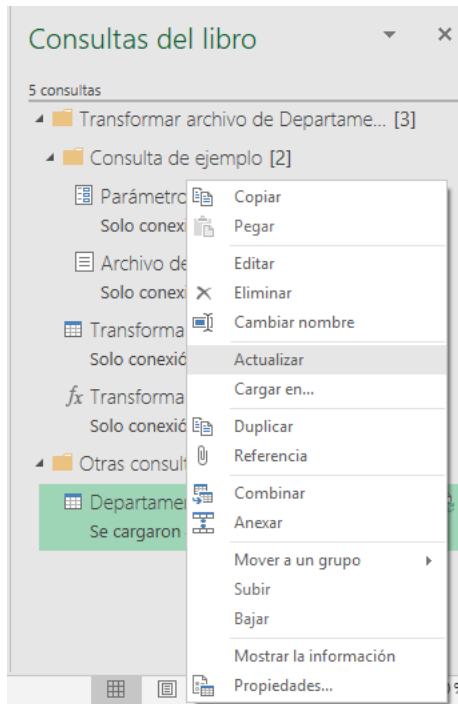


Figura 3.7. Actualizar una consulta con Power Query.

Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de aclarar el proceso de elaboración y el funcionamiento del modelo creado con Power Query, he elaborado un video, cuyo enlace es el siguiente:

Source.Name	TOMADOR	FEC HA	Enlace del video:
Parte Julio.xlsx	ENCARGADO 1	01/07/2019	https://drive.google.com/open?id=1gLmqIXRwuo9VxWDOJamp6b53_VjPoeRo Enlace del modelo: https://drive.google.com/open?id=1lw88x73Z1Z_g5TJ7cDF4LQwnO2kq2ZDG
Parte Julio.xlsx	ENCARGADO 1	27/07/2019	
Parte Julio.xlsx	ENCARGADO 1	01/07/2019	
Parte Julio.xlsx	ENCARGADO 1	13/07/2019	
Parte Julio.xlsx	ENCARGADO 1	18/07/2019	
Parte Julio.xlsx	ENCARGADO 1	28/07/2019	
Parte Julio.xlsx	ENCARGADO 1	24/07/2019	

Tabla 3-1. Enlaces sobre la creación del modelo con Power Query.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 MODELO CON OFFICE 365

Office 365 (Microsoft, 2019) -es un servicio de suscripción basado en la nube que reúne las mejores herramientas para la forma de trabajar de hoy en día. Al combinar las mejores aplicaciones de su categoría, como Excel y Outlook, con servicios de gran utilidad en la nube, como OneDrive y Microsoft Teams, Office 365 permite a los usuarios crear y compartir desde cualquier lugar y dispositivo.

3.2.1 Proceso de elaboración del modelo con office 365

El objetivo de trabajar con la herramienta office 365, es el de permitir que todos los trabajadores puedan interactuar vía online, en una misma hoja de cálculo, a la hora de recoger los datos.

El proceso de elaboración es el siguiente:

- En primer lugar, tras iniciar sesión en la aplicación web de office 365, aparece un menú donde nos permite seleccionar aquella aplicación con la cuál queramos trabajar. En mi caso voy a seleccionar la aplicación de Excel.

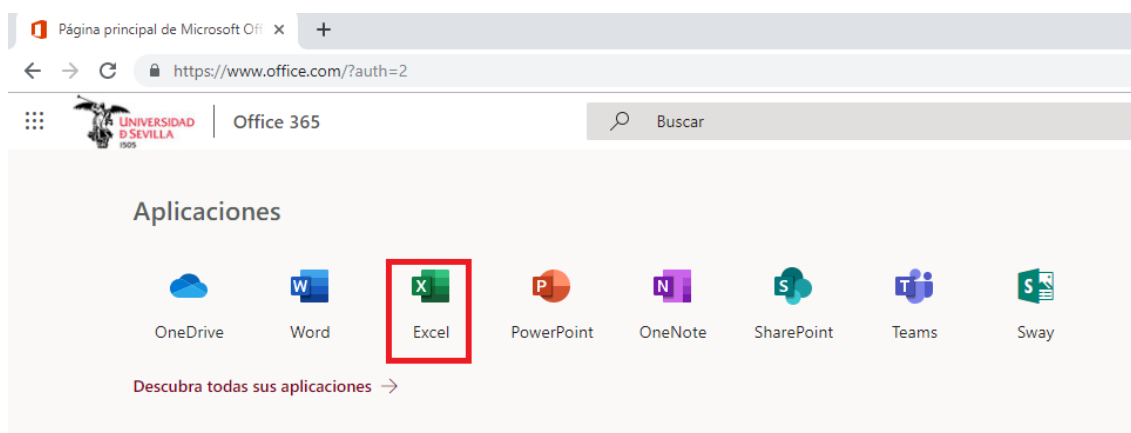


Figura 3.8. Selección de la aplicación Excel en Office 365.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras seleccionar dicha opción, nos permite seleccionar la opción de trabajar con una hoja en blanco. El formato de la hoja de Excel es similar a la hoja de Excel correspondiente a su aplicación de escritorio.

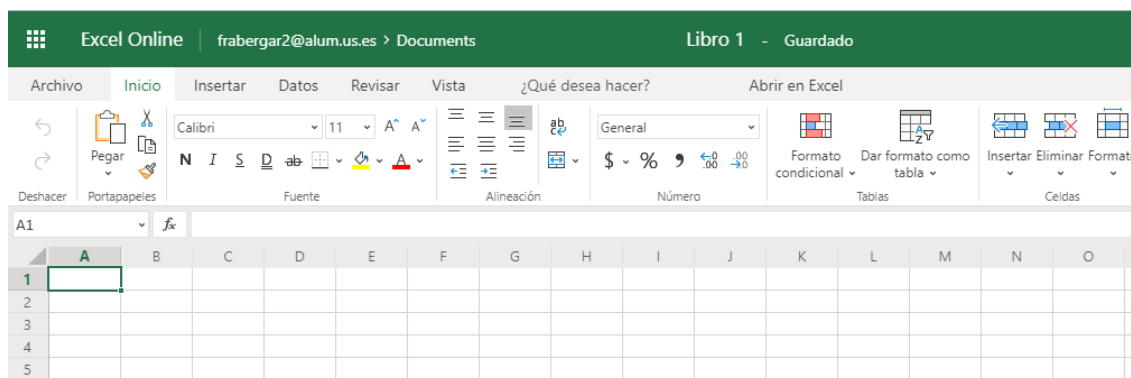


Figura 3.9. Excel Online en Office 365.

Fuente: Elaboración propia.

- El siguiente paso consiste en pulsar sobre la opción que nos permite cargar documentos dentro de la nube de Office 365. El objetivo de este paso, es el de cargar el modelo creado inicialmente con la aplicación de escritorio de Excel.

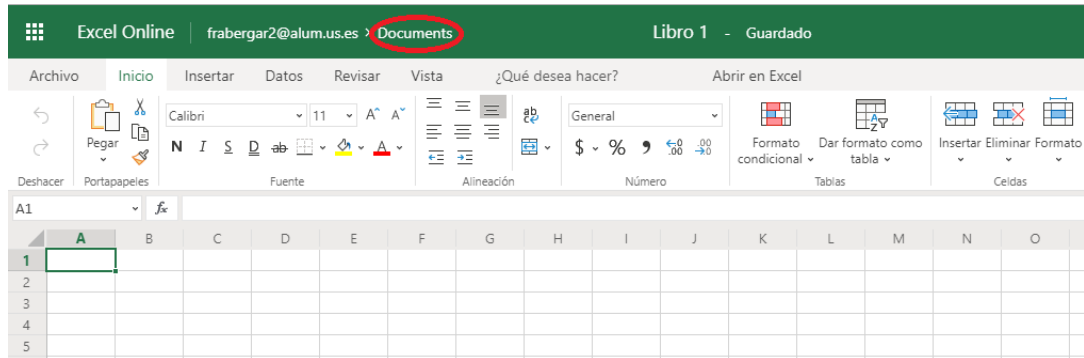


Figura 3.10. Opción para subir documentos a la nube de Office 365.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras pulsar en dicha opción, se abrirá una nueva ventana, donde permitirá cargar tanto un archivo como una carpeta. En mi caso, he subido un archivo, más concretamente, el parte de horas trabajadas.

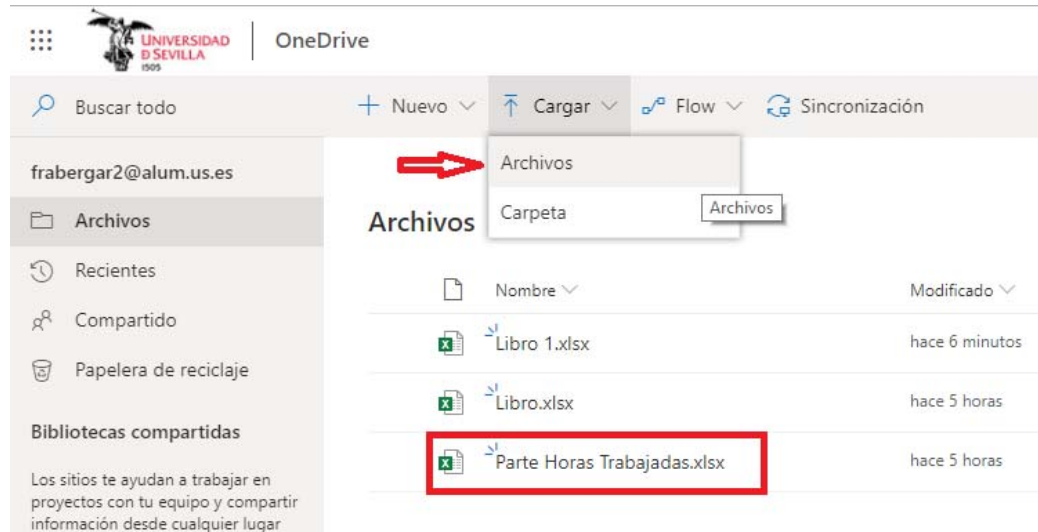


Figura 3.11. Cargar el parte de horas trabajadas en la nube de Office 365.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras subir el correspondiente archivo a la nube, hay que pulsar sobre dicho archivo, en mi caso es el parte de horas trabajadas, como aparece en la figura anterior, remarcado con un rectángulo.

En el momento que se pulse sobre dicho archivo, de forma automática la aplicación online de Excel abrirá dicho modelo con todos los datos registrados.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	TOMADOR	FECHA	AÑO	MES	DÍA	Semestre	Cuatrimestre	Trimestre	Bimestre	Día Sem	TRABAJADOR	Nº HORAS	SECCION
2	ENCARGADO 1	03/04/2019	2019	4	3	1	1	2	2	Miércoles	TRABAJADOR 1	2	ALMAZA
3	ENCARGADO 1	03/04/2019	2019	4	3	1	1	2	2	Miércoles	TRABAJADOR 5	5	MANTE
4	ENCARGADO 3	03/08/2019	2019	8	3	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 6	5	CEREA
5	ENCARGADO 3	03/08/2019	2019	8	3	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 2	2	RETRAS
6	ENCARGADO 4	03/08/2019	2019	8	3	2	2	3	4	Sábado	TRABAJADOR 8	5	ADEREZ
7	ENCARGADO 7	06/12/2019	2019	12	6	2	3	4	6	Viernes	TRABAJADOR 6	3	CEREA
8	ENCARGADO 4	06/12/2019	2019	12	6	2	3	4	6	Viernes	TRABAJADOR 4	2	ADEREZ
9	ENCARGADO 3	06/12/2019	2019	12	6	2	3	4	6	Viernes	TRABAJADOR 5	1	GUARDI
10	ENCARGADO 8	06/12/2019	2019	12	6	2	3	4	6	Viernes	TRABAJADOR 5	2	GDR
11	ENCARGADO 7	06/12/2019	2019	12	6	2	3	4	6	Viernes	TRABAJADOR 8	3	ADEREZ
12	ENCARGADO 4	06/12/2019	2019	12	6					Viernes			
13	ENCARGADO 3	06/12/2019	2019	12						Viernes			

Figura 3.12. Modelo para recoger el n.º de horas trabajadas en Office 365.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras realizar todos los pasos anteriores, disponemos del modelo creado inicialmente para la recogida de datos referidas al n.º de horas trabajadas y las posibles incidencias, dentro de la aplicación online de Excel.

Office 365 permite que dicho modelo se pueda compartir, con el objetivo de que todo aquel que haya recibido la correspondiente autorización, pueda realizar vía online, modificaciones de forma simultaneas con el resto de usuarios, quedando reflejadas todas las modificaciones en el mismo modelo.

Para ello, simplemente hay que pulsar sobre la opción de compartir y dentro de dicha opción escribir el correo electrónico de aquellas personas con las que se quiere compartir dicho modelo.

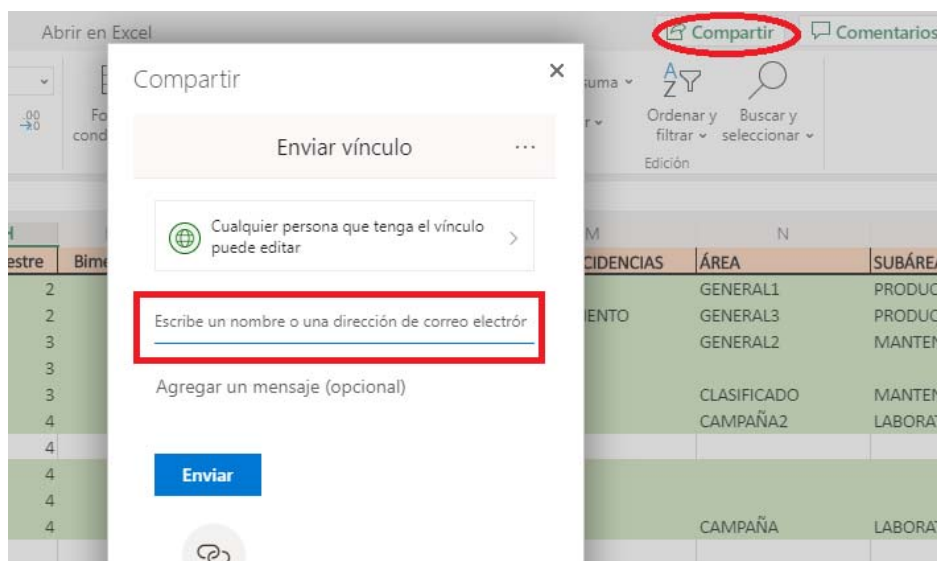


Figura 3.13. Compartir un archivo en Office 365.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras compartir el vínculo, el mensaje que recibirá en el correo electrónico será similar al siguiente:



Figura 3.14. Correo electrónico que se recibe al compartir un archivo en Office 365.

Fuente: Elaboración propia.

- Una vez que se reciba el correspondiente correo electrónico, únicamente hay que pulsar sobre la opción de abrir. Tras pulsar sobre dicha opción, se abrirá el modelo en la correspondiente cuenta de Office 365 de la persona que haya sido autorizada, y a partir de ese momento tendrá libertad para interactuar con el modelo.

Hay que destacar, que en todo momento se puede observar quien se encuentra conectado en dicho modelo.

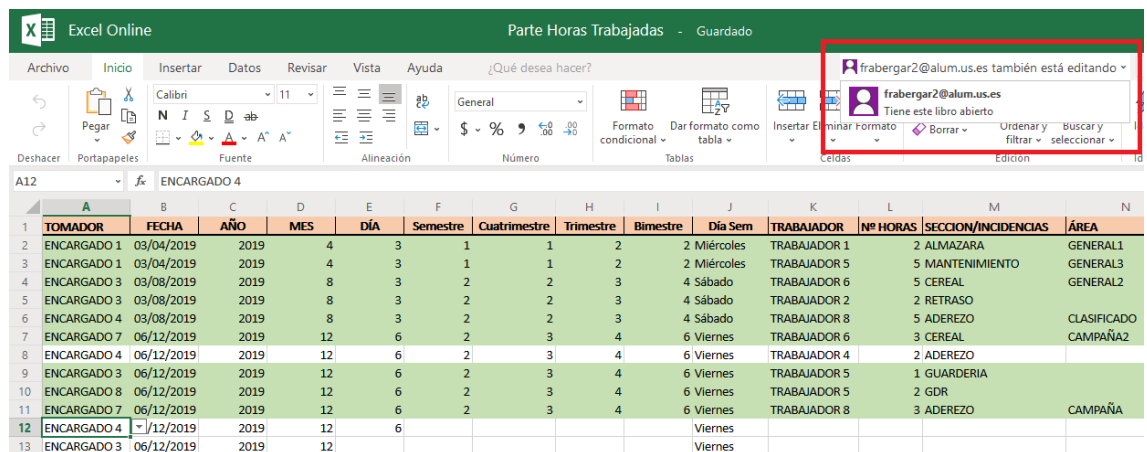



Figura 3.15. Interactuar con el modelo compartido en Office 365.

Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de complementar la información sobre el desarrollo del modelo en Office 365, he realizado un video cuyo enlace es el siguiente:



The screenshot shows the Excel Online interface. On the left, a table with the following data is visible:

TOMADOR	FECHA	AÑO	MES
ENCARGADO 1	03/04/2019	2019	4
ENCARGADO 1	03/04/2019	2019	4
ENCARGADO 2	03/06/2019	2019	6
ENCARGADO 2	03/06/2019	2019	6

On the right, under the heading "Enlace del video:", there is a blue hyperlink: <https://drive.google.com/open?id=18EpX16BKILCxlufEZQuCrTTso2pCzFpK>.

Tabla 3-2.Video sobre el desarrollo del modelo en Office 365.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 ALTERNATIVA A OFFICE 365

En la propia aplicación informática de Excel, se encuentra un medio alternativo a Office 365, obteniendo resultados similares.

La ventaja de realizar este proceso en la propia aplicación informática de Excel, es que no es necesario pagar por la licencia de Office 365.

El funcionamiento es el siguiente:

- En primer lugar, hay que pulsar sobre la opción de compartir, que aparece en la parte superior derecha de la hoja de Excel.
Tras pulsar, sobre dicha opción, hay que guardar el modelo con el que vayamos a trabajar en la nube de Microsoft (One Drive).

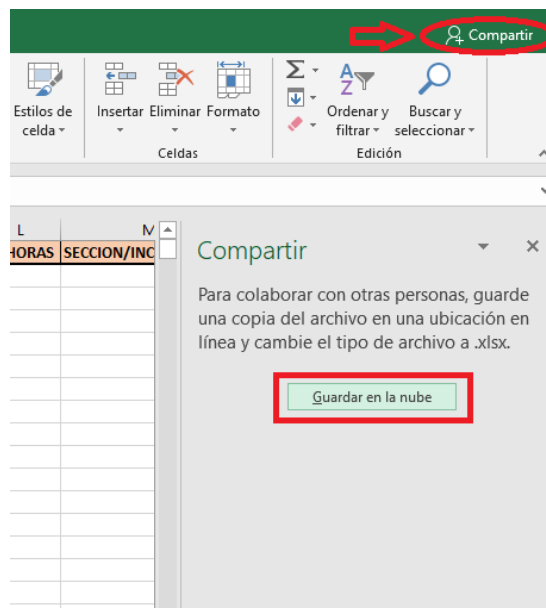


Figura 3.16.Compartir una hoja de Excel.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras pulsar sobre la opción de guardar en la nube, aparecerá una nueva pestaña que permitirá cargar el modelo en la nube de Microsoft (One Drive).

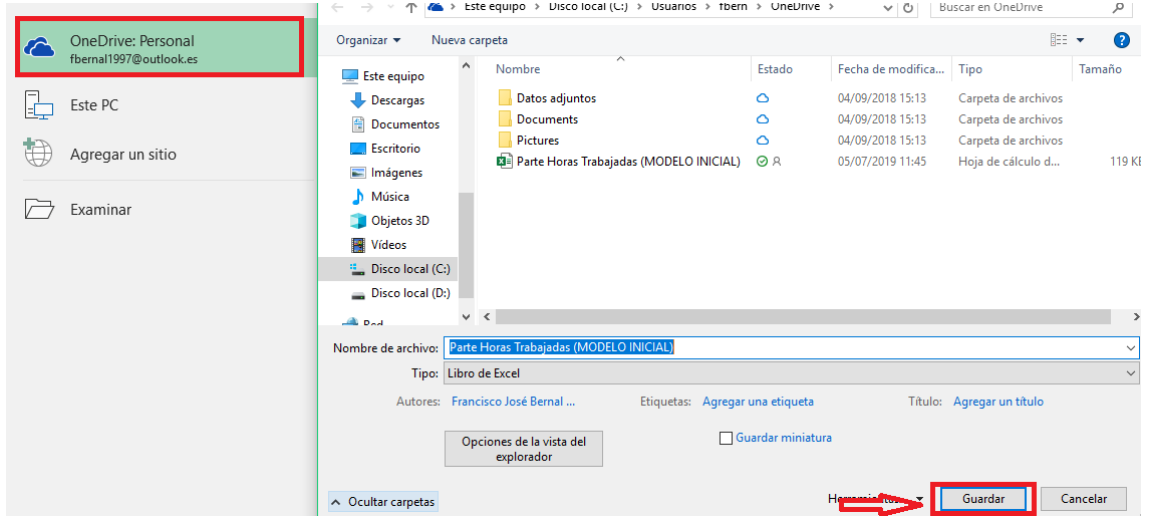


Figura 3.17. Guardar en la nube una hoja de Excel.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras guardar el modelo, aparecerá la opción que permite invitar a aquellas personas con las que queramos compartir el modelo. A la hora de invitar a dichas personas, hay que asignarles un rol. El rol puede ser, o bien, permitirle que solo pueda visualizar la hoja, o bien, permitirle que además de visualizar la hoja también pueda modificarla.

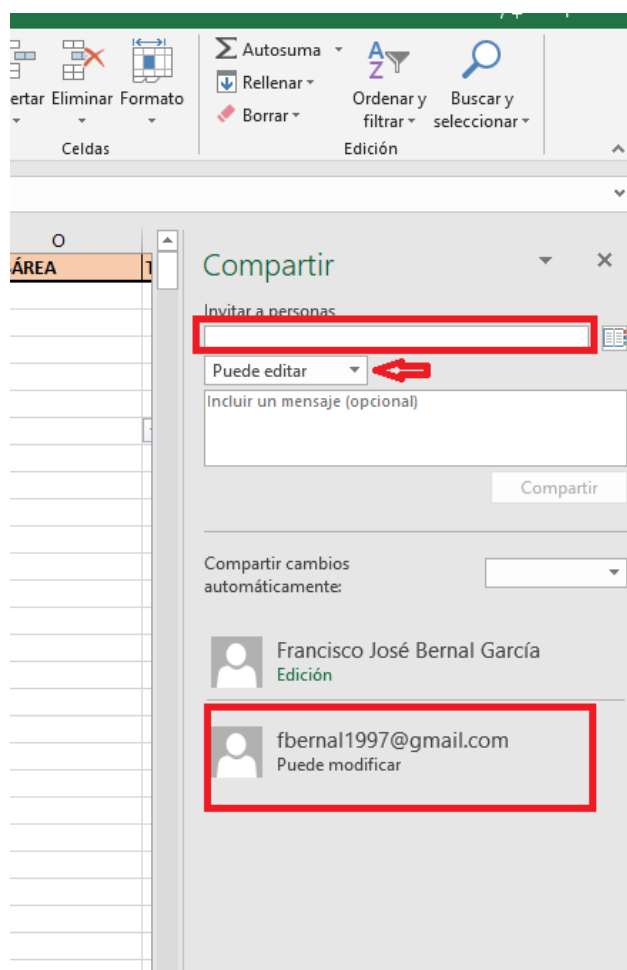


Figura 3.18. Compartir una hoja de Excel con otras personas.

Fuente: Elaboración propia.

En esta figura, se puede observar como he realizado una invitación a una persona y le he asignado el rol que le permite modificar la hoja.

A partir de este punto el funcionamiento es similar a Office 365, debido a que se opera a través de Excel Online.

El invitado recibirá un correo electrónico con la invitación. Tras aceptar la invitación, se le abrirá directamente el modelo en Excel Online y podrá comenzar a trabajar.

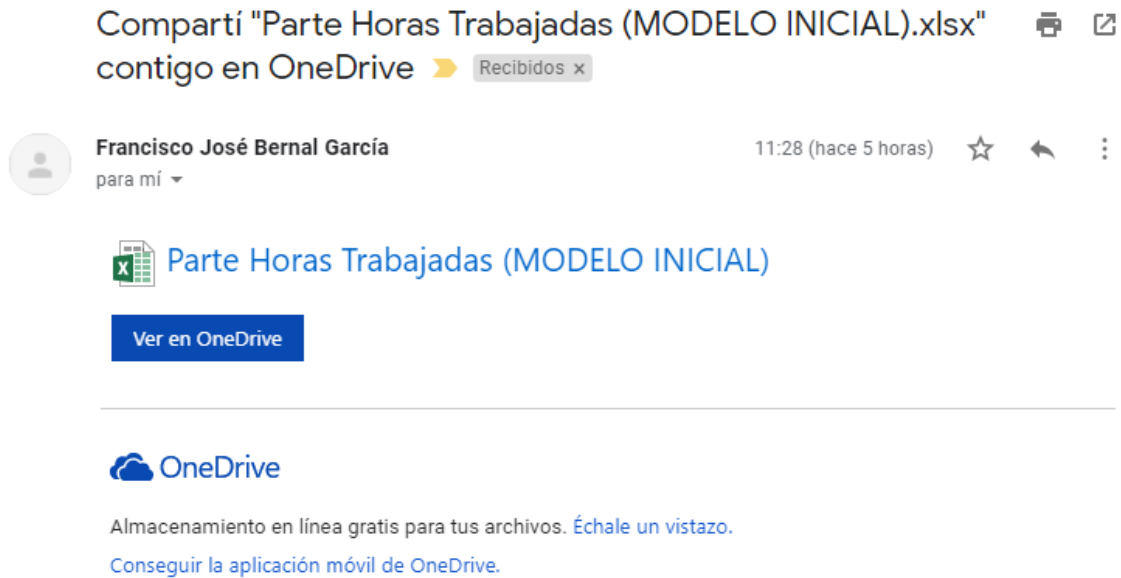


Figura 3.19. Correo electrónico que se recibe al compartir una hoja de Excel.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el administrador tendrá que abrir el modelo desde la nube, es decir, desde One Drive.

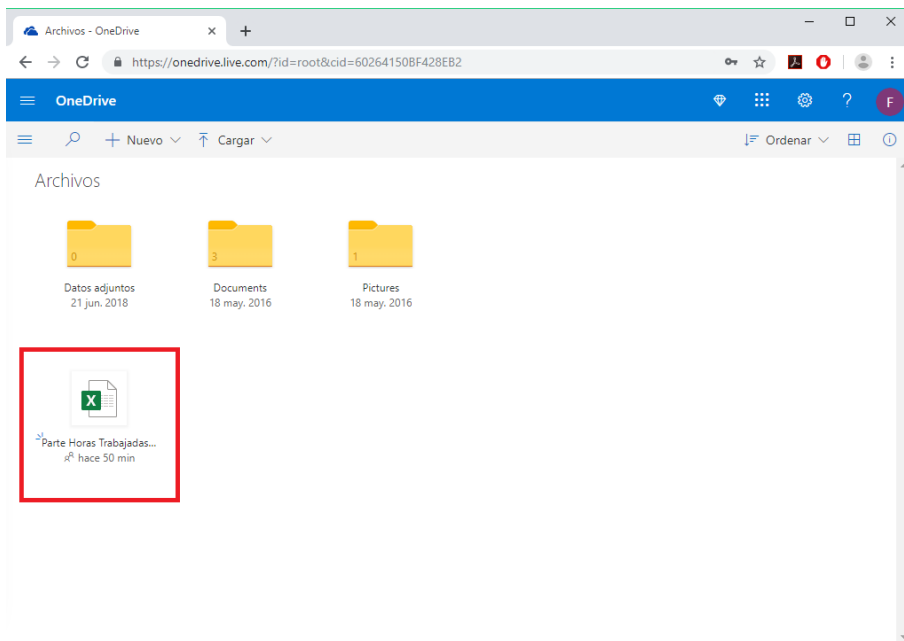


Figura 3.20. Abrir una hoja de Excel desde One Drive.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el resultado que se obtiene es el siguiente:

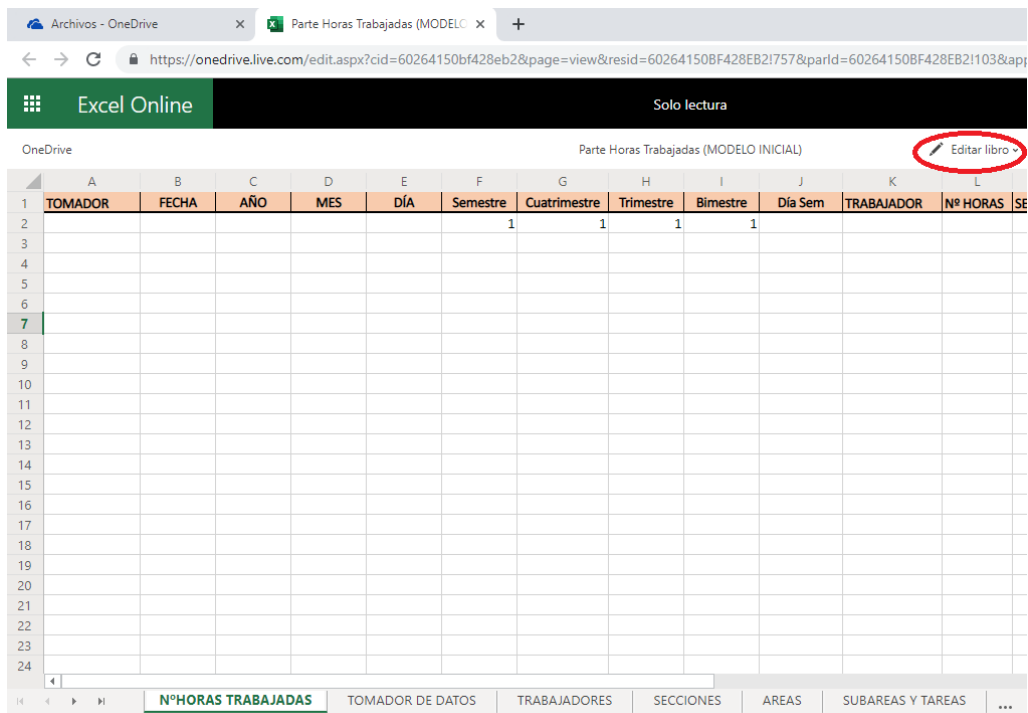


Figura 3.21.Resultado final tras compartir una hoja de Excel.

Fuente: Elaboración propia.

El inconveniente de utilizar este medio para compartir una hoja de Excel con respecto a la solución que ofrece Office 365, es que en este caso no se pueden realizar modificaciones simultáneas, es decir, mientras que un trabajador este modificando la hoja, el resto solo podrán permanecer en modo lectura, es decir, solo la podrán visualizar.

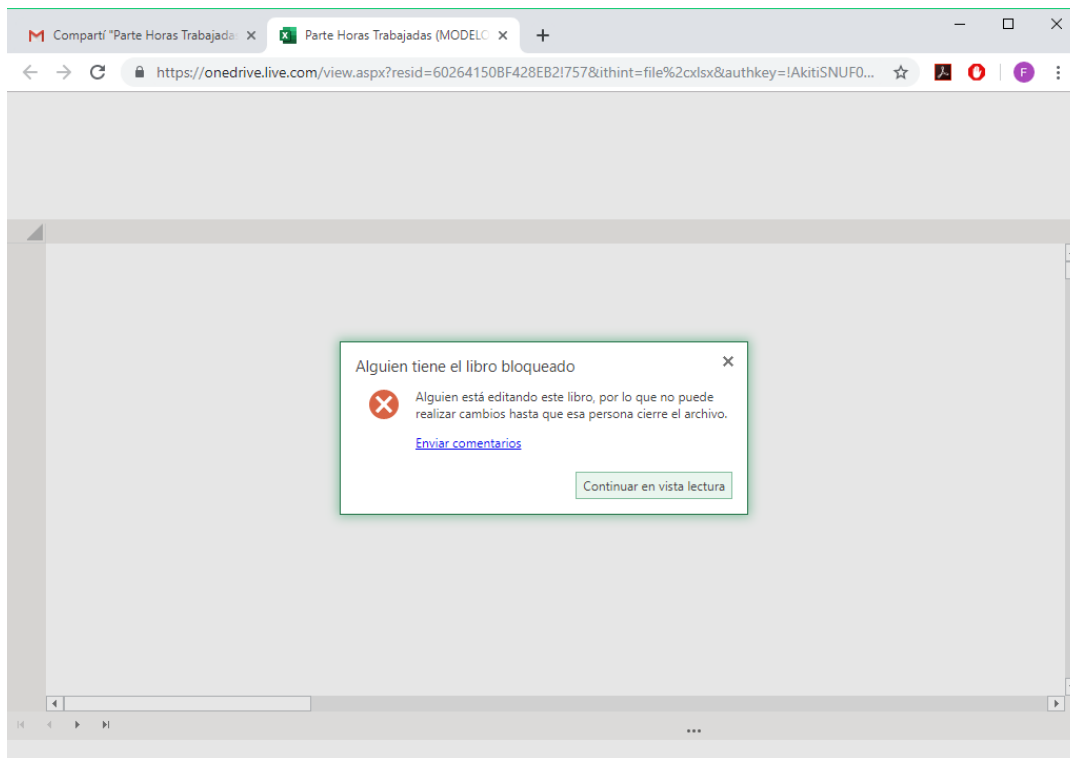


Figura 3.22. Mensaje de bloqueo al interactuar de forma simultánea.

Fuente: Elaboración propia.

Para aclarar el funcionamiento de esta alternativa a Office 365, he realizado un video cuyo enlace es el siguiente:

	<p>Enlace del video:</p> <p>https://drive.google.com/open?id=1gY8JYrLaiPI22fyz-2XwaYhBt4r_bG13.</p>
--	---

Tabla 3-3. Video explicativo sobre la opción alternativa a Office 365.

Fuente: Elaboración propia.

4 CAPÍTULO 4: EXPLOTACIÓN DE LOS DATOS

En este capítulo me voy a centrar en explicar el uso de los filtros y de las tablas dinámicas, con el objetivo de explotar los datos. Hay que destacar, que el uso de estas herramientas es el mismo, independientemente del método usado para unificar todos los datos en una única hoja. Pero a lo largo del capítulo, mi explicación se va a centrar en explicar el funcionamiento de dichas herramientas en el modelo creado con Power Query.

4.1 USO DE FILTROS EN POWER QUERY

Una de las principales ventajas que nos proporciona Power Query, son sus filtros, debido a que nos permiten buscar la información que deseamos de forma rápida y eficiente.

Estos filtros nos permiten ordenar y buscar la información que deseemos al instante.

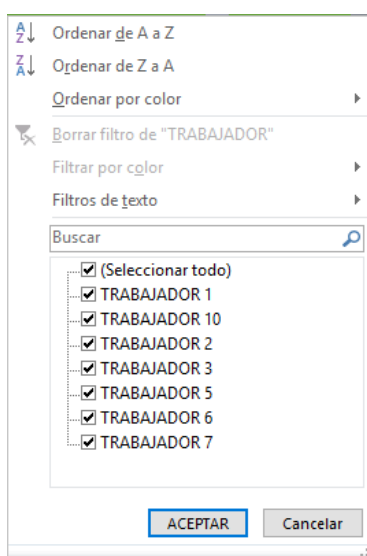


Figura 4.1. Ejemplo de filtro del modelo creado con Power Query.

Fuente: Elaboración propia.

El problema que surgen con los filtros es que obtendremos un análisis poco profundo, es decir, con dificultad de obtener conclusiones.

4.2 USO DE TABLAS DINÁMICAS EN POWER QUERY

Las tablas dinámicas las utilizaré como un segundo sistema de análisis.

El funcionamiento de las tablas dinámicas es muy sencillo. A continuación, explicare el proceso de desarrollo de dichas tablas:

- En primer lugar, dentro de nuestro modelo creado con Power Query, pulsaremos sobre la opción insertar, y dentro de esta opción, pulsaremos sobre lo opción tablas dinámicas.

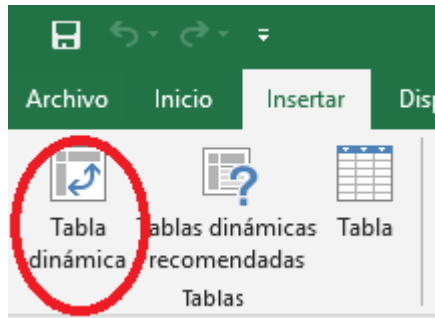


Figura 4.2. Menú para insertar una tabla dinámica.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras realiza el paso anterior, se nos abrirá una nueva pestaña que nos permitirá crear una nueva tabla dinámica. Excel, al tener ya los datos en formato tabla, los detectará de forma automática, en este caso, bajo el nombre de departamentos.

Para concluir, este paso, solo hay que indicar que la tabla dinámica la despliegue sobre una nueva hoja.

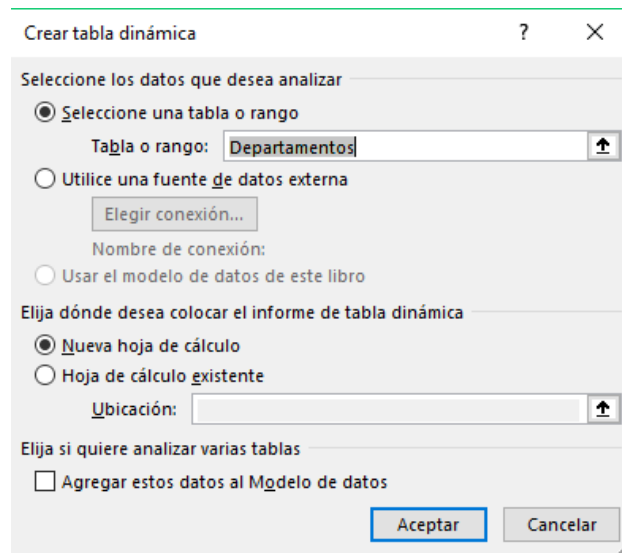


Figura 4.3. Crear tabla dinámica.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras crear la tabla dinámica, se abrirá en la nueva hoja, una pestaña donde nos va a permitir administrar los distintos campos de nuestros modelos.

Si, por ejemplo, quiero obtener un resumen de las horas trabajadas por trabajador. Lo único que tengo que hacer es arrastrar el campo trabajador al apartado de filas y el campo de horas lo arrastro al apartado de valores.

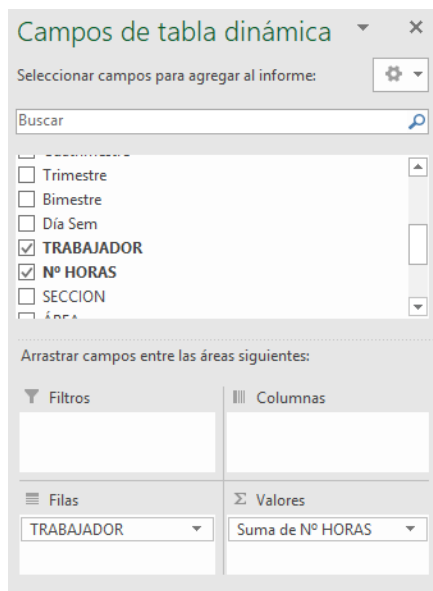


Figura 4.4. Administrar los campos de la tabla dinámica.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras administrar los correspondientes campos, nos aparecerá de forma automática nuestra tabla dinámica.

Etiquetas de fila	Suma de Nº HORAS
TRABAJADOR 1	367
TRABAJADOR 10	267
TRABAJADOR 2	376
TRABAJADOR 3	314
TRABAJADOR 4	376
TRABAJADOR 5	414
TRABAJADOR 6	303
TRABAJADOR 7	352
TRABAJADOR 8	330
TRABAJADOR 9	316
(en blanco)	
Total general	3415

Tabla 4-1. Tabla dinámica de la suma de horas trabajadas por cada trabajador.

Fuente: Elaboración propia.

- A estos datos se le pueden realizar un análisis gráfico. Simplemente, hay que pulsar sobre la tabla dinámica y sobre la pestaña analizar de Excel. En este momento, aparecerá la opción de gráfico dinámico.

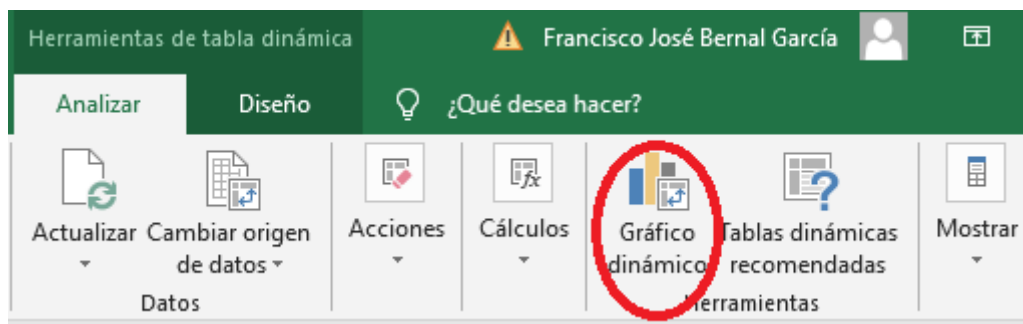


Figura 4.5.Opción de crear gráficos dinámicos.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras pulsar sobre la opción de gráfico dinámico, aparecerá un nuevo menú, mediante el cual podremos seleccionar aquel gráfico que consideremos que representa mejor nuestra información.

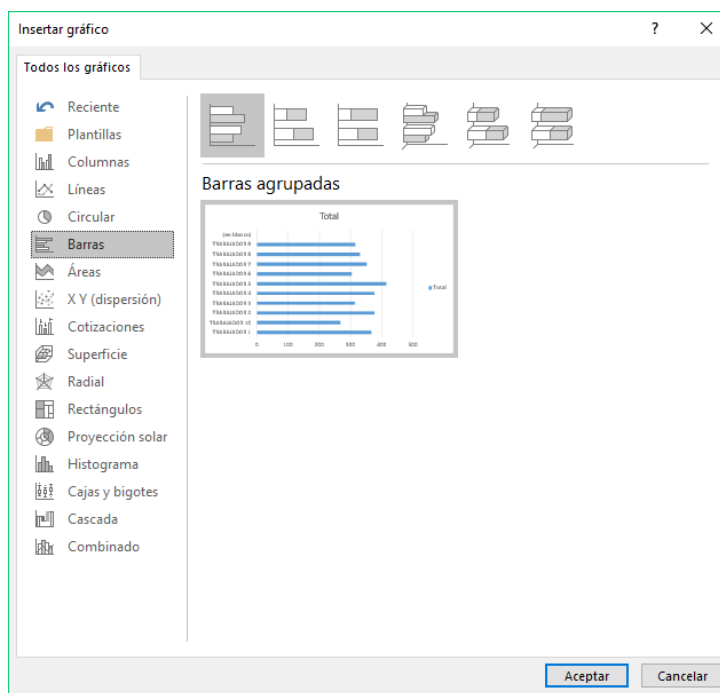


Figura 4.6.Menú para crear gráficos dinámicos.

Fuente: Elaboración propia.

- Tras seleccionar el gráfico y pulsar sobre aceptar, Excel nos cargará de forma automática dicho gráfico asociado a la tabla dinámica que cree con anterioridad.

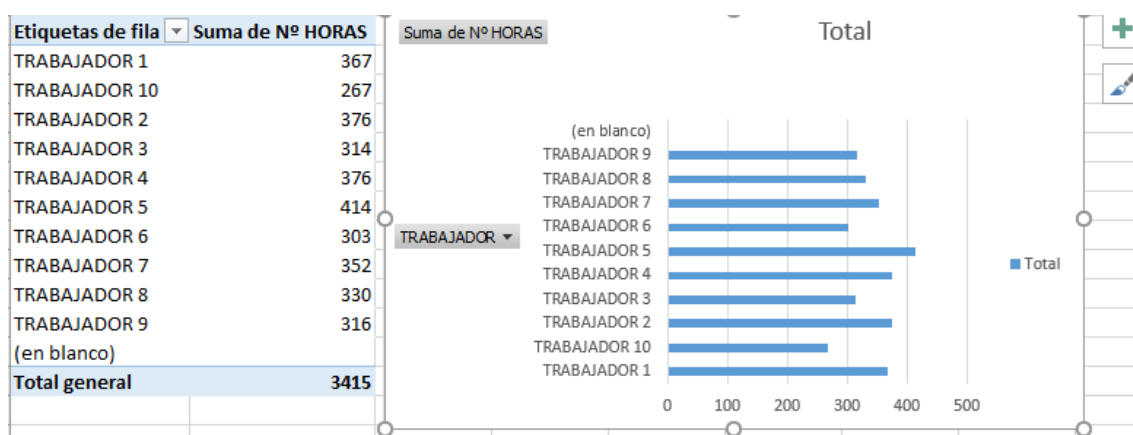


Tabla 4-2. Gráfico dinámico asociado a una tabla dinámica.

Fuente: Elaboración propia.

Las tablas dinámicas nos permiten realizar análisis muy completos de toda nuestra información. Además del análisis de la suma de horas trabajadas por cada trabajador también se pueden realizar, en vez de por trabajador, por secciones.

Además, Excel nos permite crear una segmentación de datos a través de unos botones.

Para crear, dicha segmentación, hay que pulsar sobre la pestaña analizar y dentro de esa pestaña, hay que pulsar sobre la opción de insertar segmentación de datos.

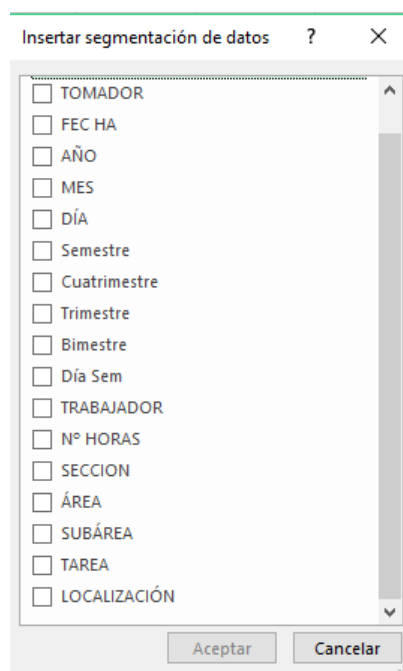


Figura 4.7. Insertar segmentación de datos en una tabla dinámica.

Fuente: Elaboración propia.

Después de seleccionar los datos que queremos segmentar, nos aparecerá de forma automática el botón en la hoja donde hemos creado la tabla dinámica. En este caso, he seleccionado el campo localización.

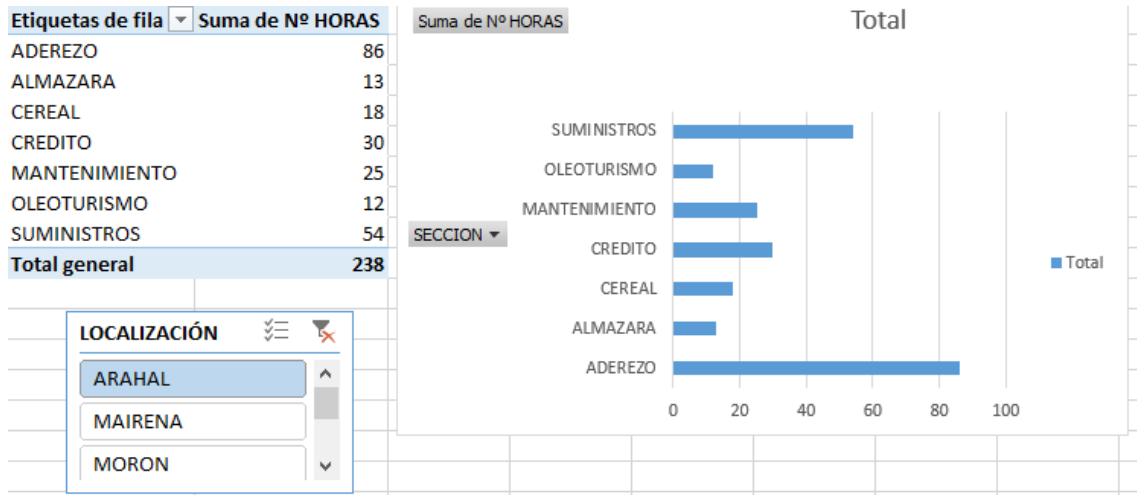


Tabla 4-3. Tabla dinámica con un gráfico dinámico y con segmentación de datos.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se puede observar, que si, por ejemplo, se pulsa sobre el botón correspondiente a la localización de Arahál, de forma automática, tanto la tabla como el gráfico dinámico, se modifican, proporcionando únicamente la información correspondiente al n.º de horas trabajadas en función de las secciones en la localización de Arahál.

Con el objetivo de aclarar el funcionamiento y el proceso de elaboración de las tablas dinámicas y los gráficos dinámicos, he elaborado un video, cuyo enlace es el siguiente:

Etiquetas de fila	Suma de Nº HORAS	Enlace del video:
TRABAJADOR 1	367	
TRABAJADOR 10	267	
TRABAJADOR 2	376	
TRABAJADOR 3	314	
TRABAJADOR 4	376	
TRABAJADOR 5	414	
TRABAJADOR 6	303	
TRABAJADOR 7	352	
TRABAJADOR 8	330	
TRABAJADOR 9	316	
(en blanco)		
Total general	3415	

Tabla 4-4. Video explicativo sobre el desarrollo de las tablas dinámicas.

Fuente: Elaboración propia.

5 CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS CON POWER BI

Power BI (Microsoft, 2019) -es una solución de Inteligencia de negocio que permite analizar y visualizar los datos y compartir información con toda la organización, o insertarla en su aplicación o sitio web. Permite conectarse a cientos de orígenes de datos y dar vida a esos datos a través de los paneles e informes dinámicos.

Power BI permite conectar, modelar y explorar los datos a través de informes visuales en los que se puede colaborar y se puede publicar y compartir. Power BI se integra con otras herramientas, como Microsoft Excel.

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis empresarial de los datos que se registrarán en el modelo creado con Power Query, creando paneles e informes profesionales.

A lo largo de este capítulo, iré describiendo como es el funcionamiento de Power BI. Para el desarrollo de este capítulo voy a utilizar la aplicación web de Power BI, aunque también hay que destacar que Microsoft también dispone de una aplicación de escritorio de dicha herramienta.

5.1 SINCRONIZACIÓN DE DATOS CON POWER BI

Al iniciar sesión en Power BI, en la parte inferior izquierda aparece la opción para obtener los datos.

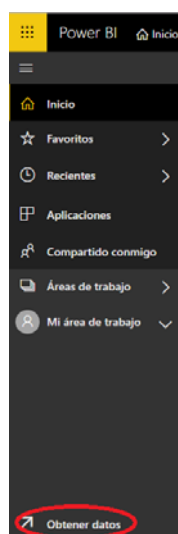


Figura 5.1. Obtener datos con Power BI.

Fuente: Elaboración propia

Al pulsar sobre dicha opción, aparecen múltiples opciones para poder obtener los datos. En mi caso voy a optar por obtener los datos a través de un archivo.

Dicho archivo será el elaborado en el capítulo anterior con la herramienta Power Query.



Figura 5.2. Opciones para obtener los datos con Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Al pulsar sobre la opción que nos permite obtener los datos a través de un archivo, aparecerá una nueva pestaña, mediante la cual, nos permitirá buscar el archivo local en nuestro ordenador.

Una vez que Power BI detecta el archivo con sus correspondientes datos, nos da dos opciones: cargar los datos o importarlos. En mi caso voy a optar por la opción de importar los datos de Excel a Power BI.

En el caso de que hubiera optado por la opción de cargar el archivo Excel en Power BI, puedo interactuar con los datos y tengo la opción de no subir dichos datos al servidor.



Figura 5.3. Importar datos de Excel a Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Tras importar los datos, Power BI nos permite realizar las primeras acciones.

A partir de este momento se puede crear un informe, actualizar los datos o incluso programar una actualización de dichos datos.

The screenshot shows the 'Conjuntos de datos' (Data Sets) section in Power BI. It contains a table with the following data:





NOMBRE ↑	NIVEL DE APROBACIÓN	ACCIONES	ACTUALIZADO	PRÓXIMA ACTUALIZACIÓN
Modelo para agrupar (POWER QUER...		    	11/6/2019 17:27:14	N/D

Figura 5.4. Primer análisis del conjunto de datos en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

5.2 OBTENER INFORMACIÓN RÁPIDA EN POWER BI

La opción de obtener información rápida dentro de Power BI, es una herramienta que se puede encuadrar dentro de la disciplina de la minería de datos.

Para obtener dicha información, Power BI nos proporciona una opción dentro de la aplicación web.

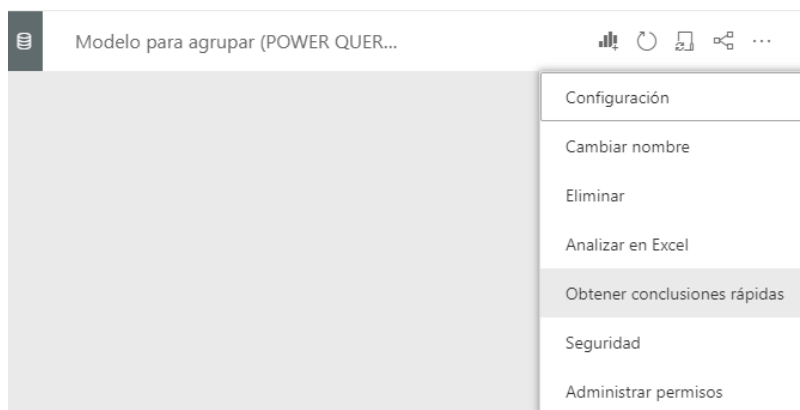


Figura 5.5. Obtener conclusiones rápidas en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Tras pulsar sobre la opción para obtener conclusiones rápidas y, una vez que se realice el correspondiente análisis, podemos ver las conclusiones.

Los datos que aparecen, suelen ser datos bastantes obvios, aunque si podemos encontrar algún dato, gracias a la minería de datos, que sea útil para el funcionamiento de la empresa.

Un ejemplo, de uno de los informes que nos muestra Power BI se presenta a continuación:

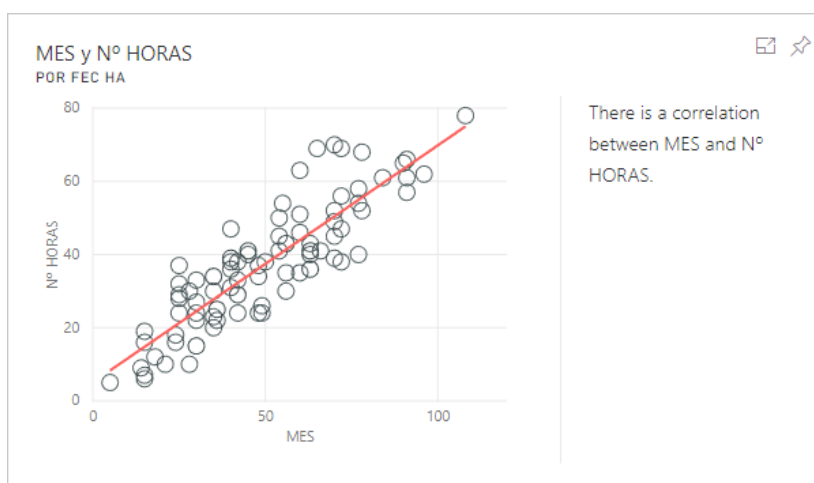


Figura 5.6. Ejemplo de informe obtenido con conclusiones rápidas en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

En dicho informe se puede observar la correlación que existe entre el número de horas trabajadas y el mes.

Como he comentado anteriormente, gracias a la minería de datos, se pueden obtener informes cuya información puede ser relevante para la empresa.

Por ejemplo, un informe cuya información considero que puede ser relevante para la empresa, lo presento a continuación:

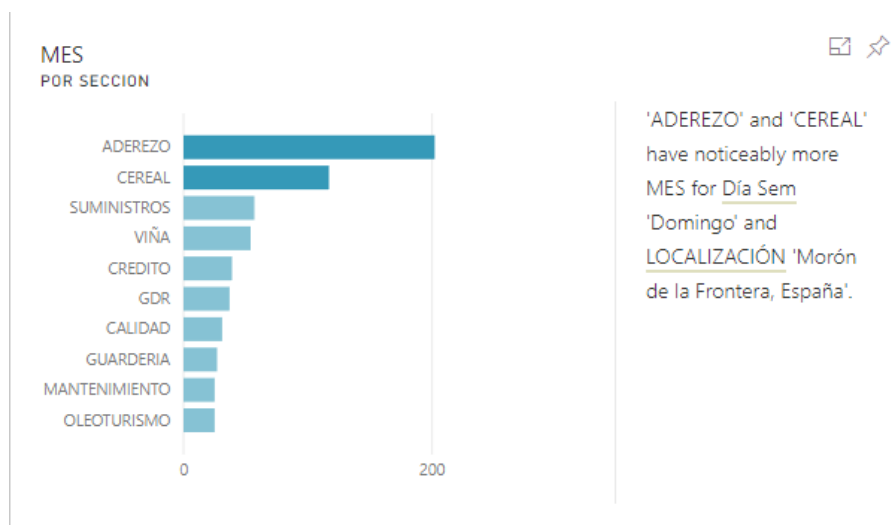


Figura 5.7. Ejemplo de informe obtenido a través de la minería de datos en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

En dicho informe se puede observar, que tanto la sección de aderezo como la sección de cereal, tienen un impacto notable en el Domingo, en la localización de Morón de la Frontera.

5.3 CREACIÓN DE UN INFORME EN POWER BI

Un informe se puede definir como el análisis de un conjunto de datos que permite desarrollar un estudio, a través de distintos elementos gráficos. La diferencia del informe con respecto al panel, es que el informe puede estar compuesto por una o varias hojas que pueden contener una o varias visualizaciones, pero siempre de la misma fuente de datos. A diferencia, el panel puede contener cualquiera de las visualizaciones de los informes, independientemente de la fuente de datos.

A medida que se vaya trabajando en Power BI, los distintos resultados, ya sean informes o paneles, aparecerán en el área de trabajo.

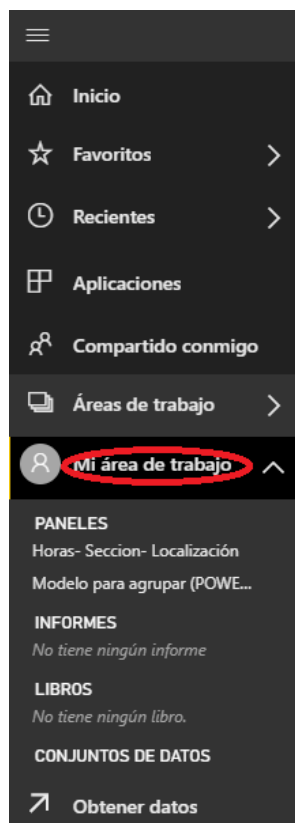


Figura 5.8. Área de trabajo de Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Para crear un informe en Power BI, dentro de mi área de trabajo puedo observar cuales son mis conjuntos de datos.

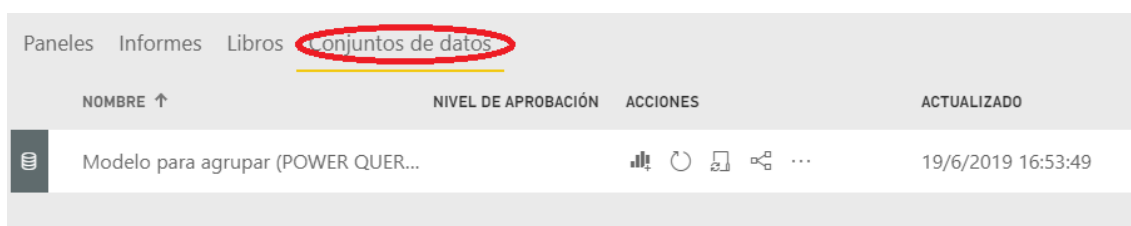


Figura 5.9. Conjunto de datos en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Si pulsamos sobre uno de esos archivos comenzaremos a realizar el informe. En mi caso solo tengo un archivo que es el modelo para agrupar datos, como aparece en la Figura 5.9.

Tras seleccionar el conjunto de datos sobre el que queremos realizar un informe, nos aparecerá una nueva ventana.

En esta nueva ventana, podremos observar un lienzo en blanco, en el cual se visualizarán los gráficos y las tablas.

A la derecha aparecerán los distintos tipos de gráficas y tablas que se pueden seleccionar. También aparecerán el modelo de datos con sus respectivos campos.

Junto a los campos pueden aparecer iconos que, por ejemplo, pueden hacer referencia a que es un campo numérico o que es un campo que puede ser representado en una representación geográfica.

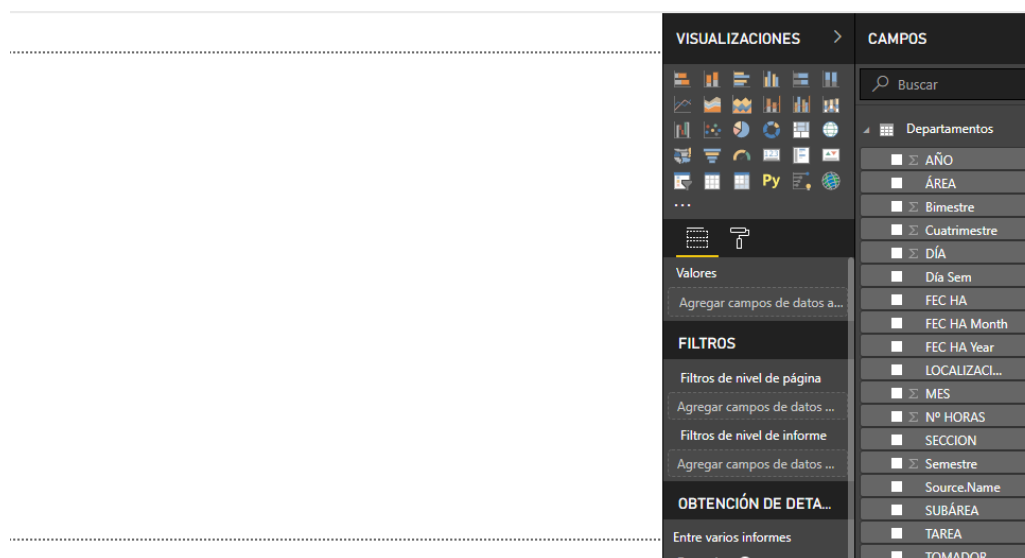


Figura 5.10. Lienzo para crear un informe en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Para crear dicho informe, lo único que hay que hacer es arrastrar los campos, que se quieran analizar, al informe y seleccionar el gráfico más adecuado.

Un ejemplo de un informe, donde se presentan las horas trabajadas en función de la sección, se presenta a continuación:

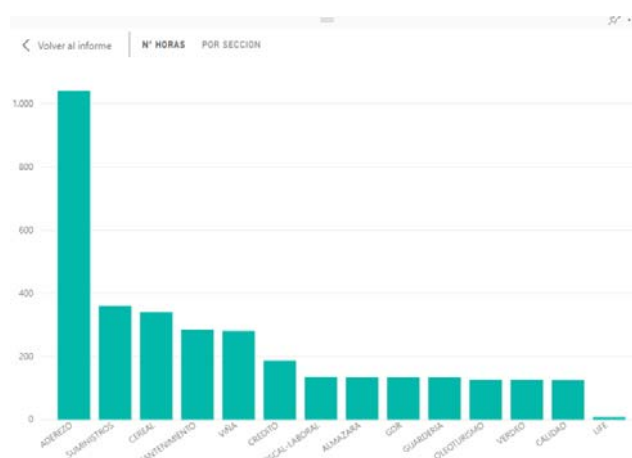


Figura 5.11. Informe sobre el número de horas trabajadas en función de la sección.

Fuente: Elaboración propia.

Hay que destacar que sobre un mismo lienzo se pueden crear distintas visualizaciones.

Para ello, se tienen que arrastrar los nuevos campos sobre el fondo vacío del lienzo y no sobre la visualización ya creada.

En este caso he creado una tabla, donde aparece el número de horas trabajadas en función de la sección, el mes y el día de la semana.

SECCION	Nº HORAS	FEC HA Month	Día Sem
ADEREZO	100	July	Sábado
ADEREZO	75	June	Viernes
ADEREZO	66	July	Domingo
ADEREZO	65	June	Sábado
ADEREZO	57	July	Martes
ADEREZO	56	May	Martes
ADEREZO	53	May	Domingo
ADEREZO	53	June	Martes
ADEREZO	52	May	Sábado
ADEREZO	49	June	Miércoles
ADEREZO	48	May	Miércoles
ADEREZO	46	June	Domingo
ADEREZO	43	July	Viernes
ADEREZO	41	May	Viernes
ADEREZO	41	June	Lunes
ADEREZO	39	June	Jueves
CEREAL	39	June	Lunes
ADEREZO	37	May	Jueves
SUMINISTROS	37	July	Jueves
SUMINISTROS	35	June	Sábado
FISCAL-LABORAL	34	June	Viernes
ADEREZO	33	July	Miércoles
ADEREZO	32	July	Jueves
SUMINISTROS	31	July	Miércoles
CEREAL	30	July	Domingo
Total	3415		

Figura 5.12. Informe sobre el n.º de horas en función de la sección, el mes y el día.

Fuente: Elaboración propia.

En tercer lugar, he creado una nueva visualización, pero esta vez, a través de una representación geográfica a partir de las tres localizaciones en las que opera la cooperativa Ntra. Sra. De las Virtudes.

Hay que destacar que para que Power BI detecte de forma correcta dichas localizaciones, hay que poner la información, dentro del campo de localizaciones, de forma concreta (ejemplo, Arahall, España).

Una vez que se seleccione la visualización geográfica, lo primero que hay que hacer es arrastrar el campo localizaciones hacia el apartado de ubicación.

Por último, hay que indicar el campo que se quiere representar. Power BI permite representaciones a través de saturación de color o tamaños, entre otras.

A continuación, muestro una figura donde se puede apreciar la configuración llevada a cabo en esta visualización:

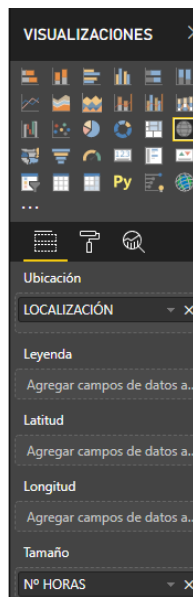


Figura 5.13. Configuración del informe geográfico en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Tras configurar todos los campos, Power BI nos permite visualizar la representación geográfica. En mi caso he decidido que me muestre el total del n.º de horas trabajadas en función de la localización, diferenciándose una localización de otra en función del tamaño del círculo.

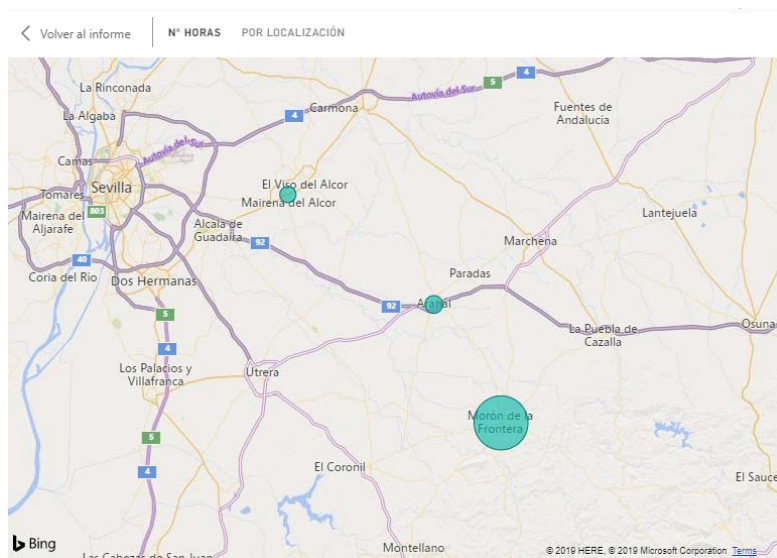


Figura 5.14. Informe geográfico en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Tras realizarse todas las visualizaciones deseadas, se puede observar el resultado final del informe.

Una imagen se presenta a continuación:

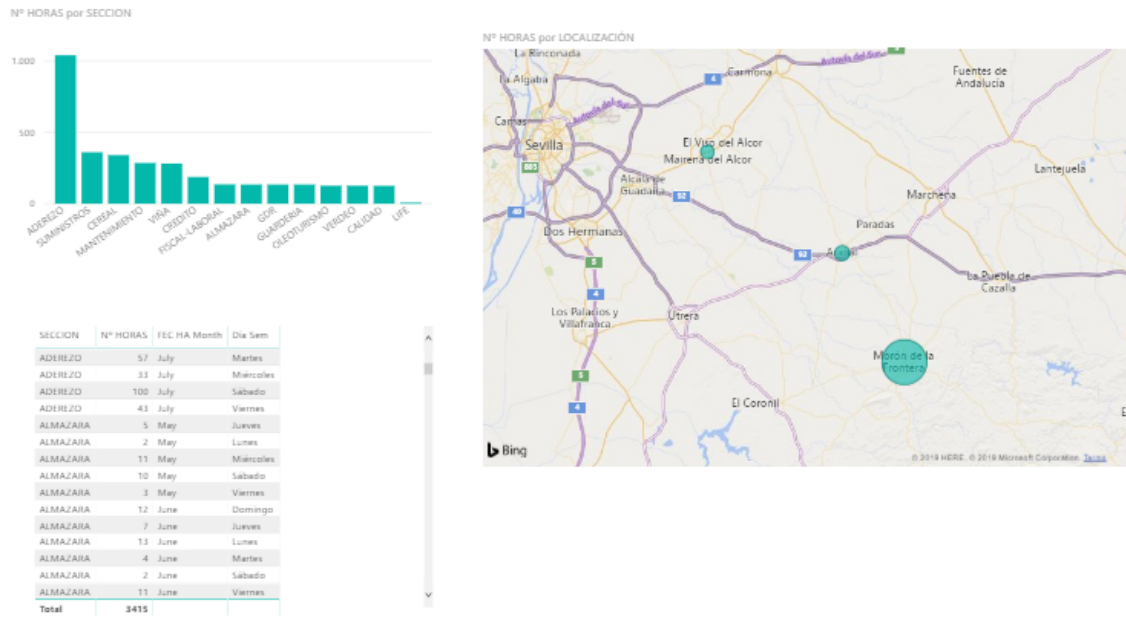


Figura 5.15. Informe completo en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Para concluir con este punto, hay que destacar que una de las principales ventajas de esta herramienta de negocios con respecto a otras, es su facilidad de uso y, además, nos permite conectar todas las visualizaciones creadas en un mismo lienzo a través de sencillos filtros.

Un ejemplo se muestra a continuación:

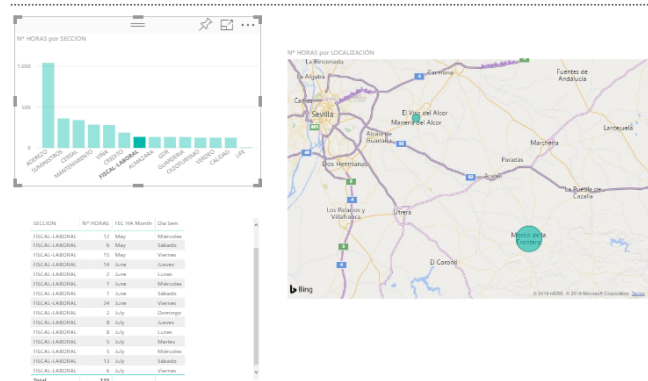


Figura 5.16. Uso de filtros en un informe de Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, simplemente he pulsado en el primer gráfico sobre la barra de la sección: fisco-laboral, y de forma automática se han modificado el resto de visualizaciones, como se puede apreciar en la tabla o en la representación geográfica,

donde, por ejemplo, la esfera correspondiente a la localización de Arahall desapareció, debido a que no hay horas trabajadas en dicha localización.

Para quitar estos filtros, lo único que hay que hacer es pulsar dos veces sobre el informe.

5.4 IMPORTAR VISUALIZACIONES EN POWER BI

Power BI nos permite importar visualizaciones a través de un archivo que ya tengamos configurado previamente o a través de su propio mercado.

En este epígrafe, me voy a centrar en explicar dicho funcionamiento, pero a través de su propio mercado.

Para ello, dentro del cuadro de visualizaciones hay una opción que se denomina Importar desde Marketplace.

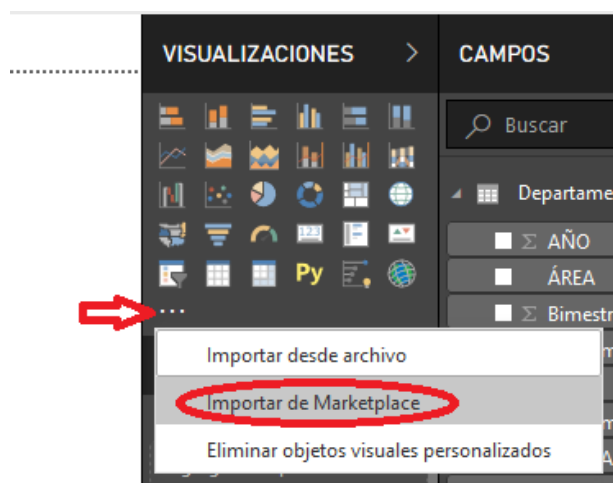


Figura 5.17. Menú para importar de Marketplace de Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Tras pulsar sobre dicha opción, aparece una nueva ventana donde se muestra el mercado que dispone Power BI.

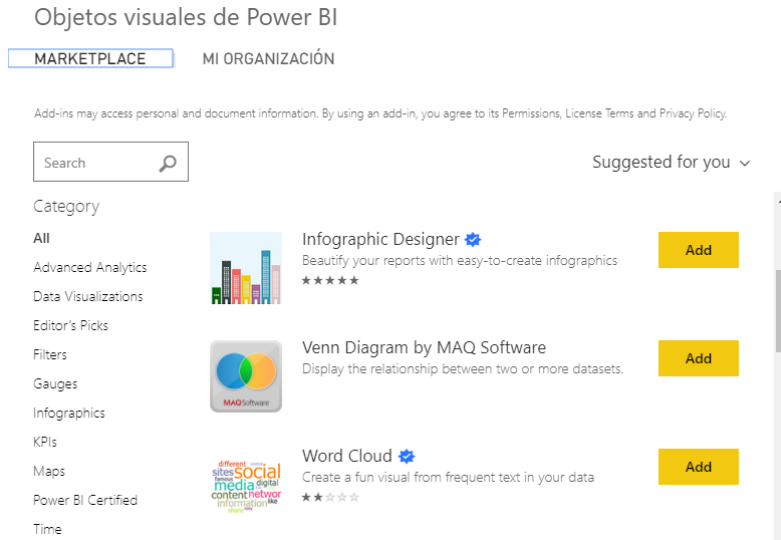


Figura 5.18. Marketplace de Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, voy a optar por la opción de Infographic Designer, y voy a realizar un nuevo informe con dicha visualización.

En este nuevo informe, he reflejado el número de horas trabajadas en cada localización en función de la sección, el mes y el año.

Una imagen del informe se presenta a continuación:

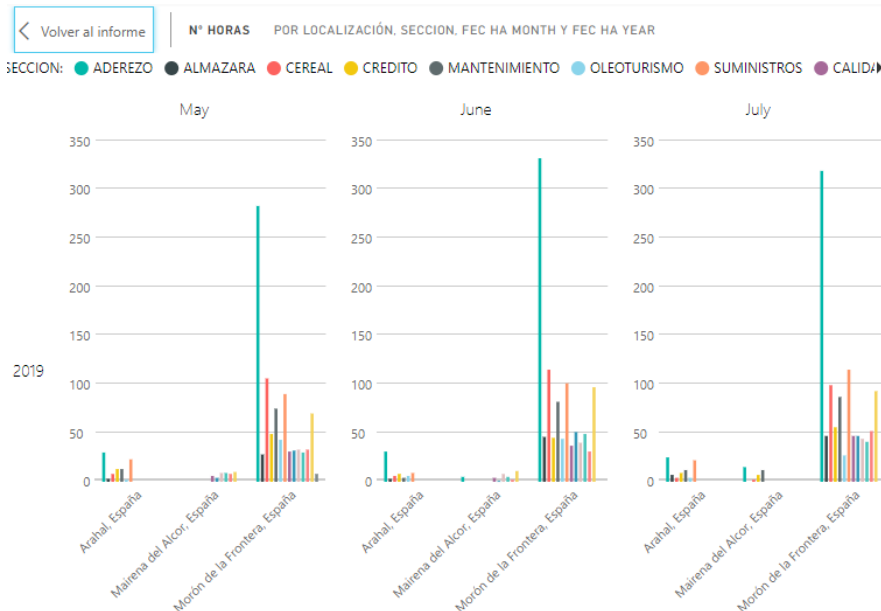


Figura 5.19. Informe elaborado con la visualización Infographic Designer.

Fuente: Elaboración propia.

5.5 CREACIÓN DE PANELES EN POWER BI

Crear paneles con Power BI es muy sencillo, simplemente hay que pulsar sobre el icono de la chincheta que aparece en la parte superior derecha de los informes elaborados anteriormente. Este icono permite anclar dichas visualizaciones, permitiendo la creación de paneles donde se pueden combinar varios informes.

El panel que he elaborado, está formado por los informes correspondientes a la Figura 5.11 y la Figura 5.14.

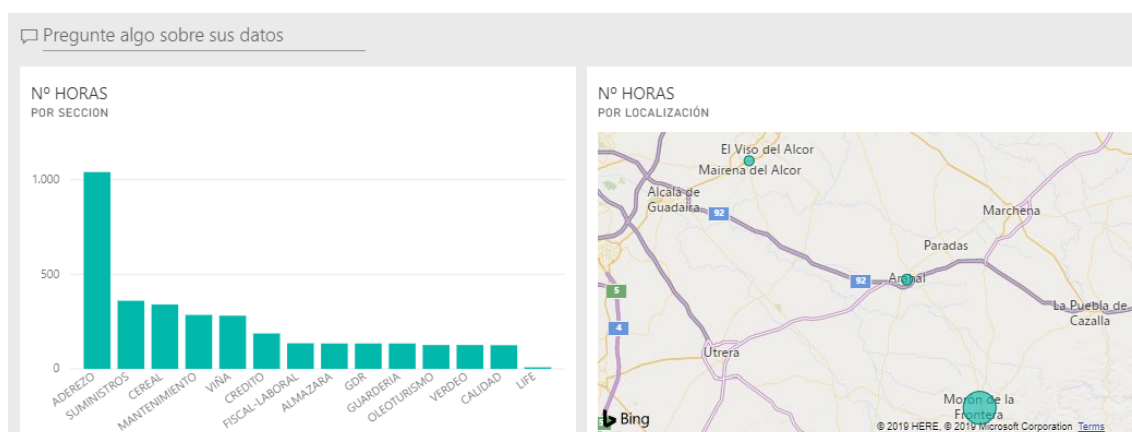


Figura 5.20. Panel elaborado con Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Una de las principales características que tiene Power BI y que la diferencia de la competencia, es la posibilidad de interrogar los datos a través del lenguaje natural. Hay que destacar, que el lenguaje natural que hay que emplear es el inglés.

Tras crear el panel, podemos realizar esta función de una forma muy sencilla.

Para realizar la interrogación natural de forma correcta, hay una serie de términos claves que se pueden utilizar.

A continuación, muestro una tabla donde se pueden observar dichos términos claves y como se interrelacionan:

Estructura de interrogación natural en Power BI			
Campo	Campo	Visualización	Filtros
Ingresos	Categoría	Map	Provincia is "Cádiz" or "Huelva"
Pagos	Tienda	Line chart	Familia is not "Navidad"
IVA	País	Column chart	Referencia start with "N"
Ventas	Año	Table	Fecha is: (last year, today...)

Tabla 5-1. Estructura de interrogación natural en Power BI.

Fuente: Curso Power BI, Universidad de Sevilla, profesor José Carlos Ruiz del Castillo.

Esta función nos permite obtener los datos que deseemos de forma sencilla y rápida, simplemente usando el lenguaje natural.

A modo de ejemplo, se puede realizar una interrogación natural donde se solicita a Power BI que muestre los datos relativos al n.º de horas trabajadas solo en la localización de Arahal, en función del trabajador y que muestre dicha información sobre un gráfico lineal.

Para ello, hay que escribir el siguiente código: n.º HORAS by trabajador as line chart for localización is "Arahal, España".

Por tanto, el resultado final es el siguiente:

☐ n.º HORAS by trabajador as line chart for localización is "Arahal, España"



Figura 5.21. Ejemplo de interrogación natural en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

El resultado obtenido a través de la interrogación natural se puede incluir en un panel.

5.6 COMPARTIR INFORMES CON POWER BI

Power BI permite compartir la información a través de distintas fuentes:

- **Código QR:** Para obtener el código QR de un informe, lo único que hay que hacer es, una vez estemos dentro del informe, pulsar sobre el icono "más opciones" y en ese momento aparecerá la opción: Obtener código QR.

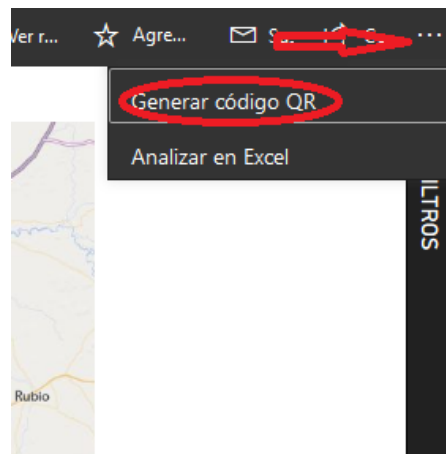


Figura 5.22. Menú para obtener un Código QR para compartir información.

Fuente: Elaboración propia.

Este código se puede compartir con aquellos miembros de la organización que se desee, es decir, aquellos que estén autorizados.



Figura 5.23. Código QR para compartir información en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

- **Código HTML:** Para obtener dicho código, hay que pulsar sobre el menú archivo y dentro del menú, hay que pulsar sobre publicar en la web.

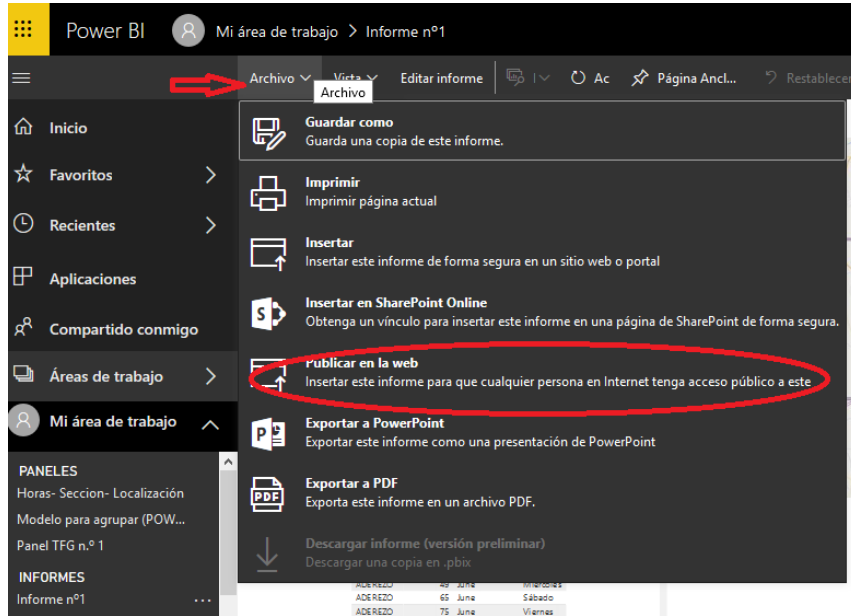


Figura 5.24. Opción de publicar en la web en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Tras pulsar sobre dicha opción, aparecerá una nueva pestaña donde nos mostrará el código html y el vínculo necesario para compartir el informe.

Operación completada correctamente.

Vínculo que puede enviar por correo electrónico

```
https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiYTc0ZDY5MDYtMWYwNy00Y2JkLWlxNDI
```

HTML que puede pegar en su blog o sitio web

```
<iframe width="800" height="600" src="https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoi
```

Tamaño 800 x 600 px

Cerrar

Figura 5.25. Código HTML para compartir información en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

El enlace http que permite visualizar el informe es el siguiente:
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiOGQwYzZlODctYmU3YS00MmE1LThjZWVtZGUwMWEyMzk3NTUyYyY1ODkxYy1hOThlLWw3YjMxYmU2YzQ2OSIsImMiOjh9>

Si pulsamos sobre dicho enlace el resultado que se obtiene es el siguiente:

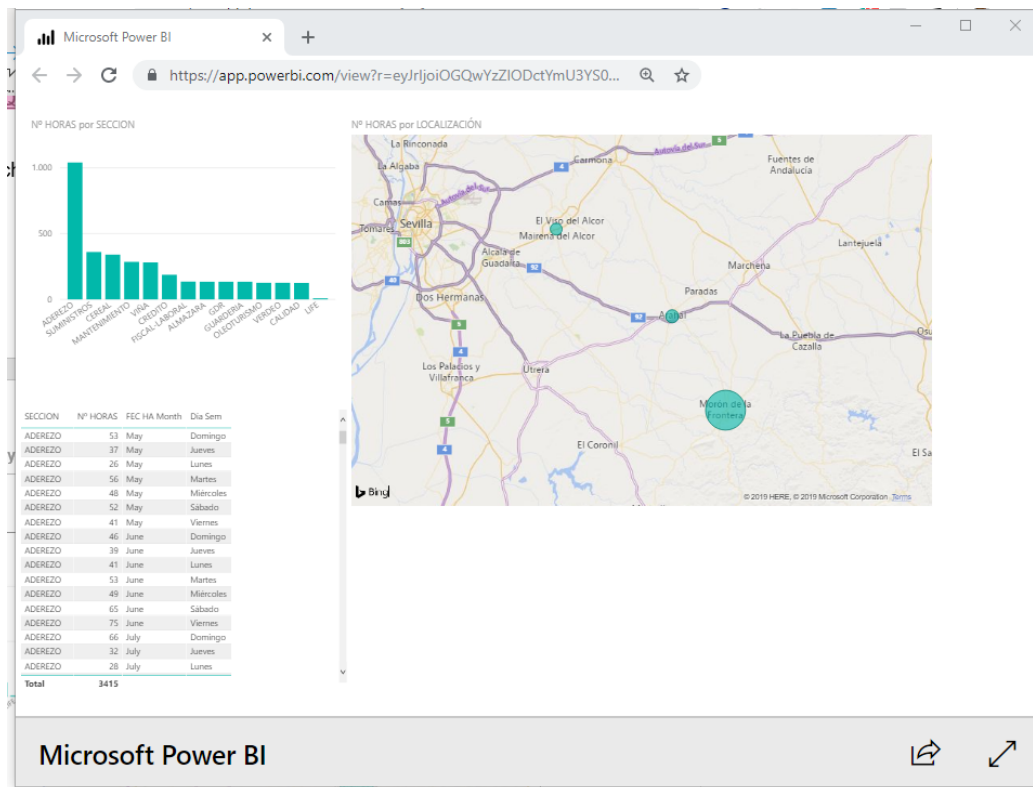


Figura 5.26.Resultado tras pulsar sobre un enlace en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Otra forma más sencilla para obtener un vínculo que permita compartir tanto los informes como los paneles, es simplemente pulsando sobre la opción de compartir que se encuentra dentro del propio panel o del informe.

El inconveniente de esta función es que esta solo disponible para los usuarios de Power BI y para su correspondiente visualización hay que tener permiso del propietario del informe.

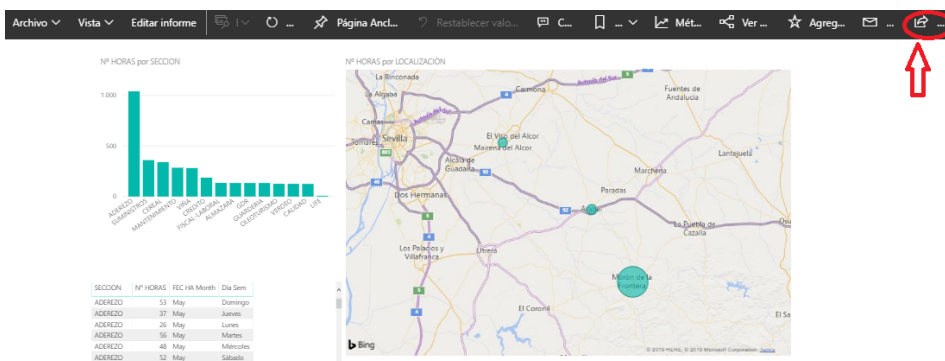


Figura 5.27.Opción de compartir de forma rápida un informe o un panel.

Fuente: Elaboración propia.

Tras pulsar sobre dicha opción, se abrirá una nueva pestaña donde aparecerá el enlace.



Figura 5.28.Código HTML para compartir un informe o un panel en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

En este caso el enlace es el siguiente:

<https://app.powerbi.com/groups/me/reports/9c172fcc-bcbf-4bc1-82d2-c09578e231c6?ctid=ef4a684e-81b5-491c-a98e-c7b31be6c469>.

Hay que destacar que Power BI, solo permite visualizar el informe a aquellos usuarios que estén autorizados. Por tanto, he subido dicho informe a Google Drive, para que se pueda visualizar sin problemas. El enlace es el siguiente:

<https://drive.google.com/file/d/16r-L62XAnMcwDNggJpg1Lq-bAEOV2z8w/view?usp=sharing>.

Si pulsamos sobre dicho enlace el resultado es el siguiente:

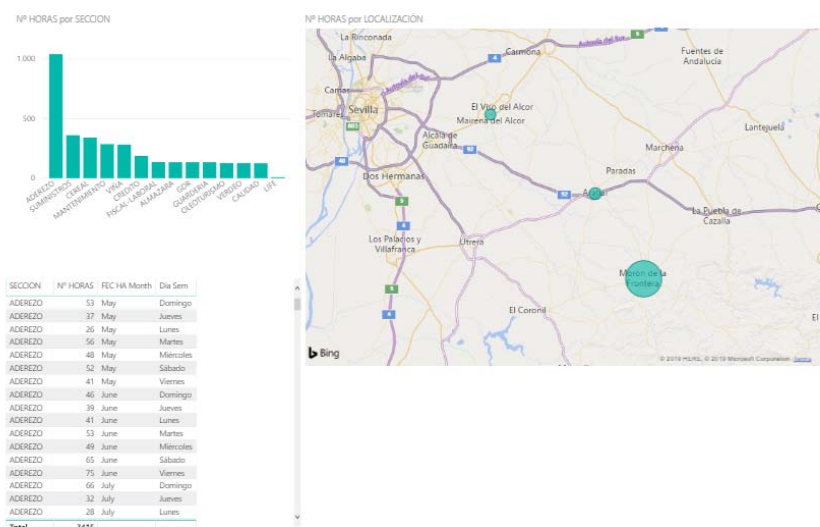


Figura 5.29. Informe obtenido tras pulsar sobre un vínculo en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Hay que destacar, que en este caso el vínculo, está asociado a un informe, pero el proceso para obtener el código asociado a un panel es el mismo.

- Exportar los datos:** Otra de las opciones que nos permite Power BI, es la de exportar los datos a Excel de manera sencilla. Para ello, simplemente hay que pulsar sobre la opción: más opciones, de un informe que tengamos creado, y aparecerá una nueva opción que nos permitirá exportar los datos asociados a dicho informe.

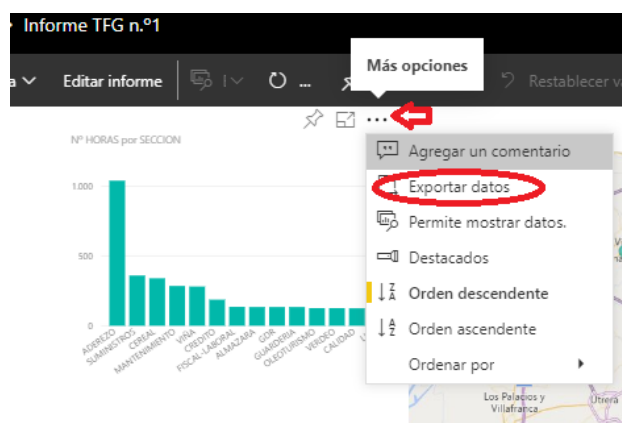


Figura 5.30. Menú para exportar datos en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

Tras pulsar sobre dicha opción, aparecerá una nueva pestaña donde nos permitirá seleccionar la opción exportar, que permitirá poder descargar un

archivo en formato Excel con los datos correspondientes al informe seleccionado.

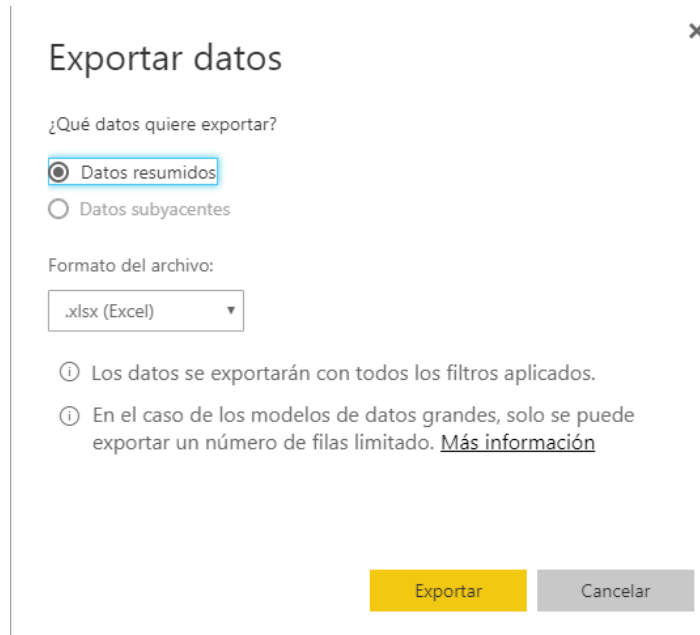


Figura 5.31. Exportar datos de un informe a Excel en Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

El resultado final es el siguiente:

No se han aplicado filtros	
SECCION	Suma de Nº HORAS
ADEREZO	1040
SUMINISTROS	360
CEREAL	340
MANTENIMIENTO	285
VIÑA	281
CREDITO	187
FISCAL-LABORAL	135
ALMAZARA	134
GDR	134
GUARDERIA	134
OLEOTURISMO	126
VERDEO	126
CALIDAD	125
LIFE	8

Figura 5.32. Resultado obtenido tras exportar los datos de un informe a Excel.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, aparecen dos columnas, la primera correspondiente a las secciones y la segunda, a las horas trabajadas en cada una de dichas secciones, es decir, aparece aquellos datos que estaban en el informe seleccionado.

Además, también aparece la posibilidad de utilizar filtros con el objetivo de buscar los datos de forma más concreta.

5.7 VIDEOS EXPLICATIVOS SOBRE EL DESARROLLO DE UN ANÁLISIS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO CON POWER BI

Con el objetivo de aclarar el funcionamiento de la herramienta Power BI, he realizado una serie de videos, cuyos enlaces son los siguientes:

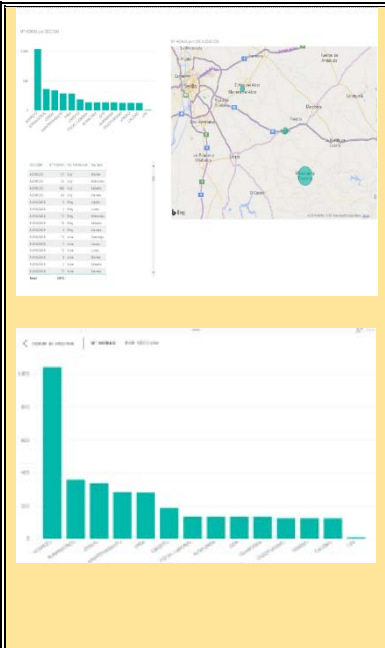
	<p>Creación de informes (Parte 1): https://drive.google.com/open?id=1IWtj0X_C7vO7laA87kSIjT3H0oI2s5u8</p> <p>Creación de paneles (Parte 2): https://drive.google.com/open?id=153QVtWQF7nar87a4Q-aY8WopJGcTNCQ8</p> <p>Interrogación de los datos (Parte 3): https://drive.google.com/open?id=1Po8UHJ2TgSMCF3AZKtF3SnWoZdITkWhA</p> <p>Compartir informes y paneles (Parte 4): https://drive.google.com/open?id=1CAgSWQzrYBOc-J48TDfm1ZUyL1jAExIT</p>
--	--

Tabla 5-2. Videos explicativos sobre Power BI.

Fuente: Elaboración propia.

6 CAPÍTULO 6: INFORME EJECUTIVO

A lo largo del trabajo, he utilizado una serie de herramientas, como, por ejemplo, Excel, que me han permitido realizar los modelos y los análisis, que en su conjunto forman este proyecto.

En primer lugar, comencé este proyecto realizando un modelo inicial que permite recoger los datos referentes al n.º de horas trabajadas y a las posibles incidencias, de cada trabajador. Con este modelo, el objetivo que busqué conseguir es facilitar la recogida de datos por parte de la empresa, solucionando así, parte de su problemática.

Para este modelo, fundamentalmente he empleado la validación simple a través de un formato lista y la validación condicional (indirecto), que permite unir todas las secciones con sus correspondientes áreas y, a su vez, las áreas con sus correspondientes subáreas, etc.

El objetivo de este modelo es que todos los encargados usen el mismo modelo. Esto permite que se eliminen errores a la hora de unificar todos los datos.

El funcionamiento del modelo es muy sencillo, debido a que el tomador únicamente tendrá que identificarse en el modelo, simplemente seleccionando su nombre en el campo correspondiente, y a partir de ahí, recoger los datos pertinentes, sin necesidad de seguir un orden determinado por fechas, trabajador, etc.

Para poder trabajar con el modelo y observar el funcionamiento del mismo, el enlace es el siguiente:

https://drive.google.com/open?id=1uGqf20N1_hL24EVr1YlrqmTwGdcf2jPz.

En segundo lugar, he realizado un nuevo modelo a través de la herramienta de Power Query. Con este modelo, se consigue la unificación de todos los datos de forma rápida y automatizada.

Simplemente hay que crear una consulta, que estará asociada a una carpeta donde se encontraran los documentos, con la estructura del modelo inicial, donde cada departamento tendrá que recoger los datos referentes al n.º de horas trabajadas.

Para que este modelo funcione de forma correcta, todos los documentos referentes a la recogida de datos, tiene que tener la misma estructura. El objetivo de esta medida es que, cada vez que se entregue un nuevo documento, simplemente se tiene que

incorporar en la carpeta asociada al modelo y actualizar la consulta, quedando reflejado esos nuevos datos en el modelo creado con Power Query.

Por tanto, Power Query va a permitir que la empresa pueda tener una única tabla con todos los datos que servirá como fuente de datos para realizar el análisis de la información, sea con filtros y tablas dinámicas en el propio Excel o mediante otras aplicaciones, como, por ejemplo, Power BI.

El enlace del modelo, para poder observar su funcionamiento, es el siguiente:

https://drive.google.com/open?id=1lw88x73Z1Z_g5TJ7cDF4LQwnO2kq2ZDg.

En tercer lugar, he utilizado la herramienta Office 365. Implica un sistema diferente en la captura de datos. En el descrito anteriormente, cada encargado maneja archivos de captura de datos de horas trabajadas e incidencias a nivel local en sus equipos, y se unifican todos los archivos en una única tabla mediante Power Query. Con Office 365 la captura de datos se realiza en un único fichero situado en la nube y que puede ser completado a través de Internet de manera simultánea por distintos tomadores de datos.

Por último, he realizado un análisis de Inteligencia de negocio a través de la herramienta Power BI.

Power BI permite realizar todos los informes y paneles que se deseen, con el objetivo de representar aquella información que se considere importante o que simplemente se desea conocer.

Para crear dichos informes y paneles, Power BI dispone de un conjunto de visualizaciones que permiten la representación gráfica o tabular de la información.

Para comenzar a trabajar con Power BI, únicamente hay que asociar unos determinados datos, en este caso, he empleado la tabla de datos que se consigue gracias al modelo creado con Power Query.

El objetivo, que busco con esta herramienta, es que de forma rápida y a través de elementos gráficos, la empresa pueda reflejar aquellos datos que deseen conocer.

El enlace para poder ver un ejemplo de un informe es el siguiente:

<https://drive.google.com/file/d/1hdjAKatU6AyLsMFD6WbRh74-DT84bTw/view?usp=sharing>.

7 CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES

Desde el 29 de febrero de 2019, que tuvimos la reunión en las oficinas de la cooperativa, situadas en la Puebla de Cazalla (Sevilla), el objetivo ha sido crear un proyecto que facilite el trabajo a la empresa mediante la creación de varios modelos.

Con la creación de dichos modelos, mi intención ha sido, facilitar el trabajo a la hora de realizar el correspondiente tratamiento de los datos y como objetivo final, poder llegar a calcular las nóminas de los trabajadores.

Tras recibir los primeros datos por parte de la empresa, lo primero que realice fue la búsqueda de todos aquellos datos que eran importantes y que más adelante tendrían que estar en el modelo que iba a construir.

Tras localizar los elementos fundamentales, realice el primer modelo que permite recoger los datos referentes al n.º de horas trabajadas y sus posibles incidencias.

Tras construir este primer modelo, me puse en contacto con la empresa y le describí como era su funcionamiento. Tras recibir la correspondiente contestación por parte de ellos y realizar las correspondientes modificaciones recomendadas, comencé a construir el segundo modelo.

Para la construcción del segundo modelo, gracias a las recomendaciones de mi tutor, decidí realizarlo con la herramienta Power Query. Este nuevo modelo permite que, de forma muy automatizada, se puedan registrar todos los datos en una misma tabla y, por tanto, realizar un análisis rápido y exhaustivo de dichos datos.

Con este modelo, considero que soluciono el problema que tenía la cooperativa a la hora de unificar todos los datos. Debido a que todos los departamentos utilizaban un modelo distinto para recoger los datos y a la hora de unificar dichos datos, el “corta y pega”, conducía a errores.

Tras comentar y explicar el funcionamiento de este nuevo modelo a la empresa, comencé a realizar un análisis de negocios.

Para realizar el análisis de Inteligencia de negocio, he utilizado la herramienta Power BI. Esta herramienta, permite realizar informes y paneles mediante visualizaciones.

Con el uso de Power BI, he buscado que la empresa conozca una de las herramientas más importantes del mercado, en materia de análisis de Inteligencia de negocio.

Finalmente, tras comentar de nuevo, con la empresa, todos los avances efectuados en el proyecto. Me comunicaron que si había alguna posibilidad de poder utilizar el

modelo que permite la recogida de datos, de manera simultánea por varios encargados.

Ante dicha problemática, la solución que se nos ocurrió fue adaptar el modelo creado en Excel a la herramienta de Excel Online correspondiente a Office 365.

Excel Online permite que varios encargados interactúen a la vez en un mismo modelo.

Como he comentado, al inicio de estas conclusiones, el objetivo final del proyecto es el de calcular las nóminas de los trabajadores. Este objetivo, no lo he podido llegar a alcanzar debido a que, para ello, tengo que disponer de una gran cantidad de datos por parte de la empresa y la empresa no ha respondido a tiempo a nuestras peticiones de información.

Finalmente, considero que este proyecto puede representar una mejora en la gestión de una parte de la información manejada por los departamentos de recursos humanos y operaciones en la Cooperativa Ntra. Sra. De las Virtudes, de manera que, en caso de que usen la aplicación diseñada, mejores su toma de decisiones.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Microsoft. (2019), ¿Qué es Power BI ?. <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>.
- Microsoft. (2019), ¿Qué es Office 365 ?. <https://products.office.com/es-es/home?ms.url=office365com&rtc=1/>
- Microsoft. (2019), Introducción a Power Query. <https://support.office.com/es-es/article/power-query-descripci%C3%B3n-general-y-aprendizaje-ed614c81-4b00-4291-bd3a-55d80767f81d> .
- Soberbio. (2019), Conoce la cooperativa Ntra. Sra. De las Virtudes. <http://www.soberbio.com/tienda/conocenos>.
- Ruiz del Castillo, José Carlos (2019), Curso Power BI. Universidad de Sevilla.
- Despujol Zabala, Ignacio (2018), Curso MOOC Excel Avanzado. Universitat Politècnica de Valencia.
https://www.youtube.com/playlist?list=PL6kQim6ljTJsPZzKgcEqWGxPiN2Nm_JCz.

9 ANEXOS

Modelo para recoger el n.º de horas trabajadas y las posibles incidencias:

- Modelo:
https://drive.google.com/open?id=1uGqf20N1_hL24EVr1YlrmTwGdcf2jPz
- Creación de modelo (video):
https://drive.google.com/open?id=1NXyIXBHICp4h2SX_-WamKTsxwL37_ObE
- Mejoras del modelo (video):
https://drive.google.com/open?id=1INlzP1-kPO_0gbxcJPefa2Ayqvy3bXsr

Modelo creado con Power Query:

- Modelo:
https://drive.google.com/open?id=1lw88x73Z1Z_g5TJ7cDF4LQwnO2kq2ZDG
- Creación del modelo (video):
https://drive.google.com/open?id=1gLmgIXRwuo9VxWDOJamp6b53_VjPoeRo
- Tablas dinámicas (video):
https://drive.google.com/open?id=12LN6OXF1uhrqEYXgwHp_MKsRvgZVfidP

Modelo con Office 365:

- Elaboración del modelo (video):
<https://drive.google.com/open?id=18EpX16BKILCxIufEZQuCrTTso2pCzFpK>

Alternativa a Office 365 (video):

https://drive.google.com/open?id=1gY8JYrLaiPI22fyz-2XwaYhBt4r_bG13

Análisis de negocios con Power BI:

- Creación de informes (Parte 1):
https://drive.google.com/open?id=1IWtj0X_C7vO7IaA87kSIjT3H0ol2s5u8
- Creación de paneles (Parte 2):
<https://drive.google.com/open?id=153QVtWQF7nar87a4Q-aY8WopJGcTNCQ8>
- Interrogación de los datos (Parte 3):
<https://drive.google.com/open?id=1Po8UHHJ2TgSMCF3AZKtF3SnWoZdITkWhA>
- Compartir informes y paneles (Parte 4):
<https://drive.google.com/open?id=1CAgSWQzrYBOc-J48TDfm1ZUyL1jAExIT>

Tabla de comunicaciones con la Cooperativa:

Resumen de la información solicitada	Fecha de la pregunta	Fecha de la respuesta
Primer esbozo de las áreas de producción.	29/02/2019	05/03/2019
Primeros datos sobre la empresa (nóminas, partes de horas trabajadas, etc.)	29/02/2019	05/03/2019
Envió de la relación de campos que consideraba que eran necesarios para realizar el proyecto, con el objetivo de que lo revisarán.	13/03/2019	18/03/2019
Dudas sobre la aparición de nuevas secciones y nuevas localizaciones.	03/04/2019	05/04/2019
Envió del primer modelo, con el objetivo de que prueben su funcionamiento.	29/04/2019	13/05/2019
Aclaración de las dudas surgidas tras revisar el primer modelo por parte de la empresa.	14/05/2019	27/05/2019
Envió de videos explicativos sobre el funcionamiento del modelo inicial y del modelo creado con Power Query.	30/05/2019	21/06/2019
Pregunta sobre si disponen de licencia de Office 365.	25/06/2019	05/07/2019

Tabla 9-1. Tabla de comunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.