



Caso 303 Agricultura inteligente: de los sensores a la cosecha

3 Casos Power BI y DAX Básico

Jose Ignacio González Gómez

Departamento de Economía, Contabilidad y Finanzas - Universidad de La Laguna

www.jggomez.eu

V. 2.5

Ejercicio adaptado de: [Análisis de agricultura inteligente: desde los sensores hasta la cosecha - Proyecto Power BI](#)

Contenido

Resumen y objetivos	1
Presentacion – Información disponible	2
Se pide	3
FASE I Informe I	3
Proceso ETL y modelo de datos.....	3
Informe 1	4
Orientación y notas	5
Proceso ETL	5
Creacion fichero de trabajo y parámetro de conexión	5
Creación del modelo de datos	5
Medidas de la Fase I	5

Resumen y objetivos

FASE I

Power Query. Creando parámetros de conexión. Tipo de datos

Modelo semántico. Crear tablas para organizar las medidas.

Funciones DAX aplicadas: SUM, AVERAGE, VAR.P

Presentacion – Información disponible

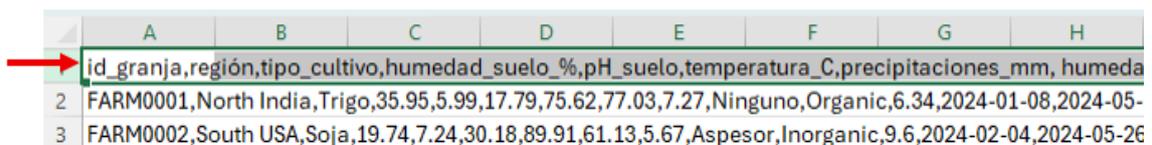
Consultora internacional especializada en agricultura de precisión

Como técnico en agricultura digital, formo parte de un equipo multidisciplinar que impulsa la transformación digital de las empresas del sector y facilitando la toma de decisiones. Las actividades desarrolladas se centra en la integración de tecnologías avanzadas para optimizar la producción agrícola a través de los siguientes servicios clave:

- Recolección y gestión de datos**
 Supervisar la instalación y funcionamiento de sensores (humedad del suelo, temperatura, pH, NDVI, etc.) integrando datos de diferentes fuentes: estaciones meteorológicas, drones, imágenes satelitales, maquinaria agrícola.
- Análisis e interpretación de datos**
 Procesar los datos recogidos para identificar patrones, anomalías o necesidades específicas de cada parcela y utilizar herramientas de analisis de datos como Power BI, R, Excel avanzado....
- Asesoramiento técnico**
 Elaboración de informes personalizados recomendando acciones agronómicas basadas en los datos: riego, fertilización, siembra, cosecha, etc...
- Optimización de recursos**
 Proponer estrategias para mejorar el rendimiento y reducir costos mediante el uso eficiente de insumos. Evaluar el impacto de las decisiones tomadas con base en datos históricos.
- Capacitación y soporte**
 Formar al personal agrícola en el uso de tecnologías y plataformas digitales y acompañar en la adopción de nuevas prácticas basadas en datos.

El objetivo de la consultora es contribuir a la **transformación digital de las empresas del sector agrícola** y facilitar la toma de decisiones.

Además, gestionamos una base de datos propia (Dataframe.csv) donde se recogen y analizan los resultados agregados de nuestros trabajos de consultoría. La estructura del fichero tiene formato csv con los siguientes encabezados o campos disponibles:



	A	B	C	D	E	F	G	H						
1	id_granja	región	tipo_cultivo	humedad_suelo_%	pH_suelo	temperatura_C	precipitaciones_mm	humeda						
2	FARM0001	North India	Trigo	35.95	5.99	17.79	75.62	77.03	7.27	Ninguno	Organic	6.34	2024-01-08	2024-05-
3	FARM0002	South USA	Soja	19.74	7.24	30.18	89.91	61.13	5.67	Aspesor	Inorganic	9.6	2024-02-04	2024-05-26

Ilustración 1

El detalle de los campos así como su significado se presentan en la siguiente tabla:

id_granja	Codigo de la finca o parcela de cultivo
región	Central USA, East Africa, South India, South USA, North India
tipo_cultivo	Algodón, Maíz, Arroz, Soja, Trigo
humedad_suelo_%	% de humedad del suelo
pH_suelo	Ph del suelo
temperatura_C	Temperatura en grados centígrados
precipitaciones_mm	Precipitaciones en mm
humedad_%	% de humedad
horas_de_sol	Horas de sol
tipo_de_riego	Ninguno, manual, aspersor, goteo

tipo_de_fertilizante	Mixto, Inorganic, Organic
uso_de_pesticidas_ml	Milímetros de pesticida
fecha_de_siembra	fecha de la siembra
fecha_de_cosecha	fecha de la cosecha
total_de_días	Tiempo transcurrido desde la siembra a la cosecha
rendimiento_kg_por_hectárea	Kilogramos por hectárea recolectados, es decir cuántos kg de cultivo se obtuvieron en una hectárea de tierra de cultivo.
id_del_sensor	Identificador del sensor
marca_de_tiempo	fecha registro
latitud	Georreferencia 1
longitud	Georreferencia 2
índice_NDVI	Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI)
estado_de_enfermedad_del_cultivo	Ninguno, Leve, Moderado, Grave

Algunas aclaraciones de los campos anteriores.

- **Rendimiento_kg_por_hectárea.**
Este es el objetivo principal que intentamos predecir y/o mejorar utilizando de sensores (como la temperatura, humedad, etc...)
- **Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI)**
De forma simplificada el NDVI nos dice qué tan sanas y verdes están las plantas
 - Es un valor entre 0,3 y 0,9 en los datos.
 - Cuanto más cerca esté el valor de 1,0, más sana y verde será la vegetación.
 - Si está más cerca de 0,3, es posible que las plantas estén menos sanas o que la tierra tenga menos vegetación

Ejemplo:

- **0,8 o 0,9** → Cultivos muy sanos y verdes
- **0,4 o 0,5** → Plantas no tan saludables o vegetación escasa

Cómo funciona:

- El NDVI utiliza la luz solar reflejada por las plantas:
- Las plantas sanas reflejan una gran cantidad de luz infrarroja cercana (no podemos verla).
- Reflejan la luz roja menos visible.
- El NDVI utiliza esta diferencia para medir la salud de las plantas a partir de datos satelital eso de sensores.

Se pide

FASE I Informe I

Proceso ETL y modelo de datos

- Crear conexión y parámetro de conexión al fichero de datos.
 - Verificar la coherencia de los tipos de datos y que no haya errores
 - Ojo no hace falta crear tabla calendario porque recoge la jerarquía automáticamente de las columnas fecha de siembra y de cosecha.
- Crear tabla para almacenar las medidas, se propone Medidas_Fasel

Informe 1



Ilustración 2

Donde destacan las siguientes objetos visuales:

- A. Logo. Logo diseñado con IA, propongan uno creado por ustedes con IA. Además del cuadro de texto con el título del informe.
- B. Tarjeta con el valor de Promedio de los rendimientos de Kg por hectárea
- C. Diversos filtros que afectan a todos los objetos visuales
- D. Tarjeta con varias filas con el resultado de distintas medias.
- E. Graficos diversos relacionados con las medidas:
 1. Gráfico de columnas apiladas.
 2. Gráfico de anillos
 3. Gráfico circular
 4. Gráfico de barras apiladas según riego
 5. Gráfico de barras apiladas por región
 6. Gráfico de áreas, rendimiento mensual de la cosecha
 7. Gráfico de áreas, rendimiento por mes de siembra

Destacar que el gráfico 4, representa la varianza o variación en el rendimiento según riego y por tanto esta medida deberá estar basada en la función estadísticas correspondiente.

Las medidas necesarias relacionadas con los objetos visuales son las siguientes:

Promedio de Rdto Kg/hec	Promedio Humedad del Suelo %
Promedio % Humedad	Promedio PH del Suelo
Promedio Estado del Cultivo NVDI	Promedio Temperatura C°
Promedio Pesticida ml	Varianza del rdto
Promedio Precipitaciones mm	Total Kg/ha

Orientación y notas

Proceso ETL

Creación fichero de trabajo y parámetro de conexión

Creado el fichero de trabajo propuesto **“Fase I”** configuramos la conexión al fichero, revisando y depurando la información, como columnas vacías, tipo de datos, filas en blanco, etc.. para evitar errores

A continuación, creamos el parámetro de conexión.

Esta tabla de datos debemos añadirla al modelo de datos.

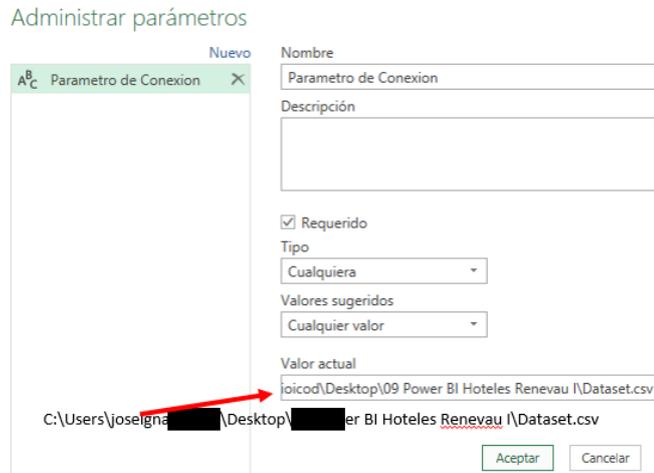


Ilustración 3

Creación del modelo de datos

Esta será la única tabla del modelo de datos en esta primera fase.

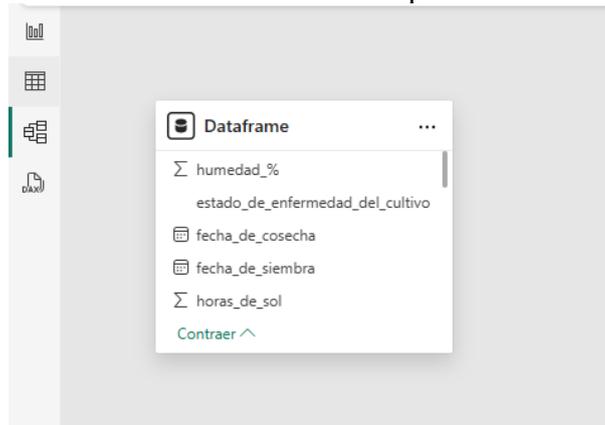


Ilustración 4

Medidas de la Fase I

Las medidas necesarias a crear son las mostradas en la siguiente tabla.

Promedio de Rdto Kg/hec	AVERAGE(Dataframe[rendimiento_kg_por_hectárea])
Promedio % Humedad	AVERAGE(Dataframe[humedad_%])
Promedio Estado del Cultivo NVDI	AVERAGE(Dataframe[índice_NDVI])
Promedio Pesticida ml	AVERAGE(Dataframe[uso_de_pesticidas_ml])
Promedio Precipitaciones mm	AVERAGE(Dataframe[precipitaciones_mm])
Promedio Humedad del Suelo %	AVERAGE(Dataframe[humedad_suelo_%])
Promedio PH del Suelo	AVERAGE(Dataframe[pH_suelo])
Promedio Temperatura C°	AVERAGE(Dataframe[temperatura_C])
Varianza del rdto	VAR.P(Dataframe[rendimiento_kg_por_hectárea])
Total Kg/ha	Sum(Dataframe[rendimiento_kg_por_hectárea])