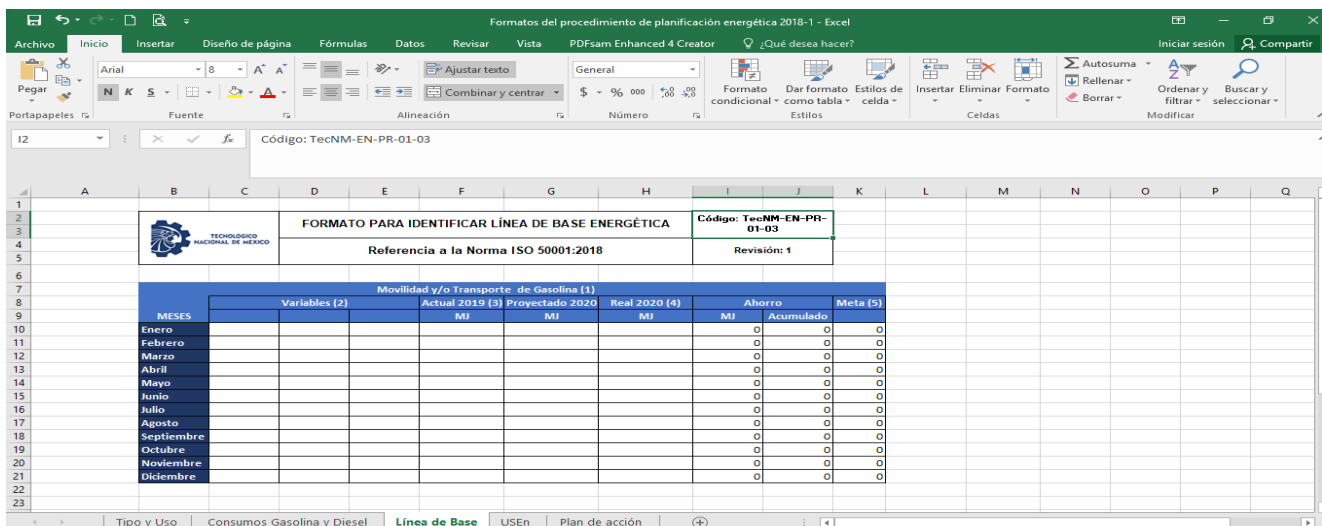


## Instructivo de línea de base energética

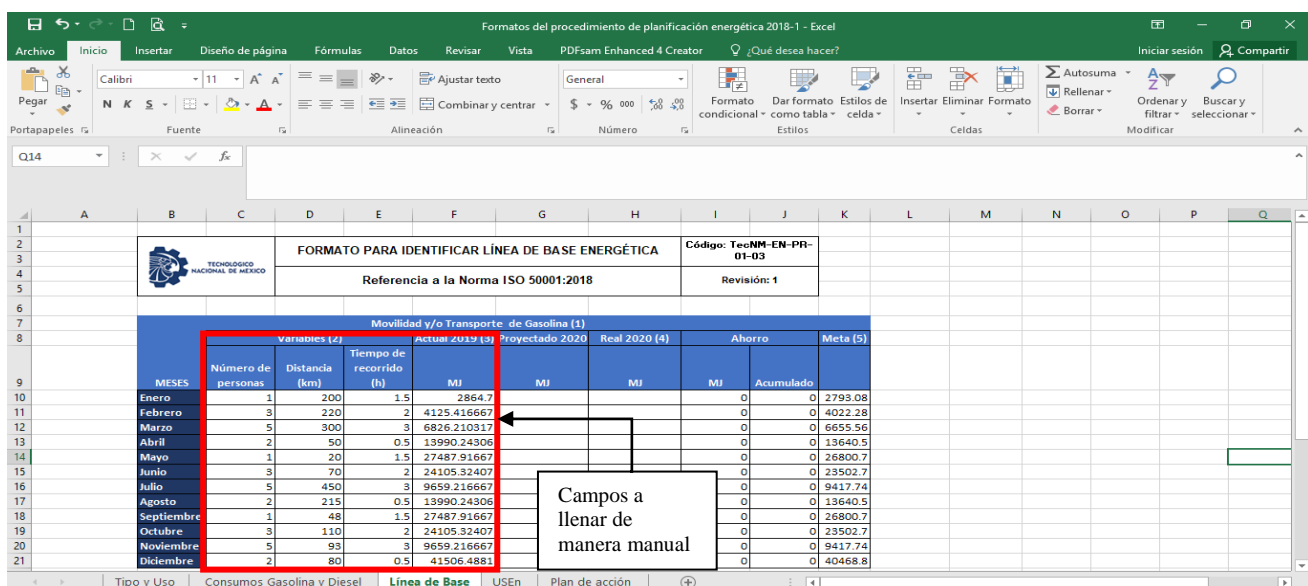
El presente instructivo se realizó con el objetivo de que se pueda llevar a cabo la línea base energética de manera normalizada como se refiere la norma ISO 50001:2018.

1. Abrir la pestaña relacionada con la realización de la línea de base energética de un USEn.



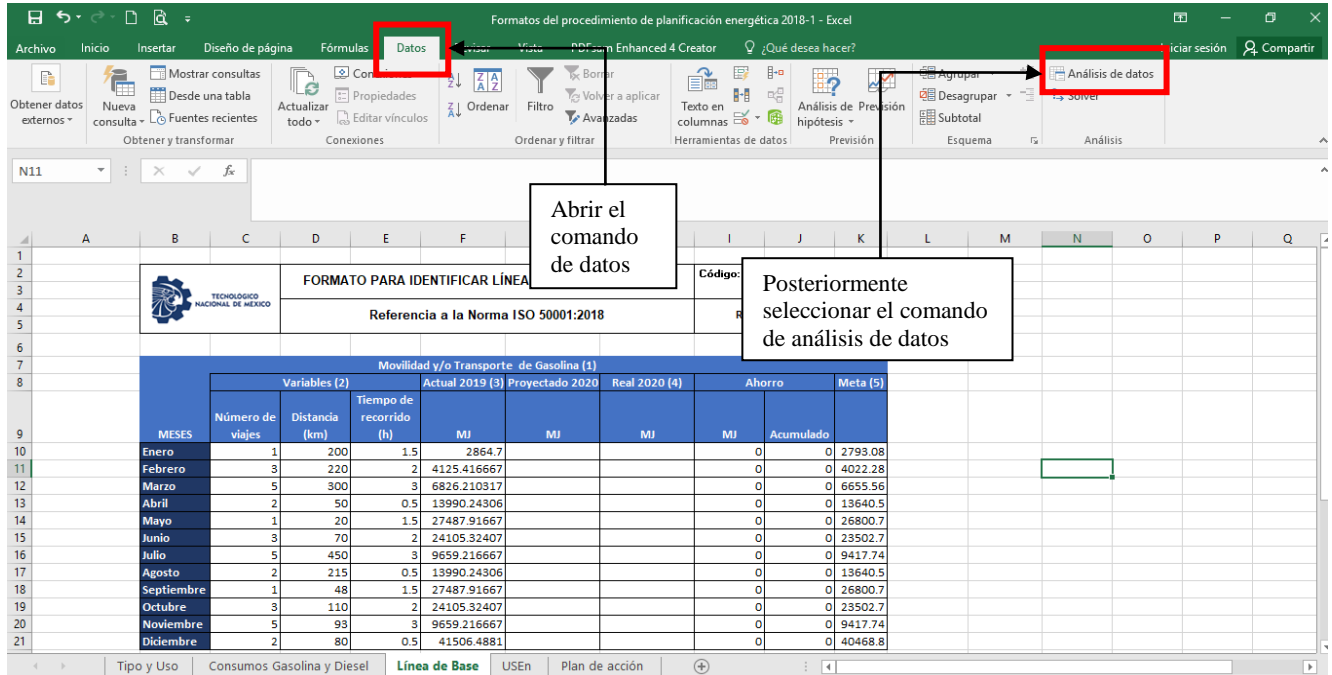
MESES	Variables (2)	Actual 2019 (3) MJ	Proyectado 2020 MJ	Real 2020 (4) MJ	Ahorro MJ	Acumulado	Meta (5)
Enero					0	0	0
Febrero					0	0	0
Marzo					0	0	0
Abril					0	0	0
Mayo					0	0	0
Junio					0	0	0
Julio					0	0	0
Agosto					0	0	0
Septiembre					0	0	0
Octubre					0	0	0
Noviembre					0	0	0
Diciembre					0	0	0

2. Realizar la identificación de las variables relevantes que impactan en nuestro desempeño energético de nuestro uso significativo identificado y a su vez registrar los MJ consumidos de energía por ese USEn.



MESES	Número de personas	Distancia (km)	Tiempo de recorrido (h)	Actual 2019 (3) MJ	Proyectado 2020 MJ	Real 2020 (4) MJ	Ahorro MJ	Acumulado	Meta (5)
Enero	1	200	1.5	2864.7			0	0	2793.08
Febrero	3	220	2	4125.416667			0	0	4022.28
Marzo	5	300	3	6826.210317			0	0	6655.56
Abril	2	50	0.5	13990.24306			0	0	13640.5
Mayo	1	20	1.5	27487.91667			0	0	26800.7
Junio	3	70	2	24105.32407			0	0	23502.7
Julio	5	450	3	9659.216667			0	0	9417.74
Agosto	2	215	0.5	13990.24306			0	0	13640.5
Septiembre	1	48	1.5	27487.91667			0	0	26800.7
Octubre	3	110	2	24105.32407			0	0	23502.7
Noviembre	5	93	3	9659.216667			0	0	9417.74
Diciembre	2	80	0.5	41506.4881			0	0	40468.8

3. Para iniciar el cálculo de la línea de base energética seleccionamos el comando (Datos) ubicado en la parte superior de la página de Excel.

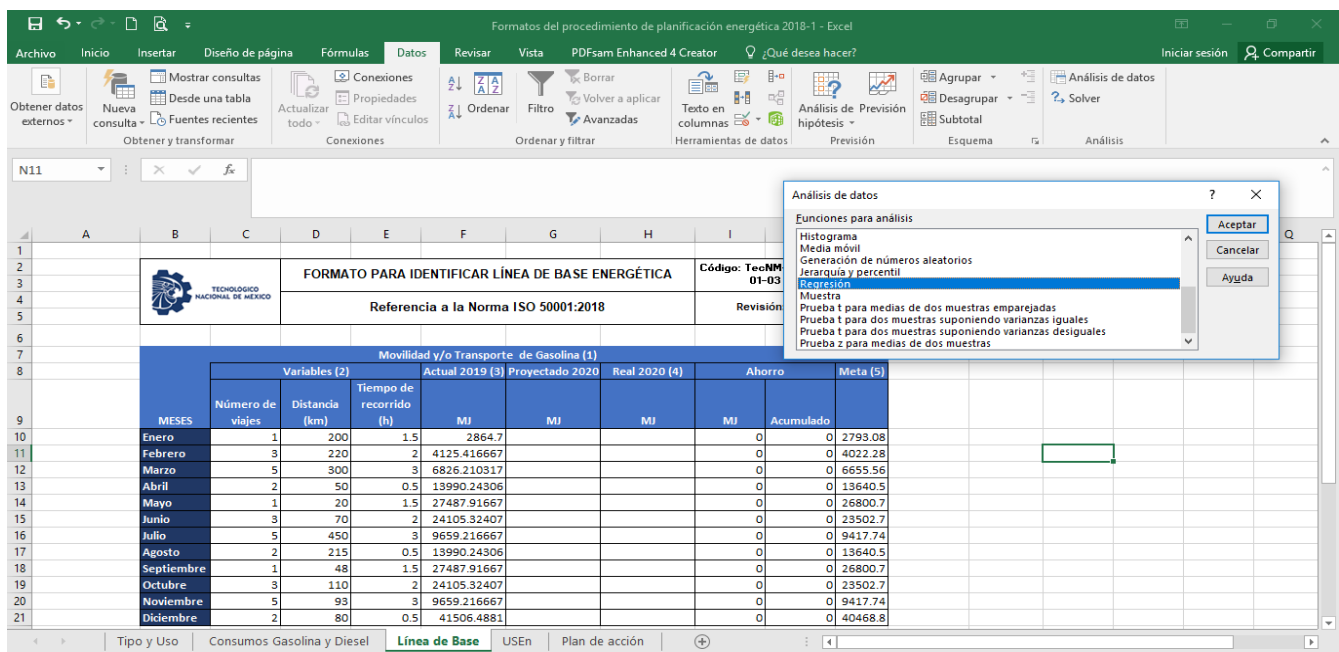


Abrir el comando de datos

Posteriormente seleccionar el comando de análisis de datos

Movilidad y/o Transporte de Gasolina (1)								
MESES	Variables (2)		Actual 2019 (3)		Real 2020 (4)		Ahorro	
	Número de viajes	Distancia (km)	Tiempo de recorrido (h)	MJ	MJ	MJ	MJ	Acumulado
Enero	1	200	1.5	2864.7			0	0 2793.08
Febrero	3	220	2	4125.416667			0	0 4022.28
Marzo	5	300	3	6826.210317			0	0 6655.56
Abril	2	50	0.5	13990.24306			0	0 13640.5
Mayo	1	20	1.5	27487.91667			0	0 26800.7
Junio	3	70	2	24105.32407			0	0 23502.7
Julio	5	450	3	9659.216667			0	0 9417.74
Agosto	2	215	0.5	13990.24306			0	0 13640.5
Septiembre	1	48	1.5	27487.91667			0	0 26800.7
Octubre	3	110	2	24105.32407			0	0 23502.7
Noviembre	5	93	3	9659.216667			0	0 9417.74
Diciembre	2	80	0.5	41506.4881			0	0 40468.8

4. Al seleccionar el comando (Análisis de Datos) desplegará un recuadro, del cual seleccionaremos la opción (Regresión) para iniciar nuestra proyección.



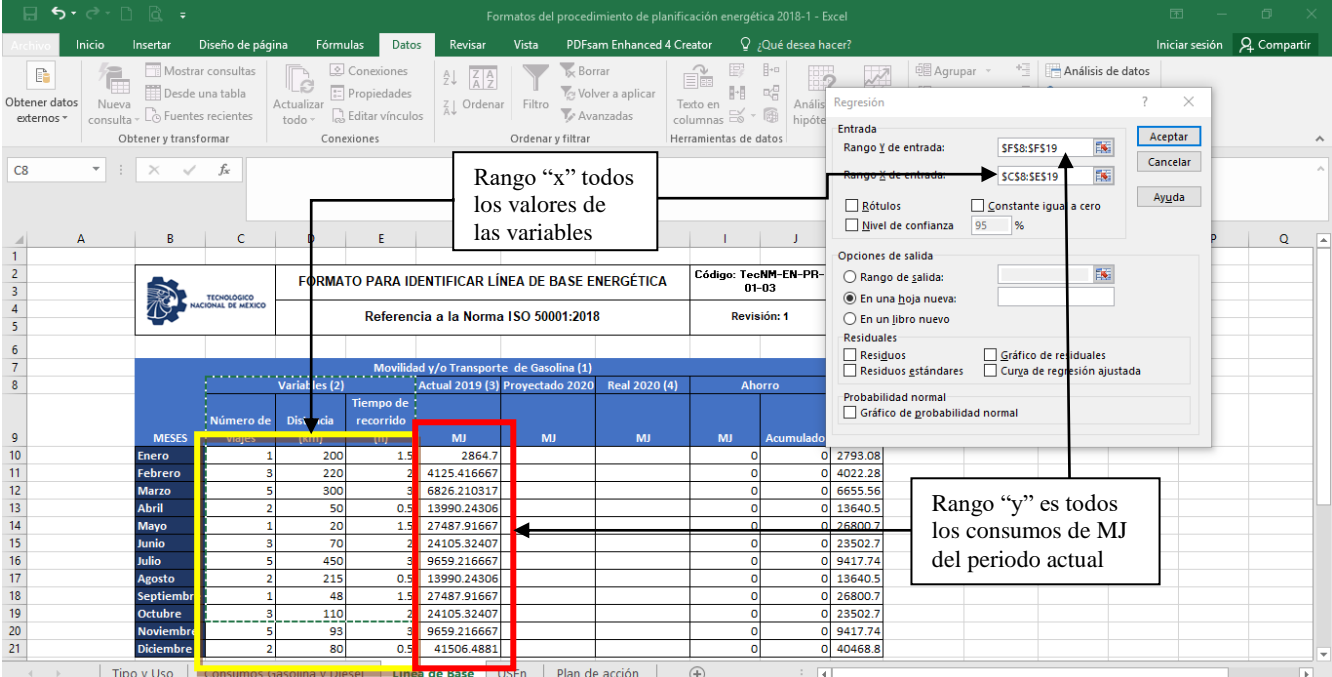
Análisis de datos

Funciones para análisis

- Histograma
- Media móvil
- Generación de números aleatorios
- Jerarquía y percentil
- Regresión**
- Muestra
- Prueba t para medias de dos muestras emparejadas
- Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales
- Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales
- Prueba z para medias de dos muestras

Movilidad y/o Transporte de Gasolina (1)								
MESES	Variables (2)		Actual 2019 (3)		Real 2020 (4)		Ahorro	
	Número de viajes	Distancia (km)	Tiempo de recorrido (h)	MJ	MJ	MJ	MJ	Acumulado
Enero	1	200	1.5	2864.7			0	0 2793.08
Febrero	3	220	2	4125.416667			0	0 4022.28
Marzo	5	300	3	6826.210317			0	0 6655.56
Abril	2	50	0.5	13990.24306			0	0 13640.5
Mayo	1	20	1.5	27487.91667			0	0 26800.7
Junio	3	70	2	24105.32407			0	0 23502.7
Julio	5	450	3	9659.216667			0	0 9417.74
Agosto	2	215	0.5	13990.24306			0	0 13640.5
Septiembre	1	48	1.5	27487.91667			0	0 26800.7
Octubre	3	110	2	24105.32407			0	0 23502.7
Noviembre	5	93	3	9659.216667			0	0 9417.74
Diciembre	2	80	0.5	41506.4881			0	0 40468.8

5. Al Seleccionar el comando de Regresión, desplegara un nuevo recuadro, en el cual seleccionaremos el rango “y” y el rango “x”, donde la “y” representa a todo el consumo actual y “x” a todos los datos de las variables identificadas.

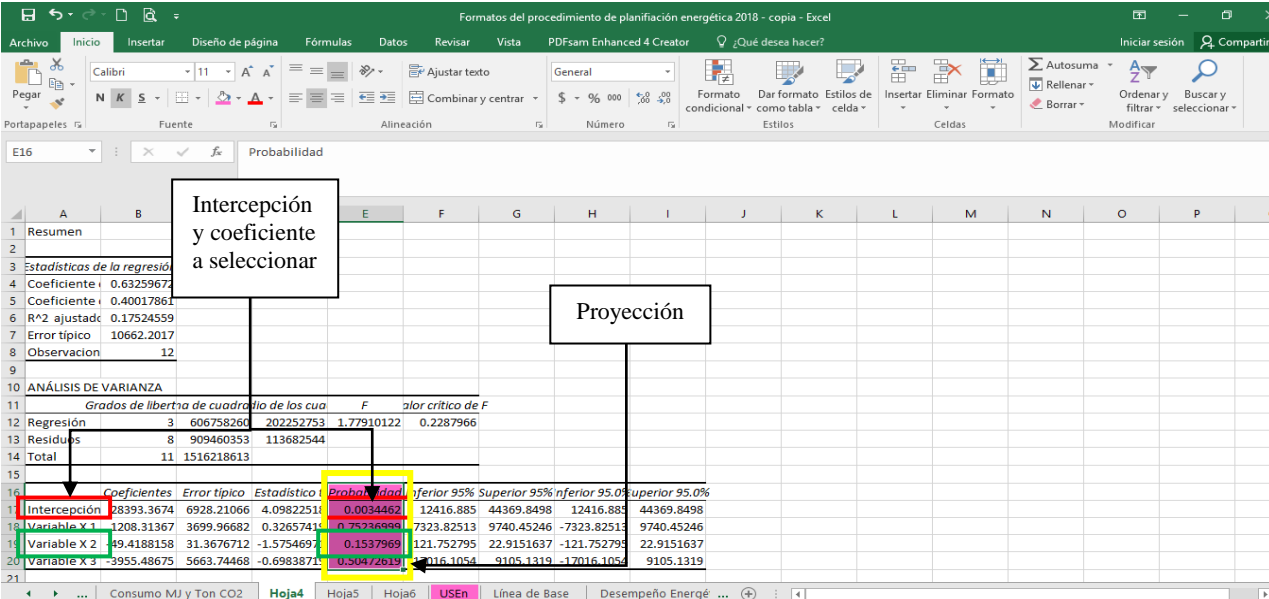


Rango “x” todos los valores de las variables

Rango “y” es todos los consumos de MJ del periodo actual

MESES	Variables (2)		Actual 2019 (3)			Proyectado 2020			Real 2020 (4)			Ahorro		
	Número de	Día	reconstruido	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	Acumulado
Enero	1	200	1.5	2864.7										0
Febrero	3	220	2	4125.416667										0
Marzo	5	300	3	6826.210317										0
Abril	2	50	0.5	13990.24306										0
Mayo	1	20	1.5	27487.91667										0
Junio	3	70	2	24105.32407										0
Julio	5	450	3	9659.216667										0
Agosto	2	215	0.5	13990.24306										0
Septiembre	1	48	1.5	27487.91667										0
Octubre	3	110	2	24105.32407										0
Noviembre	5	93	3	9659.216667										0
Diciembre	2	80	0.5	41506.4881										0

6. Al aceptar los rangos nos creará una pestaña adicional con los resultados, donde nos dará los datos de la intercepción y las variables, siendo la columna de “probabilidad” el nivel proyectado a seleccionar.



Intercepción y coeficiente a seleccionar

Proyección

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	28393.3674	6928.21066	4.09822511	0.0034462	12416.885	44369.8498	12416.885	44369.8498
Variable X 1	1208.31367	3699.96682	0.3265741	0.75236998	7323.82513	9740.45246	-7323.82513	9740.45246
Variable X 2	49.4188158	31.3676712	-1.575469	0.1537969	121.752795	22.9151637	-121.752795	22.9151637
Variable X 3	-3955.48675	5663.74468	-0.6983871	0.50472619	-116.1054	9105.1319	-17016.1054	9105.1319

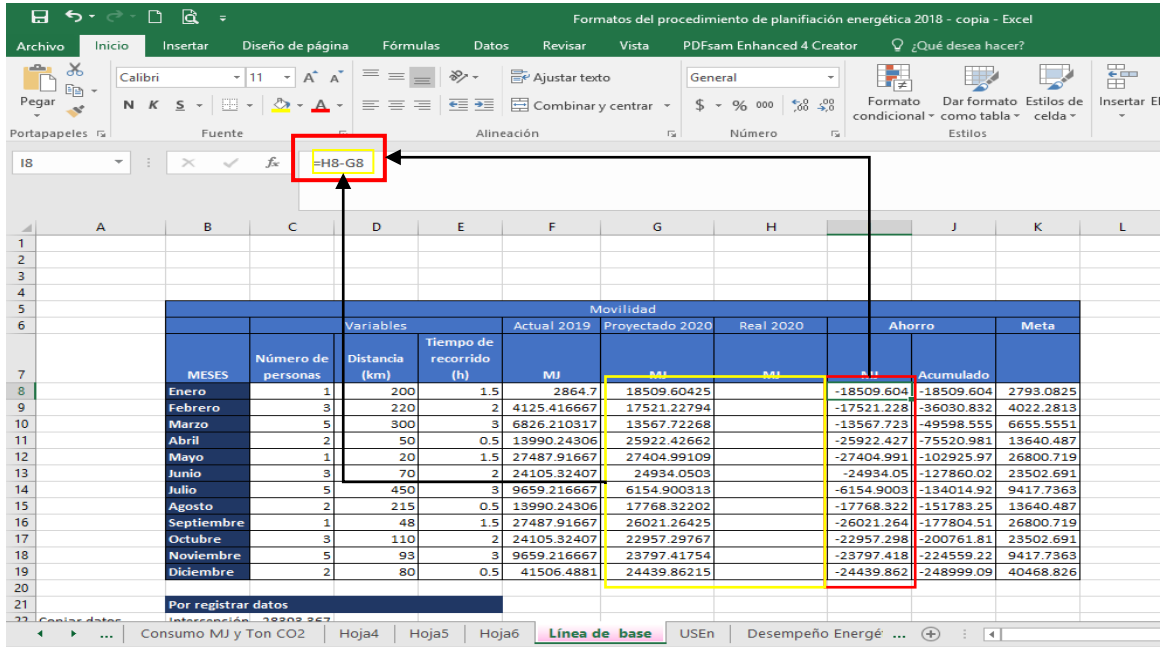
7. Posteriormente copiar el coeficiente de intercepción y la variable ubicada en la columna de “probabilidad” menor a 0.05 o cercanos, copiándolos en la pestaña de línea de base energética como se muestra en la imagen.

MESES	Variables			Actual 2019	Proyectado 2020	Real 2020	Ahorro		Meta
	Número de personas	Distancia (km)	Tiempo de recorrido (h)	MJ	MJ	MJ	MJ	Acumulado	
Enero	1	200	1.5	2864.7	18509.60425		-18509.604	-18509.604	2793.0825
Febrero	3	220	2	4125.416667			-17521.228	-36030.832	4022.2813
Marzo	5	300	3	6826.210317			-13567.723	-49598.555	6655.5551
Abril	2	50	0.5	13990.24306			-25922.427	-75520.981	13640.487
Mayo	1	20	1.5	27487.91667			-27404.991	-102925.97	26800.719
Junio	3	70	2	24105.32407			-24934.05	-127860.02	23502.691
Julio	5	450	3	9659.216667			-6154.9003	-134014.92	9417.7363
Agosto	2	215	0.5	13990.24306	17768.32202		-17768.322	-151783.25	13640.487
Septiembre	1	48	1.5	27487.91667	26021.26425		-26021.264	-177804.51	26800.719
Octubre	3	110	2	24105.32407	22957.29767		-22957.298	-200761.81	23502.691
Noviembre	5	93	3	9659.216667	23797.41754		-23797.418	-224559.22	9417.7363
Diciembre	2	80	0.5	41506.4881	24439.86215		-24439.862	-248999.09	40468.826

8. Generar la formula en cada uno de las celdas del “proyectado” de la tabla de consumos en MJ en la cual sume el coeficiente de la intercepción más el coeficiente de la variable y multiplicarlo por el valor de la celda de la variable a la que corresponde.

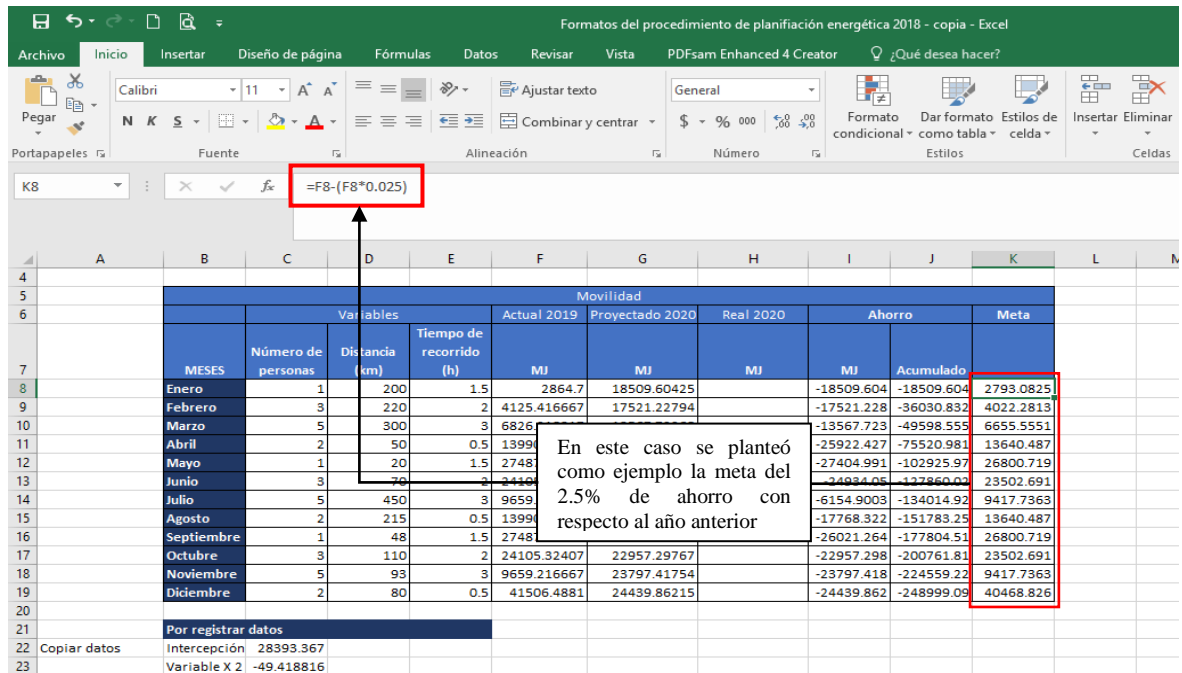
MESES	Variables			Actual 2019	Proyectado 2020	Real 2020	Ahorro		Meta
	Número de personas	Distancia (km)	Tiempo de recorrido (h)	MJ	MJ	MJ	MJ	Acumulado	
Enero	1	200	1.5	2864.7	=SC\$22+SC\$23*D8		-18509.604	-18509.604	2793.0825
Febrero	3	220	2	4125.416667			-17521.228	-36030.832	4022.2813
Marzo	5	300	3	6826.210317			-13567.723	-49598.555	6655.5551
Abril	2	50	0.5	13990.24306			-25922.427	-75520.981	13640.487
Mayo	1	20	1.5	27487.91667			-27404.991	-102925.97	26800.719
Junio	3	70	2	24105.32407			-24934.05	-127860.02	23502.691
Julio	5	450	3	9659.216667			-6154.9003	-134014.92	9417.7363
Agosto	2	215	0.5	13990.24306	17768.32202		-17768.322	-151783.25	13640.487
Septiembre	1	48	1.5	27487.91667	26021.26425		-26021.264	-177804.51	26800.719
Octubre	3	110	2	24105.32407	22957.29767		-22957.298	-200761.81	23502.691
Noviembre	5	93	3	9659.216667	23797.41754		-23797.418	-224559.22	9417.7363
Diciembre	2	80	0.5	41506.4881	24439.86215		-24439.862	-248999.09	40468.826

9. Se realiza una nueva operación para obtener el ahorro, donde se resta el consumo real menos el proyectado.




MESES	Número de personas	Variables		Actual 2019	Proyectado 2020	Real 2020	Ahorro		Meta
		Distancia (km)	Tiempo de recorrido (h)	MJ	MJ	MJ	MJ	Acumulado	
Enero	1	200	1.5	2864.7	18509.60425		-18509.604	-18509.604	2793.0825
Febrero	3	220	2	4125.416667	17521.22794		-17521.228	-36030.832	4022.2813
Marzo	5	300	3	6826.210317	13567.72268		-13567.723	-49598.555	6655.5551
Abril	2	50	0.5	13990.24306	25922.42662		-25922.427	-75520.981	13640.487
Mayo	1	20	1.5	27487.91667	27404.99109		-27404.991	-102925.97	26800.719
Junio	3	70	2	24105.32407	24934.0503		-24934.05	-127860.02	23502.691
Julio	5	450	3	9659.216667	6154.900313		-6154.9003	-134014.92	9417.7363
Agosto	2	215	0.5	13990.24306	17768.32202		-17768.322	-151783.25	13640.487
Septiembre	1	48	1.5	27487.91667	26021.26425		-26021.264	-177804.51	26800.719
Octubre	3	110	2	24105.32407	22957.29767		-22957.298	-200761.81	23502.691
Noviembre	5	93	3	9659.216667	23797.41754		-23797.418	-224559.22	9417.7363
Diciembre	2	80	0.5	41506.4881	24439.86215		-24439.862	-248999.09	40468.826

10. Para General la meta sobre el consumo real realizamos la formula con el número del porcentaje con el cual la vamos a evaluar.

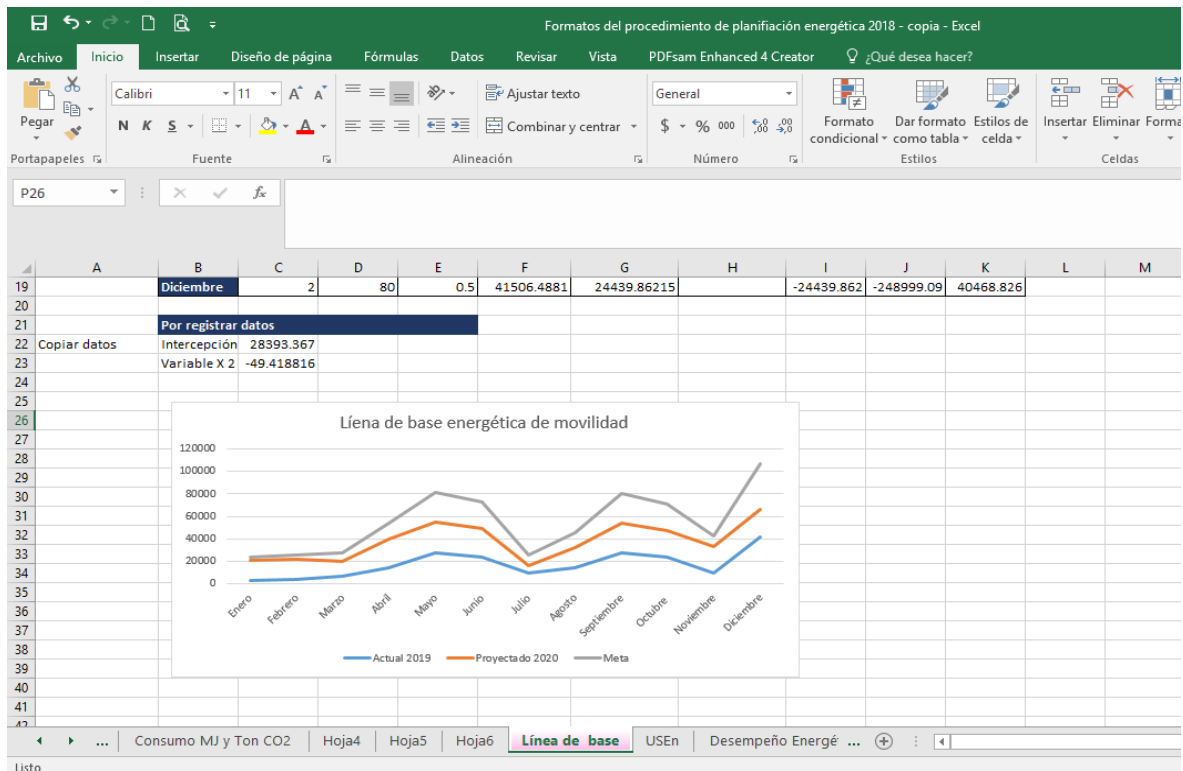


MESES	Número de personas	Variables		Actual 2019	Proyectado 2020	Real 2020	Ahorro		Meta
		Distancia (km)	Tiempo de recorrido (h)	MJ	MJ	MJ	MJ	Acumulado	
Enero	1	200	1.5	2864.7	18509.60425		-18509.604	-18509.604	2793.0825
Febrero	3	220	2	4125.416667	17521.22794		-17521.228	-36030.832	4022.2813
Marzo	5	300	3	6826.210317	13567.72268		-13567.723	-49598.555	6655.5551
Abril	2	50	0.5	13990.24306	25922.42662		-25922.427	-75520.981	13640.487
Mayo	1	20	1.5	27487.91667	27404.99109		-27404.991	-102925.97	26800.719
Junio	3	70	2	24105.32407	24934.0503		-24934.05	-127860.02	23502.691
Julio	5	450	3	9659.216667	6154.900313		-6154.9003	-134014.92	9417.7363
Agosto	2	215	0.5	13990.24306	17768.32202		-17768.322	-151783.25	13640.487
Septiembre	1	48	1.5	27487.91667	26021.26425		-26021.264	-177804.51	26800.719
Octubre	3	110	2	24105.32407	22957.29767		-22957.298	-200761.81	23502.691
Noviembre	5	93	3	9659.216667	23797.41754		-23797.418	-224559.22	9417.7363
Diciembre	2	80	0.5	41506.4881	24439.86215		-24439.862	-248999.09	40468.826

En este caso se planteó como ejemplo la meta del 2.5% de ahorro con respecto al año anterior

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b>	<b>Anexo 1 Instructivo para realizar línea de base energética</b>	<b>Código: TecNM-EN-PR-01-A01</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 50001:2018 6.3</b>	<b>Revisión: 0</b>
		<b>Página 6 de 6</b>

11. Se debe general un gráfico de control para trazar la línea de base energética, donde se vea el comportamiento y la comparación de los consumos obtenidos como proyección sobre el consumo actual durante todo el año.



**Hugo Saúl Sánchez Flores**  
 CONTROLADOR DE DOCUMENTOS  
 DEL SGE<sub>n</sub>

**01-11-2019**

FECHA DE EMISIÓN DEL  
 DEL DOCUMENTO