

## Análisis de operaciones

### Metodología

Para la elaboración de este reporte se tomó como muestra la base de datos que produce el equipo de logística del departamento de mantenimiento. Ésta fue preparada para su análisis mediante la aplicación de la librería Tidyverse en R.

El análisis de los datos se enfocó en tres elementos: resultados del periodo contable anterior (2017), tarifas y necesidades de mantenimiento.

El análisis de los resultados del 2017 ocupó el P&L horizontal del periodo contable en cuestión y el cálculo de los indicadores financieros definidos por las ecuaciones 1, 2 y 3.

Para analizar las tarifas impuestas se realizó un análisis de regresión y de varianza para encontrar experimentalmente el método actual para la determinación de tarifas, cuyo resultado fue la ecuación 4.

En cuanto a las necesidades de mantenimiento, se ocupó un análisis de la proporción de la demanda a través de los meses, el tipo de servicio prestado, la sucursal invocada, el tiempo de la carrera y la altura de los postes.

Ecuación 1. Margen bruto (*gross profit margin*)

$$\text{Margen bruto (\%)} = \frac{\text{Ventas} - \text{CoGs (Costo de ventas)}}{\text{Ventas}}$$

Ecuación 2. Margen operacional

$$\text{Margen operacional (\%)} = \frac{\text{Utilidad operacional}}{\text{Ventas}}$$

Ecuación 3. Margen neto

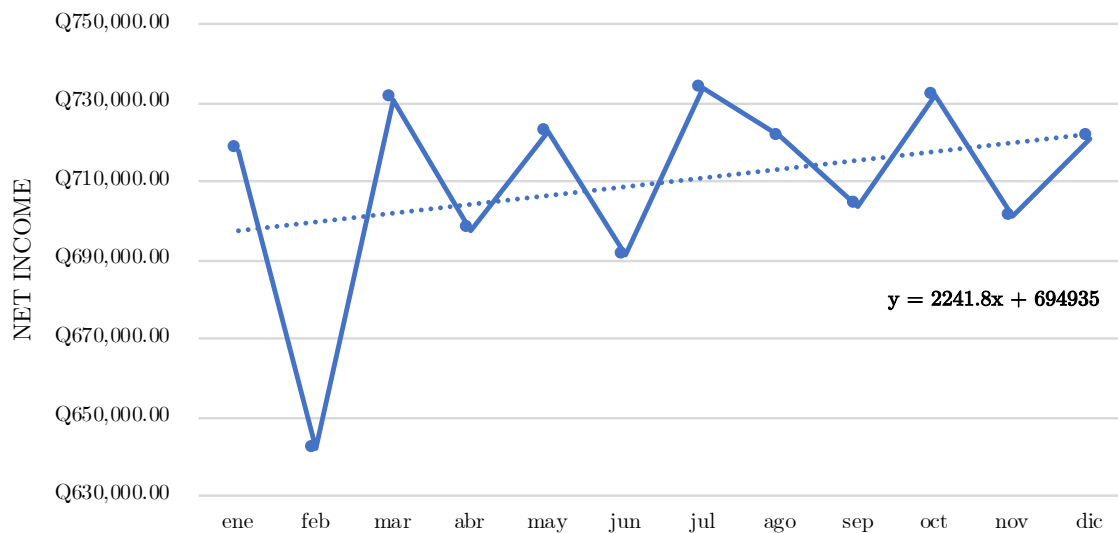
$$\text{Margen neto (\%)} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$$

## Resultados

**Cuadro 1. Estado de resultados 2017 (P&L)**

	Total 2017
VENTAS	Q36,688,096.31
COSTO VARIABLE UNITARIO	Q17,893,607.06
<b>MARGEN BRUTO</b>	<b>Q18,794,489.25</b>
COSTO OPERACIONAL FIJO	Q10,280,412.00
<b>MARGEN OPERACIONAL</b>	<b>Q 8,514,077.25</b>
OTROS COSTOS/INGRESOS	Q 0.25
<b>NET INCOME</b>	<b>Q 8,514,077.00</b>

**Figura 1. P&L horizontal 2017**



**Cuadro 2. Indicadores financieros de actividad**

Nombre de indicador	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Media 2017
Margen bruto	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%
Margen operacional	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%
Margen neto	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%

**X**

### Cuadro 3. Estadísticas de regresión

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.841992411
Coefficiente de determinación $R^2$	0.708951221
$R^2$ ajustado	0.708949013
Error típico	18.88943418
Observaciones	263725

### Cuadro 4. Análisis de varianza

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	0
Residuos	263722	
Total	263724	

	<i>Coefficientes</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	8.145248195	7.795530005	8.494966384
DUR MEDIA	0.849402879	0.84732562	0.851480139
HEIGHT	-0.041348254	-0.066955383	-0.015741124

### Ecuación 4. Ecuación para determinar tarifa de una carrera

$$\text{Tarifa experimental } (Q) = 0.85D_m - 0.04h + 8.15$$

Donde  $D_m$  es la duración media de la carrera y  $h$  es la altura del poste.

**Cuadro 5. Necesidad de mantenimiento por tipo de poste**

	8	10	12	14	16	Total general
CAMBIO_CORRECTIVO	2.61%	2.74%	2.76%	2.81%	2.68%	13.60%
CAMBIO_FUSIBLE	1.45%	1.45%	1.40%	1.52%	1.44%	7.26%
CAMBIO_PUENTES	0.13%	0.13%	0.12%	0.19%	0.13%	0.70%
OTRO	0.36%	0.50%	0.47%	0.59%	0.30%	2.23%
REVISION	6.78%	6.84%	6.89%	6.87%	6.86%	34.24%
REVISION_TRANSFORMADOR	0.98%	0.90%	0.93%	1.01%	0.94%	4.75%
VERIFICACION_INDICADORES	2.35%	2.43%	2.38%	2.48%	2.46%	12.10%
VERIFICACION_MEDIDORES	3.51%	3.56%	3.61%	3.69%	3.60%	17.97%
VISITA	0.17%	0.20%	0.19%	0.18%	0.17%	0.90%
VISITA_POR_CORRECCION	1.23%	1.22%	1.28%	1.27%	1.26%	6.26%
Total general	19.56%	19.96%	20.02%	20.62%	19.84%	100.00%

## Análisis de resultados

El 2017 fue un año con operaciones turbulentas, registrando en el mes de febrero las utilidades más bajas y en julio las más altas. En general, la tendencia fue al alza, como se observa en la figura 1. Al momento de analizar los indicadores de actividad, se encontró que las razones permanecieron inmutables a lo largo del año. Esto es un comportamiento inusual. De cualquier manera, para superar en un 10% las utilidades del 2017, se deberá primero disminuir los costos variables unitarios y, en segunda instancia, recortar gastos fijos de operación. Esto implicará un alza en el margen neto, de 23% del 2017 (cuadro 2) a un 26%.

Con un coeficiente de determinación de 0.71 (cuadro 3), relativamente cercano al 1, y un valor crítico F (cuadro 4), bastante menor a 1, se puede asegurar que tanto la duración de la carrera como la altura del poste son variables independientes de la tarifa experimental, tal y como se lee en la ecuación 4. El intercepto 8.15 incluye las demás variables que la tarifa teórica toma en cuenta, especulativamente la lejanía del poste con la sucursal y la complejidad de la mano de obra y repuestos.

Se encontró que el 70% de las carreras son por mantenimiento preventivo (verificaciones, revisiones y visitas aleatorias) mientras que sólo el 30% restante es correctivo (cambios, correcciones y otros). Otros dos hallazgos relevantes son que las sucursales que sostienen el 80% de las carreras y de los ingresos son 150277 y 150224, y que los postes que más mantenimiento correctivo ocupan son los de 14 pies, aunque los de 16 pies los superen en grueso de ingresos.

## Conclusiones, recomendaciones y estrategias 2018

1. Verificar la autenticidad de los datos del 2017, pues la distribución perfecta de las utilidades entre los indicadores de actividades revelan una anomalía.
2. Fijar como objetivo paralelo un margen neto de 26%, pues es equivalente a un crecimiento en utilidad del 10% tomando en cuenta la deseabilidad de una reducción de los gastos operativos.
3. Asignar áreas de postes a cada sucursal para evitar desgaste y gastos variables innecesarios, y para simplificar el cálculo de las tarifas.
4. Agregar una variable de “extraordinario” para las carreras cubiertas por otra sucursal dada una incapacidad para cubrir demanda. Adicionar a la tarifa una tasa extraordinaria fija.
5. Explorar opciones y cotizaciones de sensores en los postes para reducir los gastos de carreras preventivas convirtiéndolas en monitoreo preventivo.
6. Monitorear las sucursales 150277 y 150224 en caso ocupen un aumento de recurso humano o vehicular.
7. Monitorear las carreras realizadas en moto contra los costos de mantenimiento de la flotilla motorizada, la proporción de ingreso a causa de éstas es mínima, verificar si es más rentable absorber ese segmento con los pick-ups.