

## **CAPITULO VII**

### **ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.**

1. Introducción. ....	122
2. Análisis de sensibilidad de una variable. ....	123
Variables.....	124

## CAPITULO VII

### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

#### *1. Introducción.*

El análisis de sensibilidad es el primer paso para reconocer la incertidumbre. Interesa examinar cómo el cambio en una variable afecta un resultado. Esto es de mucha utilidad porque permite identificar las variables más críticas o construir escenarios posibles que permitirán analizar el comportamiento de un resultado bajo diferentes supuestos. En pocas palabras, el análisis de sensibilidad permite medir el cambio en un resultado, dado un cambio en un conjunto de variables, tanto en términos relativos, como en términos absolutos.

¿Qué cuidados hay que tener al hacer un análisis de sensibilidad?

1. Reconocer que el cambio en el resultado depende de cómo se haya construido el modelo y de los valores iniciales de las variables a analizar.
2. Los cambios en las variables deben ser iguales para todas de manera que se puedan comparar los resultados.
3. Se debe reconocer la posibilidad de que las relaciones entre las variables y los resultados no sean lineales.
4. Al analizar la sensibilidad de las variables hay que hacerlo de una en una si se desea determinar cuáles de las variables son las más críticas.

## **2. Análisis de sensibilidad de una variable.**

Este tipo de análisis se utiliza, como ya se mencionó, para varios propósitos. El primero es el de identificar las variables más críticas. Una variable se considera crítica cuando produce un cambio en un resultado mayor que el que produce otra, con base en ciertos criterios. Por el otro lado, permite tomar decisiones sobre en qué aspectos debe enfatizarse el esfuerzo por ejemplo, para calcular los valores que deben ser introducidos en un modelo.

Cada una de las variables que conforman un modelo financiero, como el que se estudia, es en realidad una variable aleatoria. Esta variable aleatoria tiene una distribución de probabilidad que rige su comportamiento. Esta función de probabilidad queda determinada por una media y por una varianza (la desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza).

Como la situación más frecuente es la carencia de información estadística suficiente, se va a calcular la sensibilidad probabilística aplicando un cambio en la variable igual a su desviación estándar y calculando la variación en el resultado para cada variable. Se debe estimar para cada variable valores máximos y mínimos posibles y razonables. ¿Qué significa esta última calificación? Pues, que si se esta trabajando con una variable como la inflación, en una economía que está en un nivel de inflación de 3% es posible una inflación de 60%, pero en la práctica se puede pensar que es muy poco probable, por lo tanto, 60% no se identificara como el nivel máximo de esta variable. Con base en estos valores se puede calcular un valor aproximado de la desviación estándar de cada variable. Así:

$$s = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{6}$$

donde  $s$  es el valor aproximado de la desviación estándar,  $V_{\max}$  es el valor máximo que se cree que puede tomar la variable y  $V_{\min}$  es el valor mínimo que

se cree que puede tomar la variable.

La idea detrás de esta propuesta consiste en que para una distribución probabilística casi el 100% de las observaciones o resultados se encuentra entre la media y más o menos tres desviaciones estándar y por lo tanto entre el valor máximo y el mínimo (su diferencia se llama rango en estadística) habría seis desviaciones estándar.

### **Variables.**

Variabes serán todas aquellas en las que se pueda tener más o menos control o se hayan estimado o supuesto de una manera más o menos aleatoria. Dentro de las variables a estudiar su sensibilidad, destacan en inversiones: maquinarias e instalaciones, elementos de transporte y gastos de acondicionamiento. En gastos: sueldos, suministros y compra de materias primas. En ingresos: precio del servicio de outsourcing.

El análisis sólo se hará para aquella alternativa que tenga mayor VAN, está alternativa es la de una lavandería centralizada en el hotel de Vera. Así:

<b>Variable</b>	<b><math>V_e</math></b>	<b><math>V_{max}</math></b>	<b><math>V_{min}</math></b>	<b>Rango</b>	<b><math>s=rango/6</math></b>
Inflación (IPC)	3,50%	5,00%	2,00%	3,00%	0,50%
Precio outsourcing	0,66	0,99	0,39	0,6	0,1
Tasa descuento (k)	12,00%	18,00%	6,00%	12,00%	2,00%
Elementos de transporte	18.000	36.000	0	36.000	6.000
Maquinaria e instalaciones	338.873	450.000	150.000	300.000	50.000
Gastos acondicionamiento	120.202	240.000	60.000	180.000	30.000
Sueldos	57.600	65.000	35.000	30.000	5.000
Suministros	84.098	100.000	70.000	30.000	5.000

donde  $V_e$  es el valor estimado en la valoración de alternativas.

Por tanto si se incrementa el valor estimado de cada una de las variables por  $s$ , se calcula su VAN y se ve el incremento en tanto por ciento del VAN, se tiene, ordenado de mayor a menor incremento:

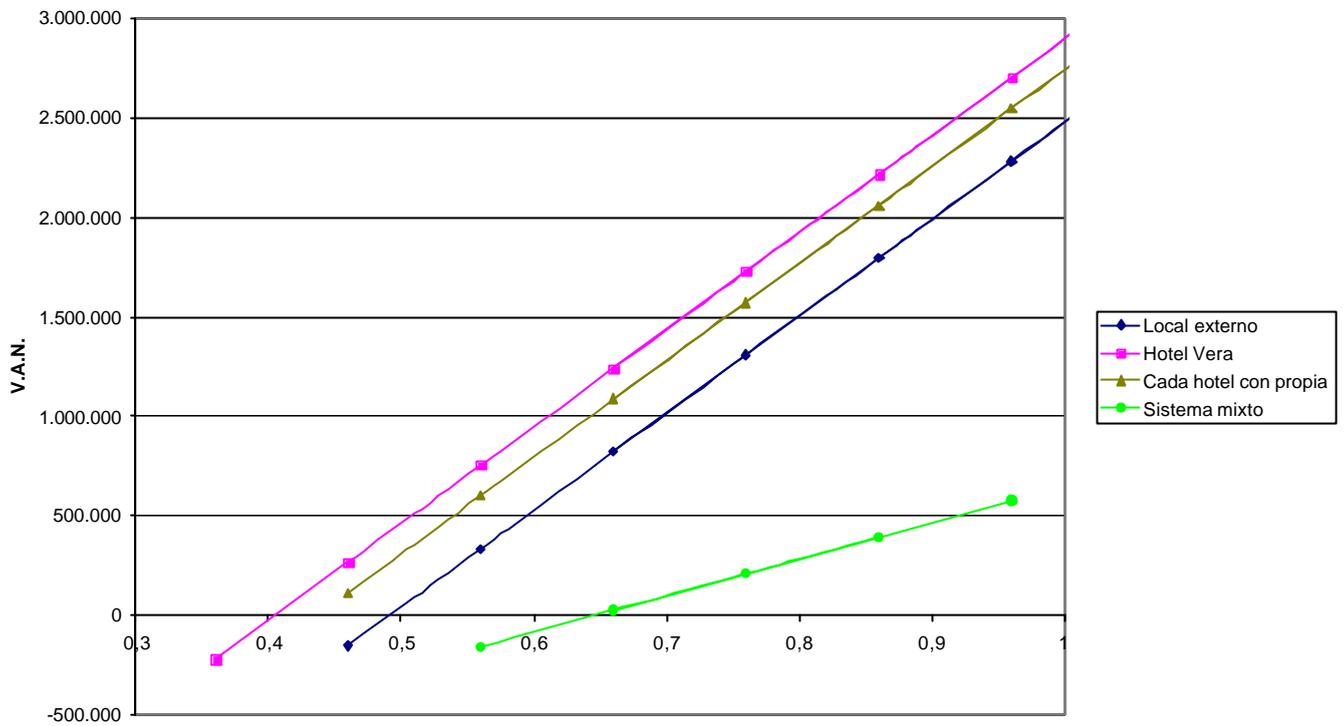
Variable	$V_e$	$V_{e2}$	Variación en %
Precio de outsourcing	1.239.906	1.726.392	39,24%
Tasa de descuento (k)	1.239.906	1.097.292	-11,50%
Maquinaria e instalaciones	1.239.906	1.189.906	-4,03%
Inflación (IPC)	1.239.906	1.281.693	3,37%
Suministros	1.239.906	1.206.352	-2,71%
Sueldos	1.239.906	1.206.674	-2,68%
Gastos acondicionamiento	1.239.906	1.209.906	-2,42%
Elementos de transporte	1.239.906	1.231.387	-0,69%

En este caso las variables más críticas corresponden al precio del servicio de outsourcing contratado en la actualidad y en la tasa de descuento o rentabilidad mínima exigida por la empresa.

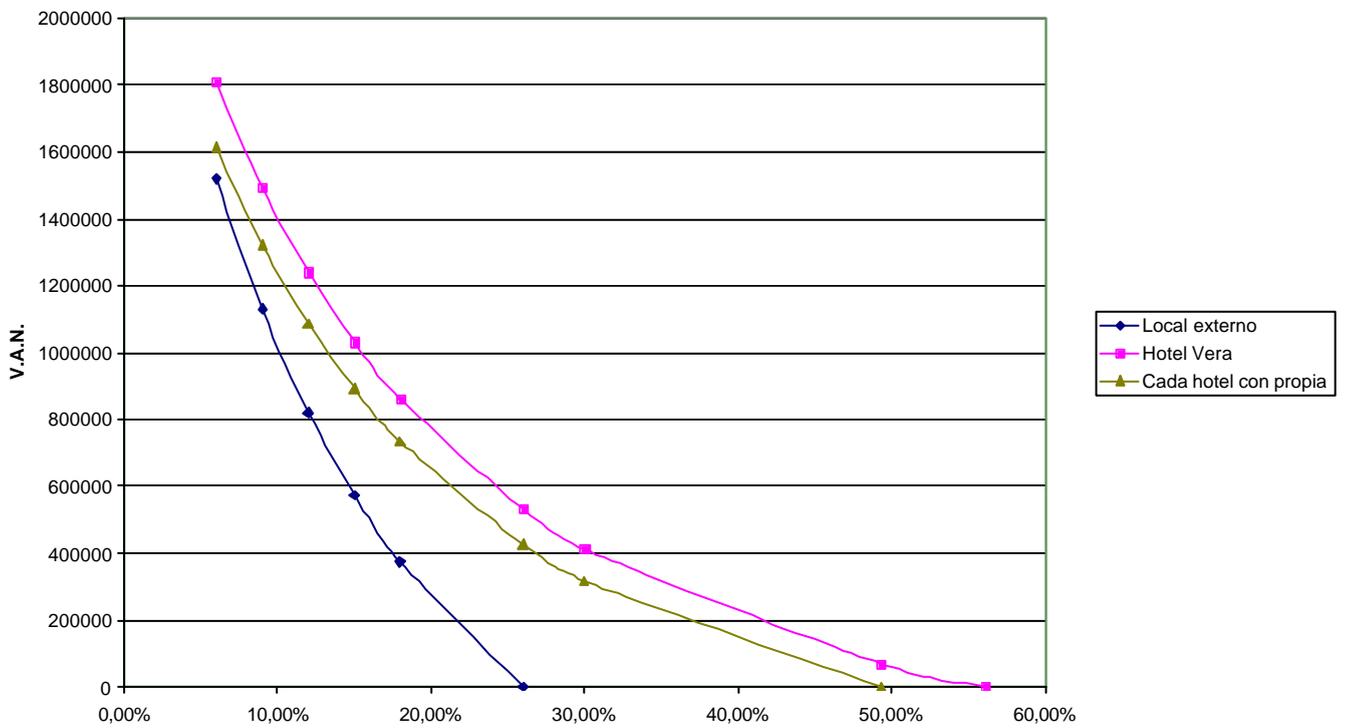
Hay que hacer notar que las variaciones producidas en el VAN están efectuadas única y exclusivamente por una de las variables, manteniéndose las demás constantes.

Representando gráficamente las variaciones producidas en el Valor Actual Neto por las variables críticas que se han visto, precio del servicio de outsourcing, gráfica I, y la tasa de descuento en la gráfica II.

Gráfica I



Gráfica II



En la gráficas se ve como la mejor decisión según un criterio económico es la de realizar la lavandería centralizada en el hotel de Vera, ya que predomina a las otras alternativas según varían o el precio del servicio de outsourcing o la tasa de descuento.

Para el supuesto que sólo existiesen las alternativas de realización de la lavandería en un local externo o cada hotel con su propio servicio, la decisión sería realizar cada hotel su propia lavandería ya que predomina sobre la otra alternativa.

En el caso de que la tasa de descuento se aumente hasta que se haga el VAN cero, se obtiene la TIR. En el caso que se disminuya el precio hasta que el VAN sea cero, se obtendrá el precio máximo por el cual la inversión en lavandería propia no será rentable. Es decir menor que ese precio es más rentable el servicio de outsourcing. Este precio es de 0,405 €/kg.

Esto quiere decir que si se negocia con una empresa externa la contratación del servicio de lavandería por un precio inferior a 0,405 €/kg se tomaría la decisión de realizar el servicio de outsourcing. En caso contrario siempre se elegiría realizar una lavandería centralizada en el hotel de Vera.

También se puede observar como el buscar la mejor oferta para la maquinaria no influye tanto en la aceptación o no de la inversión, y ésta estaría más condicionada por otros aspectos como pueden ser el servicio postventa, etc. Lo mismo ocurre con las otras variables.