

IND-330



Preparación y Evaluación de Proyectos para Ingeniería



Yuri Roberto Zamorano Braun



Unidad 9



9C

Análisis de sensibilidad



RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD



1. Diferenciar entre **análisis unidimensionales** y **multidimensionales**.
2. Aplicar Excel para **análisis unidimensionales** y **bidimensionales**.
3. Definir **parámetros** de análisis con **distribuciones** de densidad de probabilidad **triangular** y **normal**.
4. Aplicar **Crystall Ball** en análisis multidimensionales.



INTRODUCCIÓN

El análisis de sensibilidad es una herramienta de gestión que permite a las organizaciones predecir los resultados de un proyecto, ayudando a comprender las incertidumbres, las limitaciones y los alcances de un modelo de decisión. También conocido como análisis hipotético, permite determinar cómo los diferentes valores de una variable independiente pueden afectar a una variable dependiente particular.

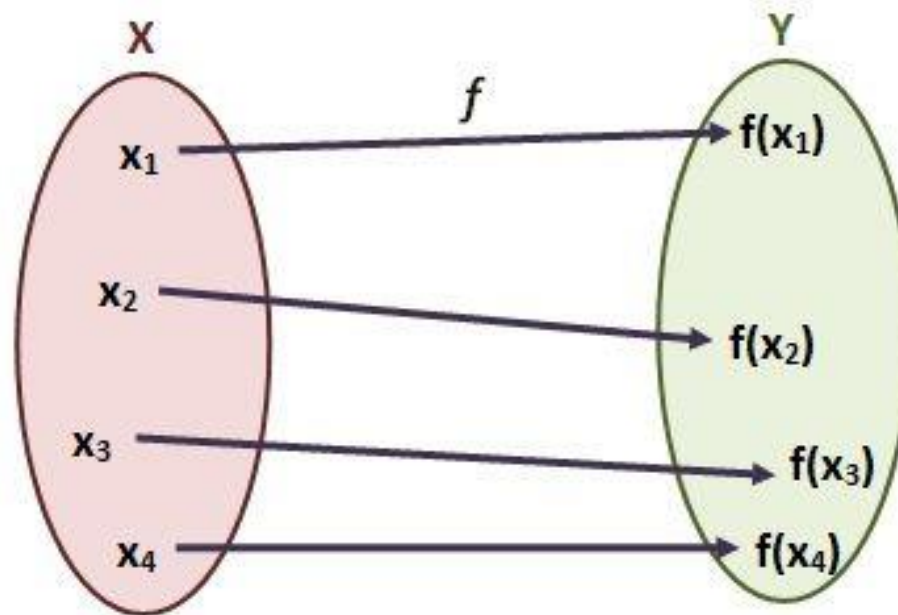


COMPOSICIÓN

Se considera que una variable dependiente se relaciona simultáneamente con una o varias variables independientes:

VAN

$= f(\textit{TMAR o COK}, \textit{Inversión}, \textit{Volumen de Ventas}, \textit{Precios de productos}, \textit{Costos de recursos})$

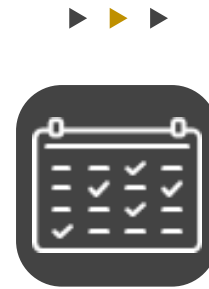


CLASIFICACIÓN



Unidimensional

Se aplica a una sola variable independiente



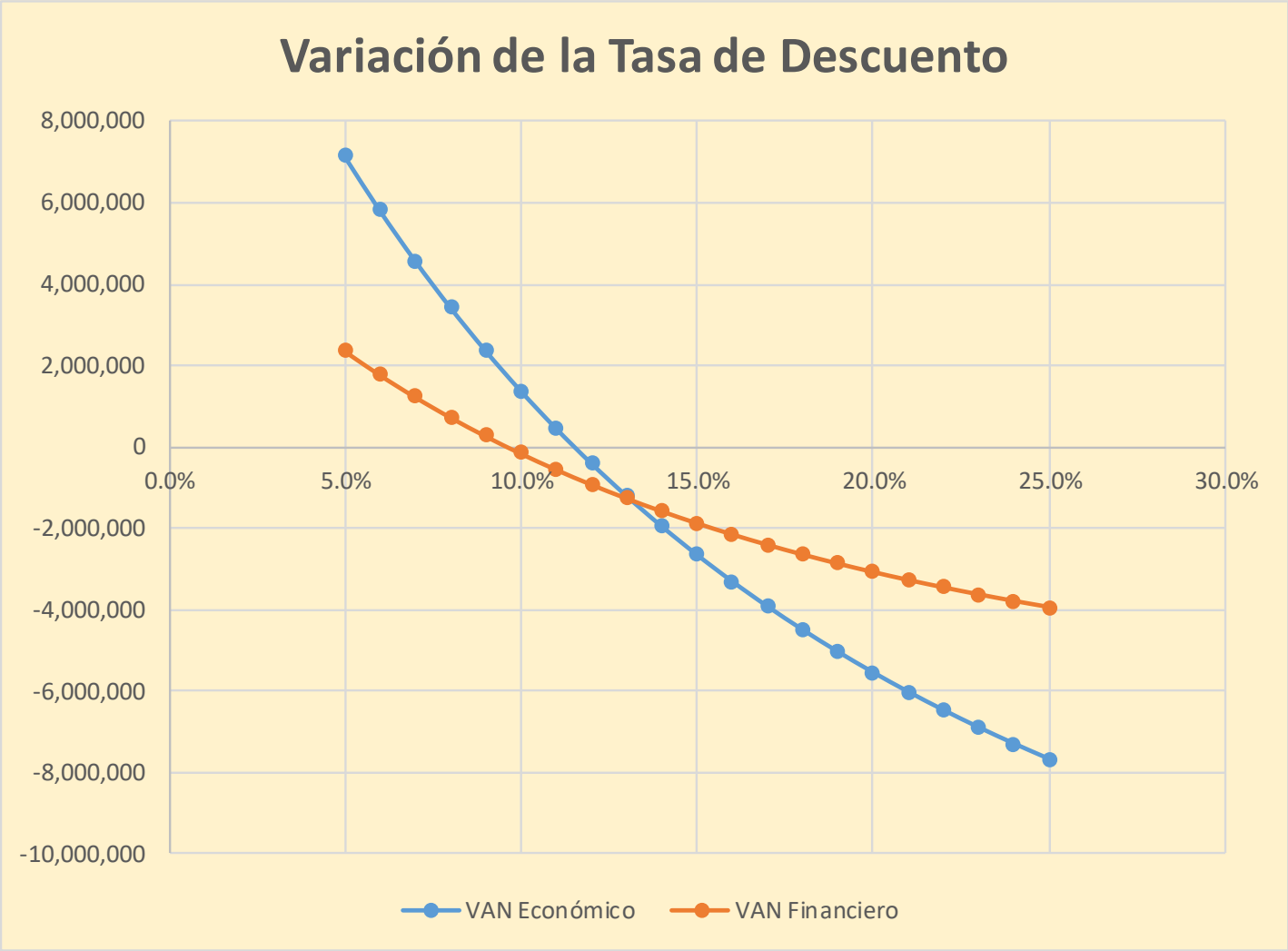
Multidimensional

Se aplica a más de una variable independiente

Análisis Unidimensional

Tabla de Datos de Columna

Análisis de Sensibilidad Unidimensional	VAN Económico	VAN Financiero
Tasa de Descuento	1,378,544	-151,830
5.0%	7,153,455	2,376,490
6.0%	5,817,958	1,786,206
7.0%	4,581,009	1,242,290
8.0%	3,433,889	740,469
9.0%	2,368,756	276,910
10.0%	1,378,544	-151,830
11.0%	456,881	-548,844
12.0%	-401,990	-916,917
13.0%	-1,203,272	-1,258,559
14.0%	-1,951,678	-1,576,033
15.0%	-2,651,478	-1,871,384
16.0%	-3,306,546	-2,146,463
17.0%	-3,920,404	-2,402,943
18.0%	-4,496,253	-2,642,342
19.0%	-5,037,008	-2,866,037
20.0%	-5,545,328	-3,075,279
21.0%	-6,023,637	-3,271,204
22.0%	-6,474,150	-3,454,849
23.0%	-6,898,893	-3,627,156
24.0%	-7,299,719	-3,788,985
25.0%	-7,678,328	-3,941,123



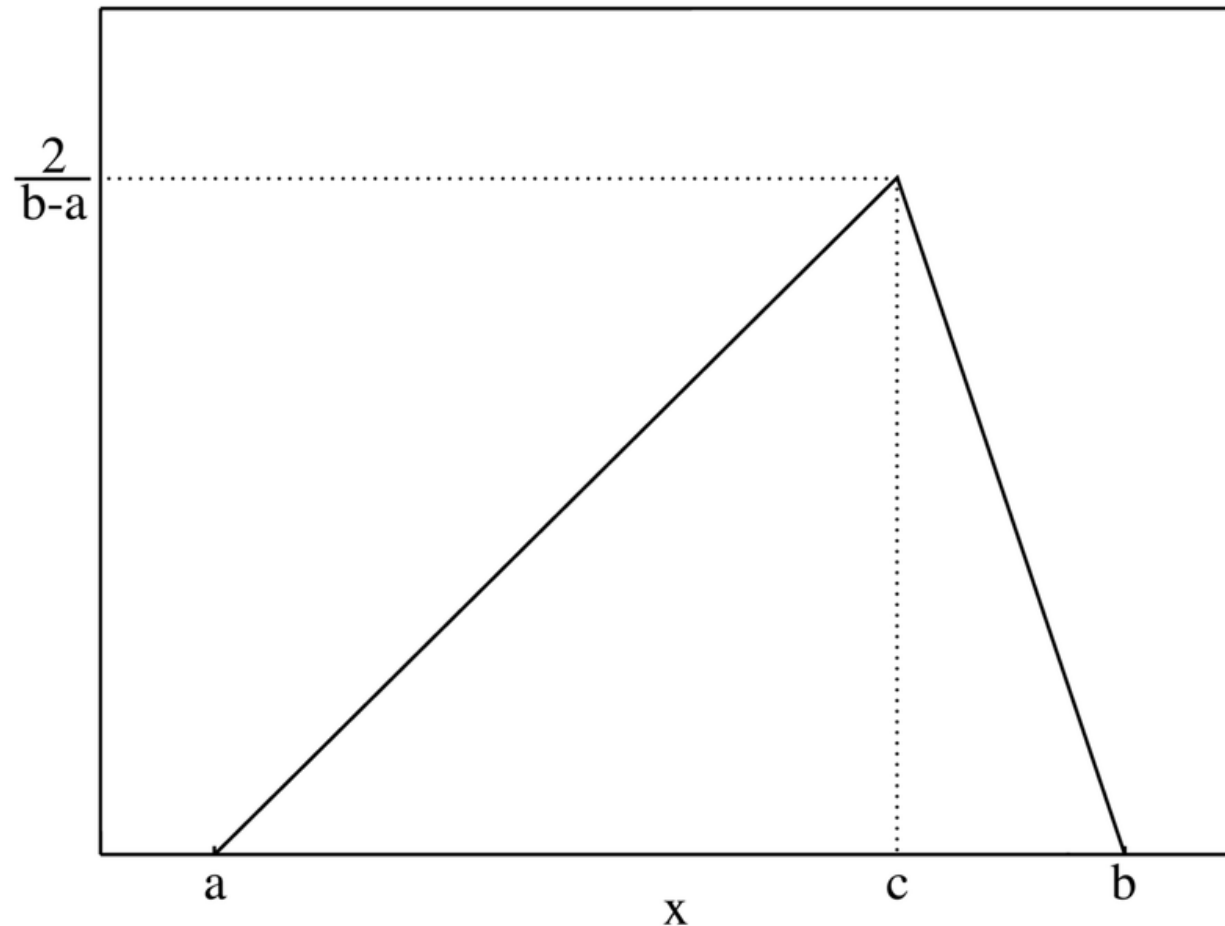
Análisis Multidimensional

Tabla de Datos de Fila y Columna

		Variaciones de Precios de Producto																				
VAN Financiero	-151,830	2,500	2,550	2,600	2,650	2,700	2,750	2,800	2,850	2,900	2,950	3,000	3,050	3,100	3,150	3,200	3,250	3,300	3,350	3,400	3,450	3,500
Variaciones de Ventas de Subproductos	200,000	-6,395,655	-5,977,965	-5,560,275	-5,143,281	-4,727,395	-4,311,815	-3,904,371	-3,497,371	-3,090,778	-2,685,375	-2,281,295	-1,878,518	-1,478,516	-1,083,966	-689,897	-296,927	96,042	489,012	876,136	1,261,530	1,646,924
	205,000	-6,370,181	-5,952,491	-5,534,801	-5,117,895	-4,702,008	-4,286,799	-3,879,377	-3,472,376	-3,065,880	-2,660,477	-2,256,591	-1,853,813	-1,454,227	-1,059,677	-665,714	-272,745	120,225	513,195	899,905	1,285,299	1,670,693
	210,000	-6,344,707	-5,927,017	-5,509,327	-5,092,509	-4,676,622	-4,261,782	-3,854,383	-3,447,382	-3,040,982	-2,635,579	-2,231,886	-1,829,109	-1,429,938	-1,035,388	-641,531	-248,562	144,408	537,378	923,674	1,309,068	1,694,365
	215,000	-6,319,233	-5,901,543	-5,483,853	-5,067,123	-4,651,236	-4,236,766	-3,829,388	-3,422,387	-3,016,084	-2,610,681	-2,207,182	-1,804,405	-1,405,649	-1,011,099	-617,348	-224,379	168,591	561,560	947,443	1,332,837	1,718,017
	220,000	-6,293,759	-5,876,069	-5,458,379	-5,041,737	-4,625,850	-4,211,750	-3,804,394	-3,397,393	-2,991,186	-2,585,783	-2,182,478	-1,779,700	-1,381,360	-986,811	-593,166	-200,196	192,774	585,743	971,211	1,356,605	1,741,669
	225,000	-6,268,285	-5,850,595	-5,432,905	-5,016,351	-4,600,464	-4,186,733	-3,779,399	-3,372,399	-2,966,288	-2,560,885	-2,157,773	-1,754,996	-1,357,071	-962,522	-568,983	-176,013	216,957	609,586	994,980	1,380,374	1,765,321
	230,000	-6,242,811	-5,825,121	-5,407,431	-4,990,965	-4,575,078	-4,161,717	-3,754,405	-3,347,404	-2,941,390	-2,535,986	-2,133,069	-1,730,292	-1,332,783	-938,233	-544,800	-151,830	241,139	633,355	1,018,749	1,404,143	1,788,973
	235,000	-6,217,337	-5,799,647	-5,381,957	-4,965,579	-4,549,692	-4,136,701	-3,729,410	-3,322,410	-2,916,491	-2,511,142	-2,108,365	-1,705,587	-1,308,494	-913,944	-520,617	-127,647	265,322	657,124	1,042,518	1,427,912	1,812,626
	240,000	-6,191,863	-5,774,173	-5,356,483	-4,940,193	-4,524,306	-4,111,684	-3,704,416	-3,297,415	-2,891,593	-2,486,438	-2,083,660	-1,680,883	-1,284,205	-889,655	-496,434	-103,465	289,505	680,893	1,066,287	1,451,681	1,836,278
	245,000	-6,166,389	-5,748,699	-5,331,009	-4,914,806	-4,498,920	-4,086,668	-3,679,421	-3,272,421	-2,866,695	-2,461,733	-2,058,956	-1,656,179	-1,259,916	-865,366	-472,251	-79,282	313,688	704,662	1,090,056	1,475,449	1,859,930
	250,000	-6,140,915	-5,723,225	-5,305,535	-4,889,420	-4,473,534	-4,061,652	-3,654,427	-3,247,426	-2,841,797	-2,437,029	-2,034,252	-1,631,474	-1,235,627	-841,077	-448,068	-55,099	337,871	728,431	1,113,824	1,499,218	1,883,582
	255,000	-6,115,441	-5,697,751	-5,280,061	-4,864,034	-4,448,147	-4,036,635	-3,629,432	-3,222,432	-2,816,899	-2,412,325	-2,009,547	-1,606,770	-1,211,338	-816,855	-423,886	-30,916	362,054	752,199	1,137,593	1,522,987	1,907,235
	260,000	-6,089,967	-5,672,277	-5,254,587	-4,838,648	-4,422,761	-4,011,619	-3,604,438	-3,197,437	-2,792,001	-2,387,620	-1,984,843	-1,582,066	-1,187,049	-792,672	-399,703	-6,733	386,237	775,968	1,161,362	1,546,756	1,930,887
	265,000	-6,064,493	-5,646,803	-5,229,149	-4,813,262	-4,397,375	-3,986,603	-3,579,444	-3,172,506	-2,767,103	-2,362,916	-1,960,139	-1,557,361	-1,162,761	-768,489	-375,520	17,450	410,419	799,737	1,185,131	1,570,525	1,954,539
	270,000	-6,039,019	-5,621,329	-5,203,763	-4,787,876	-4,371,989	-3,961,586	-3,554,449	-3,147,608	-2,742,205	-2,338,212	-1,935,434	-1,533,021	-1,138,472	-744,307	-351,337	41,633	434,602	823,506	1,208,900	1,594,294	1,978,191
	275,000	-6,013,545	-5,595,855	-5,178,377	-4,762,490	-4,346,603	-3,936,570	-3,529,455	-3,122,710	-2,717,307	-2,313,507	-1,910,730	-1,508,732	-1,114,183	-720,124	-327,154	65,816	458,785	847,275	1,232,669	1,618,012	2,001,843
	280,000	-5,988,070	-5,570,381	-5,152,990	-4,737,104	-4,321,217	-3,911,554	-3,504,460	-3,097,812	-2,692,409	-2,288,803	-1,886,026	-1,484,444	-1,089,894	-695,941	-302,971	89,998	482,968	871,044	1,256,437	1,641,665	2,025,496
	285,000	-5,962,596	-5,544,907	-5,127,604	-4,711,718	-4,295,831	-3,886,537	-3,479,466	-3,072,914	-2,667,511	-2,264,098	-1,861,321	-1,460,155	-1,065,605	-671,758	-278,788	114,181	507,151	894,812	1,280,206	1,665,317	2,049,148
	290,000	-5,937,122	-5,519,432	-5,102,218	-4,686,332	-4,270,445	-3,861,521	-3,454,471	-3,048,016	-2,642,613	-2,239,394	-1,836,617	-1,435,866	-1,041,316	-647,575	-254,606	138,364	531,334	918,581	1,303,975	1,688,969	2,072,800
	295,000	-5,911,648	-5,493,958	-5,076,832	-4,660,945	-4,245,059	-3,836,505	-3,429,477	-3,023,118	-2,617,714	-2,214,690	-1,811,912	-1,411,577	-1,017,027	-623,392	-230,423	162,547	555,517	942,350	1,327,744	1,712,621	2,096,452
	300,000	-5,886,174	-5,468,484	-5,051,446	-4,635,559	-4,219,673	-3,811,488	-3,404,482	-2,998,219	-2,592,816	-2,189,985	-1,787,208	-1,387,288	-992,738	-599,209	-206,240	186,730	579,699	966,119	1,351,513	1,736,273	2,120,104

DISTRIBUCIÓN TRIANGULAR

En probabilidad y estadística, la distribución triangular es la distribución de probabilidad continua que tiene un valor mínimo a , un valor máximo b y una moda c , de modo que la función de densidad de probabilidad es cero para los extremos (a y b), y aún entre cada extremo y la moda, por lo que su gráfico es un triángulo.



USO DE LA DISTRIBUCIÓN TRIANGULAR

La distribución triangular es habitualmente empleada como una descripción subjetiva de una población para la que sólo se cuenta con una cantidad limitada de datos muestrales y, especialmente en casos en que la relación entre variables es conocida pero los datos son escasos (posiblemente porque es alto el costo de recolectarlos). Está basada en un conocimiento del mínimo y el máximo y un valor más probable como el del valor modal.

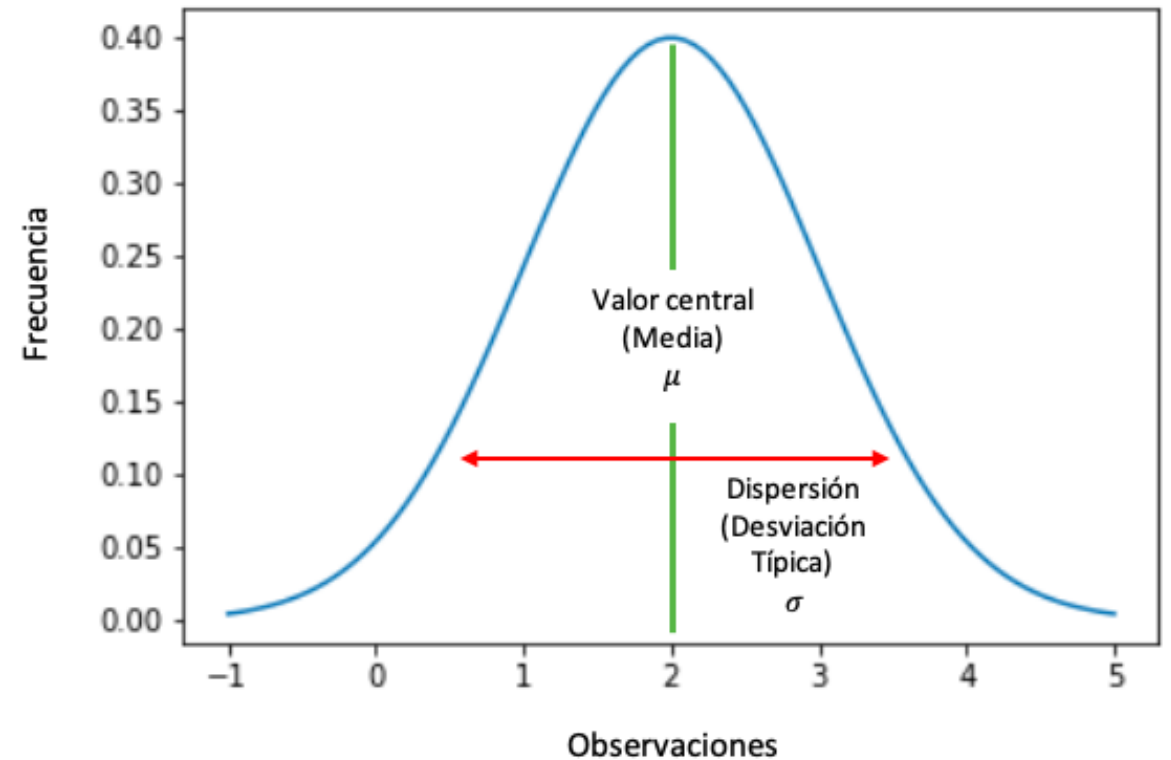
$$\text{Función de densidad (pdf)} \left\{ \begin{array}{ll} 0 & \text{para } x < a, \\ \frac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)} & \text{para } a \leq x < c, \\ \frac{2}{b-a} & \text{para } x = c, \\ \frac{2(b-x)}{(b-a)(b-c)} & \text{para } c < x \leq b, \\ 0 & \text{para } b < x. \end{array} \right.$$

USO DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL

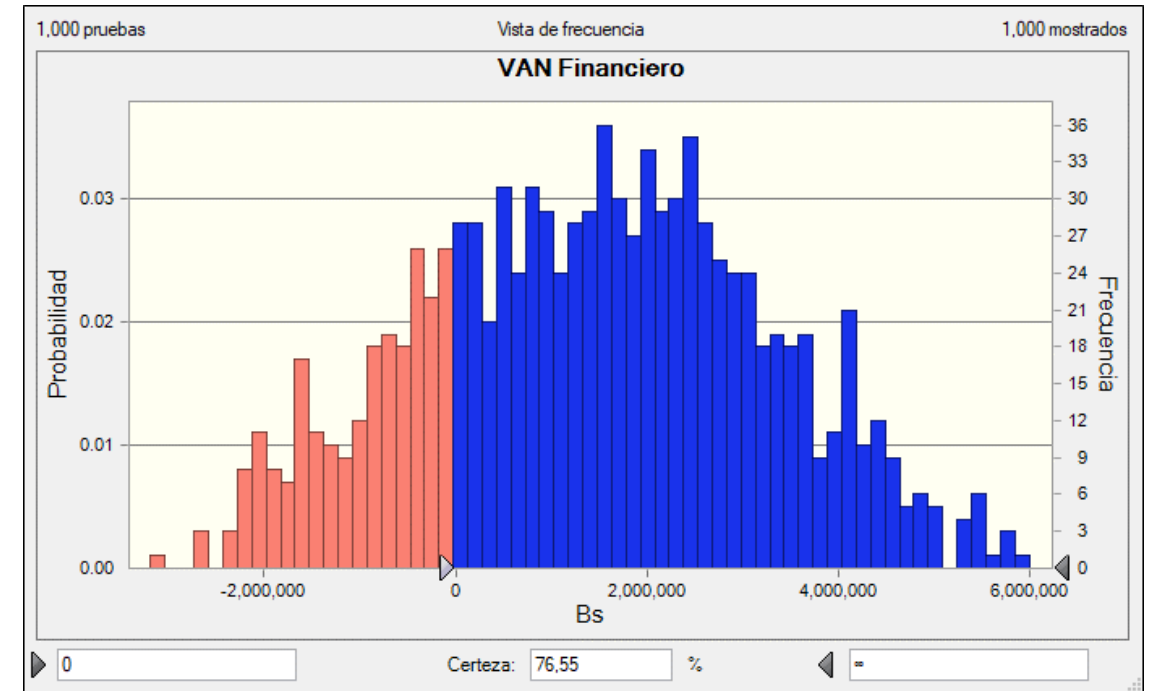
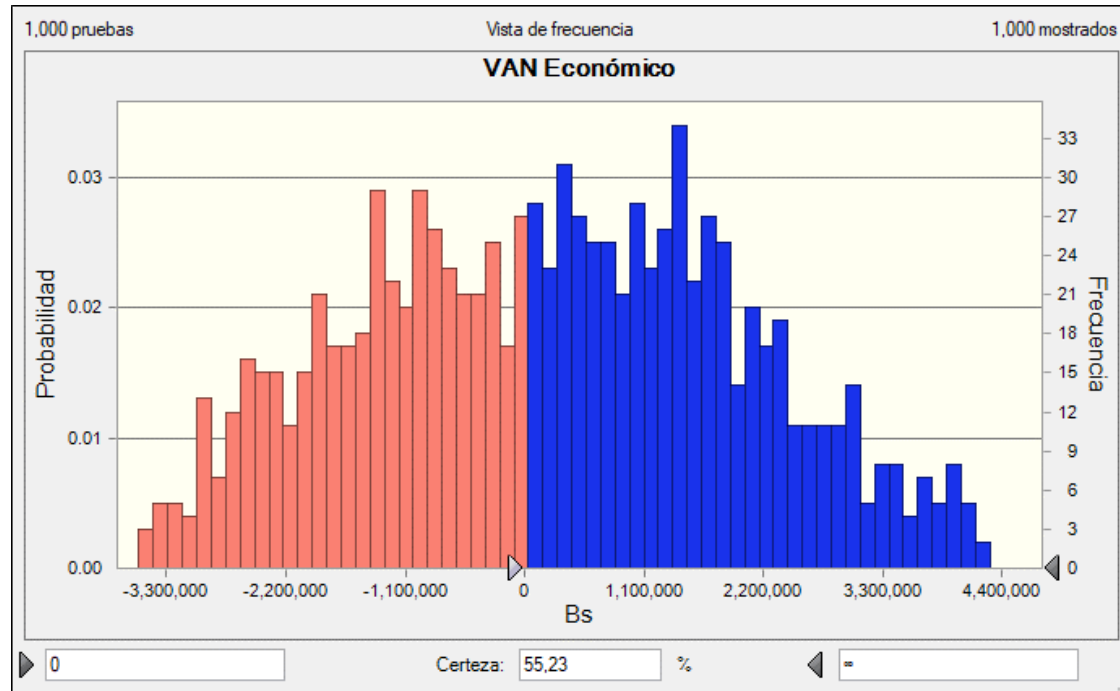
La distribución normal es un modelo teórico capaz de aproximar satisfactoriamente el valor de una variable aleatoria a una situación ideal.

En otras palabras, la distribución normal adapta una variable aleatoria a una función que depende de la media y la desviación típica.

El teorema del límite central indica que, en condiciones muy generales, si S_n es la suma de n variables aleatorias independientes, con media conocida y varianza no nula pero finita, entonces la función de distribución de S_n «se aproxima bien» a una distribución normal.



Análisis Multidimensional con Crystal Ball





Gracias

