



Curso de Engenharia Legal, Avaliações e Perícias Judiciais

Rio de Janeiro, 26 de Junho de 2013



1

Miguel Camacaro Pérez, M.Sc.

ANÁLISE DETERMINÍSTICO E PROBABILÍSTICO NA AVALIAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Ing. Miguel Camacaro Pérez
mundovalor@gmail.com

Canaán



Sodoma

(Gênesis 13:1-18)

Abraham e Lot se separam

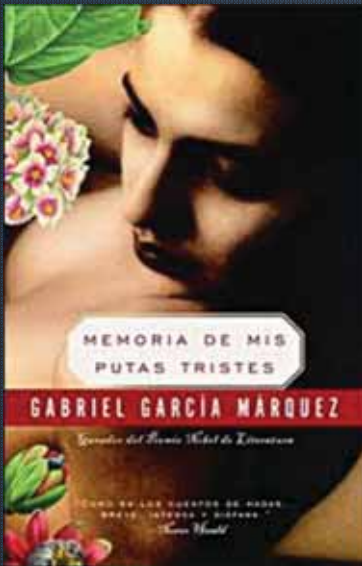
Os dois eram ricos e tinham muitos animais.

Eles não podiam estar juntos, porque tinham problemas:

- ***Eles não tinham pastagens.***
- ***A água era insuficiente para os rebanhos.***
- ***Houve brigas entre colaboradores.***

Abraham deixou Lot escolher

3 Realismo mágico: O encontro das mais antigas profissões



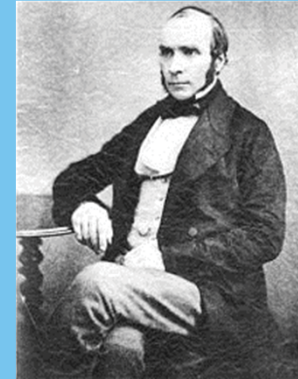
“...O pulso estava tremendo no dia seguinte, quando eu marquei o número do telefone. Tanto pelo reencontro com a Delgadina, como pela incerteza do jeito como Rosa Cabarcas me falaría. Nós tivemos uma séria disputa pelo abuso do como ela avaliou o dano que eu fiz no seu quarto. Tive que vender uma das obras de arte mais queridas da minha mãe, cujo valor foi estimado numa fortuna, mas quando a verdade não chegou a um décimo de meus sonhos ...”

Perguntas sobre o episódio mágico

- “Será que era objetiva a sua opinião?”
- “Que abordagem metodológica empregó para determinar os danos?”
- “Em que normas o parecer foi baseado?”
- “Será que a Rosa Cabarcas foi autorizada a atuar como avaliadora?”
- “Será que empregó o “Método dos cinco Dedos oscilantes”?”

Antes que o episódio da década de 60, ¿O que aconteceu com a ciência?

Em 1854, John Snow precursor de epidemiologia, realizou o primeiro análise espacial ao usar o método gráfico para detectar a origem do surto de cólera no distrito de Soho, em Londres.

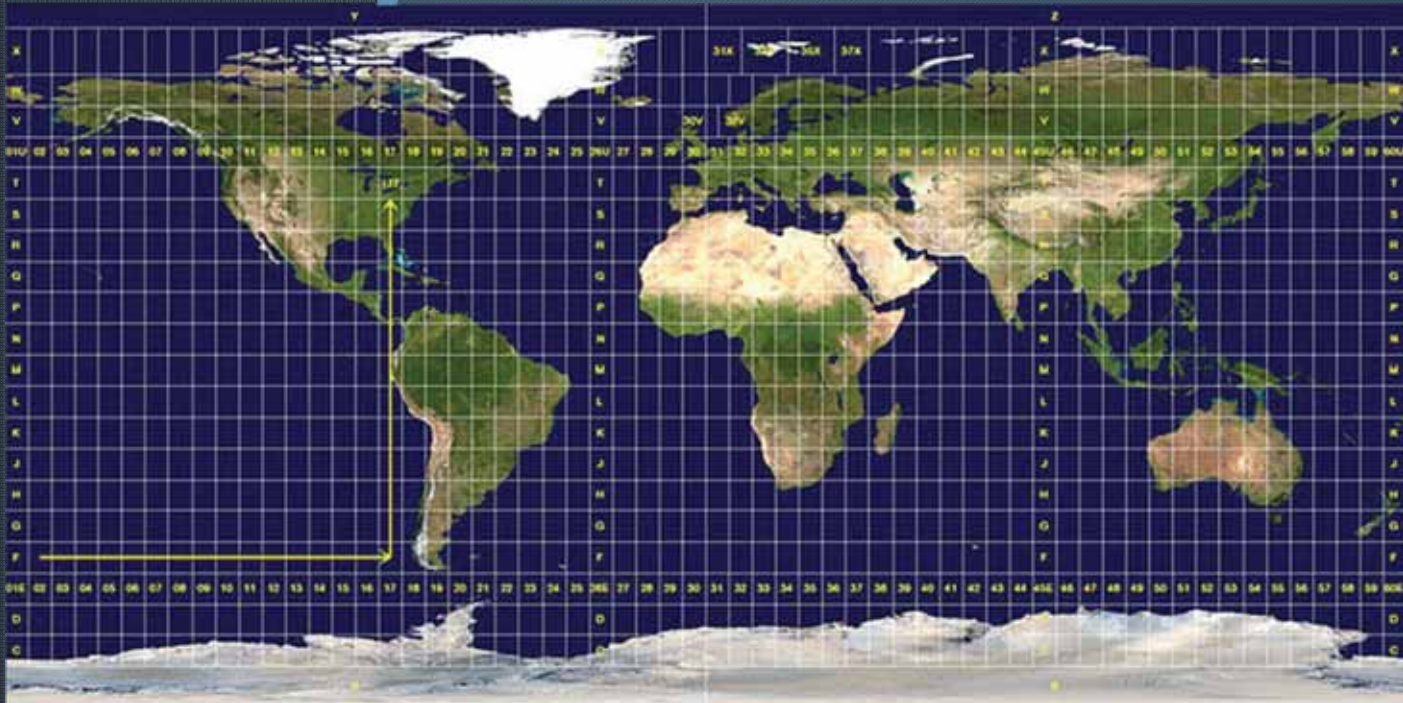


Em 1888, Sir Francis Galton introduziu o conceito de correlação, logo desenvolvido por Pearson e Spearman.



Antes que o episódio da década de 60, O que aconteceu com a ciência?

Em 1940, o sistema de coordenadas UTM é desenvolvido pelo Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos.

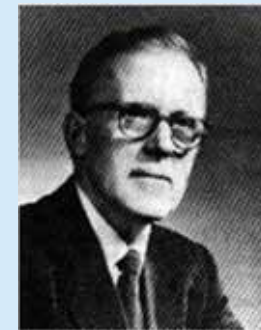


Antes que o episódio da década de 60, O que aconteceu com a ciência?

Em 1943 aparece o primeiro artigo sobre as RNA's, escrito por Warren McCulloch e Walter Pitts (EUA).



Em 1949, Donald Hebb deu passo importante na história das RNA's, foi proposto pela primeira vez uma regra de alteração de pesos e a criação de um modelo de aprendizagem.



Antes que o episódio da década de 60, O que aconteceu com a ciência?

Em 1951, aparece o trabalho «*A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand*» do Danie Krige, pioneiro da geoestatística.

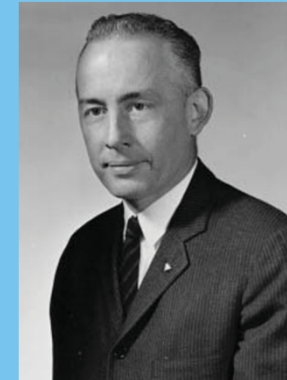


Em 1953, a IBM produziu o seu primeiro computador em escala industrial, o IBM 650.

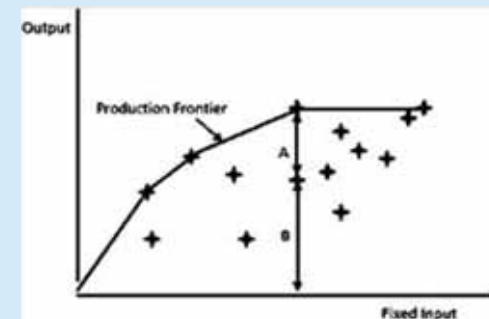


Antes que o episódio da década de 60, O que aconteceu com a ciência?

Em 1956, Nathaniel Rochester desenvolveu uma simulação no computador do neurônio de McCulloch & Pitts com regra de treinamento Hebbiana. Na reunião, agora conhecida como Conferência de Dartmouth, cunhou-se o termo "inteligência artificial".



Em 1957, M.J. Farrel no seu trabalho "*The Measurement of productive Efficiency*", se aproximou ao DEA (*Data Envelopment Analysis*), que é uma técnica de medir a eficácia com base na programação linear.



Antes que o episódio da década de 60, O que aconteceu com a ciência?

Em 1957, Gaston Burger considerado o pai da prospectiva, fundou a revista *Prospectiva* e o centro homônimo com André Gros. Nesse mesmo ano foi criado o Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas (INSA) de Lyon .

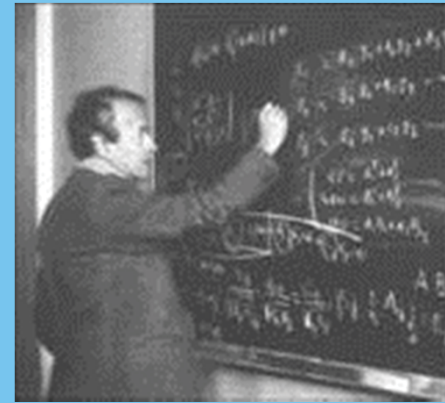


Em 1958, Frank Rosenblatt introduziu o primeiro modelo da rede neural artificial, fornecendo a base para a Inteligência Artificial.



Qué aconteceu logo da época de Rosa Cabarcas?

Em 1962, Georges Matheron (precursor da Geoestatística), em seu “Traité de géostatistique Appliquée” fornece as ferramentas básicas da geoestatística linear.



Em 1962, são usado pela primeira vez Sistemas de Informação Geográfica no mundo, especificamente em Ottawa (Ontario, Canadá) foi usado para armazenar, analisar e manipular dados coletados para o estoque de terrenos.



Qué aconteceu ¹²logo da época de Rosa Cabarcas?

Em 1967, Benoit Mandelbrot publicou na revista Science "Quanto mide a costa da Grã-Bretanha?", que exhibe suas primeiras idéias sobre fractais.



Em 1969, se fez a primeira conexão de computadores, conhecida como ARPANET, eram três universidades da Califórnia e uma em Utah.

Em 1971, R @ y Tomlinson da BBN inventou o e-mail.



Qué aconteceu logo da época de Rosa Cabarcas?

En 1974, Domingos de Saboya Barbosa Filho pioneiro no Brasil, apresentou o trabalho: *“Avaliações de Terras Conflagradas pelas Fraldas Urbanas”*, propondo o uso de regressão linear múltipla e Inferência Estatística.



Em 1978, Charnes, Cooper & Rhodes desenvolveu a Análise Envoltória de Dados como uma das mais importantes ferramentas metodológicas para o cálculo da eficiência relativa.



O Qué aconteceu logo da época de Rosa Cabarcas?

Em 1988, Luc Anselin (Precursor da Econometria Espacial) em seu trabalho na sua obra *"Spatial Econometrics: Methods and Models"* demonstrou a dependência espacial de dados associados com a sua posição.



Em 1998, Kelley, Barry e Sirmans, no seu artigo *"Spatial Statistics and Real Estate"*, demonstrou que os resultados da aplicação de métodos de regressão espacial são muito superiores aos obtidos pelo método tradicional de mínimos quadrados.

Pace, R. Kelley, Barry Ronald, y Sirmans CF, "Estadística Espacial y los inmuebles", *Journal of Finance Real Estate y Economía*, Volumen 17, Número 1, 1998, p. 13.5.

CONTRIBUIÇÕES NA ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES



Em 2001, Dantas *et al* apresentaram no Brasil, o primeiro trabalho utilizando a metodologia definida por Anselin incorporando dependência espacial em avaliação de imóveis.



Em 2002, Luiz Fernando de Lyra Novaes UMA propõe uma nova interação entre a pesquisa operacional e ciência da teoria do valor, o Método EDO / AED para avaliações imobiliárias.



CONTRIBUIÇÕES NA ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES



Em 2003, Marco Aurelio Gónzalez, publicou o seu livro “Aplicação de técnicas de descobrimento de conhecimento em bases de dados e de inteligência artificial em avaliação de imóveis”



Em 2006, Antonio Pelli, em seu trabalho de mestrado, intitulado "Redes neurais Artificiais aplicada em avaliações em Massa", demonstrou a importância da aplicação das RNA's para a interpretação dos fenômenos do mercado imobiliário.



¿Cómo voar até o topo do conhecimento?

Educação, Pesquisa, Norma



NIVEL ÉLITE



NIVEL BÁSICO



Miguel Camacaro Pérez, M.Sc.

DOS MÉTODOS E OS SEUS RESULTADOS

Métodos	Descrição	Resultados
DIRETOS	Comparativo de Dados de Mercado (análise de regressão múltipla).	Probabilísticos
	Comparativo do Custo Novo de Reposição	Determinísticos
INDIRETOS	Renda	Determinísticos
	Avaliação Econômica (fluxo de caixa descontado com simulação de Cenários)	Probabilísticos

Costo Nuevo de Reproducción

Conceptuación

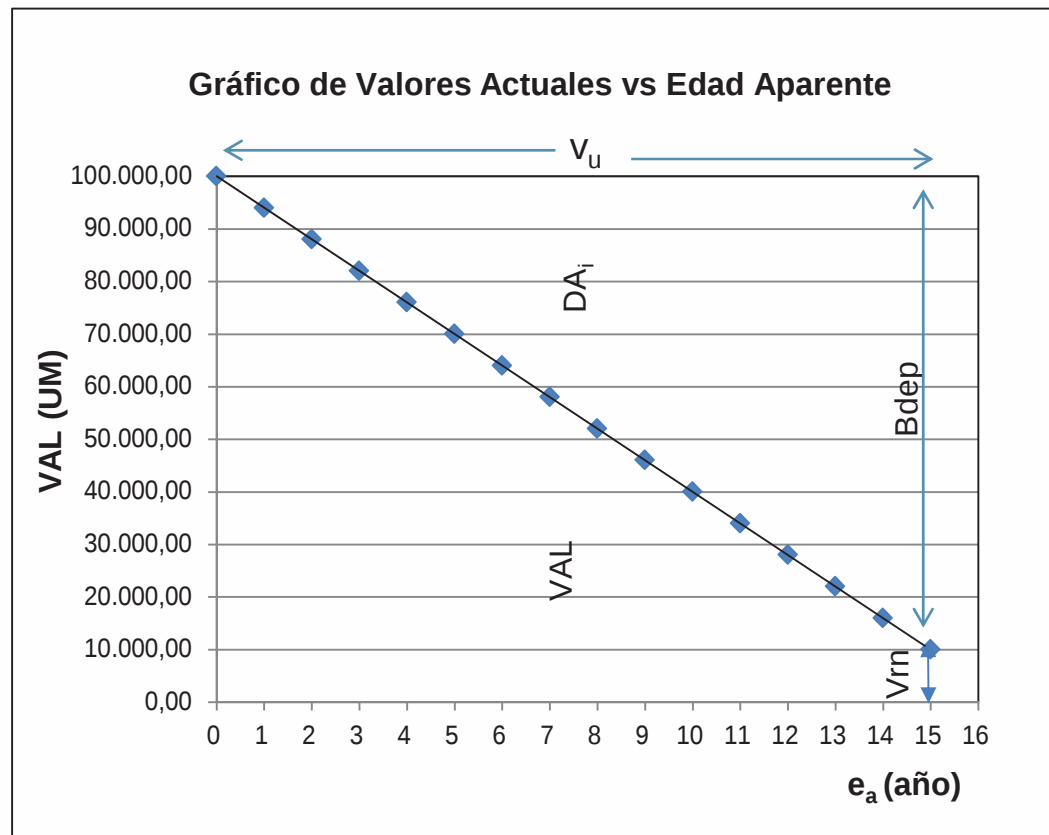
El Método del Costo Nuevo de Reproducción, consiste en determinar el valor actual del bien, a partir de la depreciación del costo de reposición a nuevo. Es importante para la aplicación de este método que se consideren los siguientes elementos o variables: carga de trabajo, mantenimiento o conservación, vida útil, edad efectiva, valor del rescate al final de la vida útil, costos de reposición (de reemplazo o reconstrucción, costo de reparación y reacondicionamiento).

Valor Nuevo de Reposición

$$VA = VRn \times [1 - [(1 - r) \times D]]$$

Factor Depreciación

La Función Depreciación



Del Costo Nuevo de Reposición

Costo	Nomenclatura
Costo Expresado en Unidad Monetaria - Mercado Internacional.	(CUMI)
Costo Expresado en Unidad Monetaria - Mercado Nacional.	CUMN
Costo Expresado en Moneda Local- Mercado Nacional.	(CMLN)
Actualización de Costo Expresado en Unidad Monetaria-Mercado Internacional.	(ACUMI)
Actualización de Costo Expresado en Unidad Monetaria -Mercado Nacional.	(ACUMN)
Actualización de Costo Expresado en Moneda Local-Mercado Nacional.	(ACMLN)

Del Método de Depreciación

Descripción	Nomenclatura
Línea Recta	VAL
Parábola de Kuentzle	VAK
Parábola de Ross	VAR
SMIEC	VAS
Hélio de Caires	VHC
Asalico	VAA

2.2.1 MÉTODO DE LA LÍNEA RECTA

En este método se supone que la depreciación varía linealmente, se establece una depreciación constante en el transcurso del tiempo y su representación gráfica es una línea recta. La fórmula utilizada para el cálculo de la depreciación por este método es la siguiente:

$$VAL = VRn \times \left[1 - \left((1 - r) \times \frac{e_a}{v_u} \right) \right] \quad (2.1)$$

Donde:

VAL : Valor actual de la máquina.

VRn : Costo de Reposición a Nuevo.

e_a : Edad efectiva o aparente de la máquina

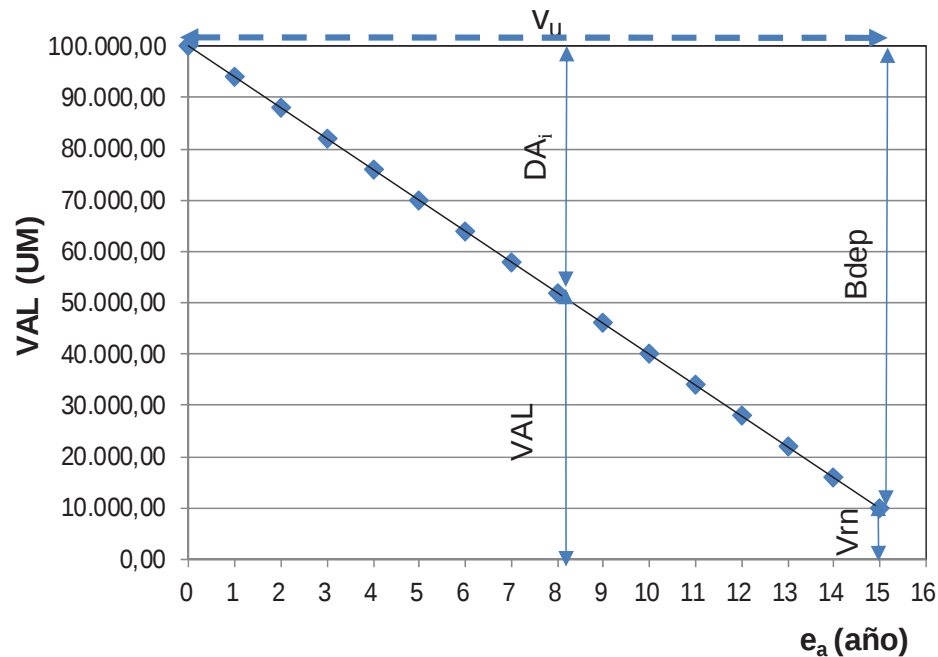
v_u : Vida útil de la máquina en condiciones normales de mantenimiento y trabajo.

r : Porcentaje de valor residual (introducir en la fórmula en forma decimal).

TABLA DEL VALOR ACTUAL - MÉTODO DE LA LÍNEA RECTA

VR_n (UM)	r (%)	V_{rn} (UM)	B_{dep} (UM)	v_u (año)	e_a (año)	D_i (%)	DA_i (UM)	VAL_i (UM)
100.000,00	10%	10.000,00	90.000,00	15	0	0%	0,00	100.000,00
					1	6,67%	6.000,00	94.000,00
					2	13,33%	12.000,00	88.000,00
					3	20,00%	18.000,00	82.000,00
					4	26,67%	24.000,00	76.000,00
					5	33,33%	30.000,00	70.000,00
					6	40,00%	36.000,00	64.000,00
					7	46,67%	42.000,00	58.000,00
					8	53,33%	48.000,00	52.000,00
					9	60,00%	54.000,00	46.000,00
					10	66,67%	60.000,00	40.000,00
					11	73,33%	66.000,00	34.000,00
					12	80,00%	72.000,00	28.000,00
					13	86,67%	78.000,00	22.000,00
					14	93,33%	84.000,00	16.000,00
					15	100,00%	90.000,00	10.000,00

Gráfico de Valores Actuales vs Edad Aparente



2.2.2 MÉTODO DE KUENTZLE

En virtud de que la depreciación por el método de la línea recta es constante en el tiempo, pero muy acelerada en los primeros años del bien, el arquitecto *Jorge Kuentzle* introdujo un cambio en la expresión para representar una curva cuya función matemática corresponde al cuadrado del cociente de la relación entre la edad efectiva y la vida útil. La fórmula de Kuentzle es la siguiente:

$$VAK = VRn \times \left[1 - \left((1 - r) \times \left(\frac{e_a}{v_u} \right)^2 \right) \right] \quad (2.2)$$

Donde:

VAK: Valor actual de la máquina.

VRn: Costo de Reposición a Nuevo.]

e_a : Edad efectiva o aparente de la máquina

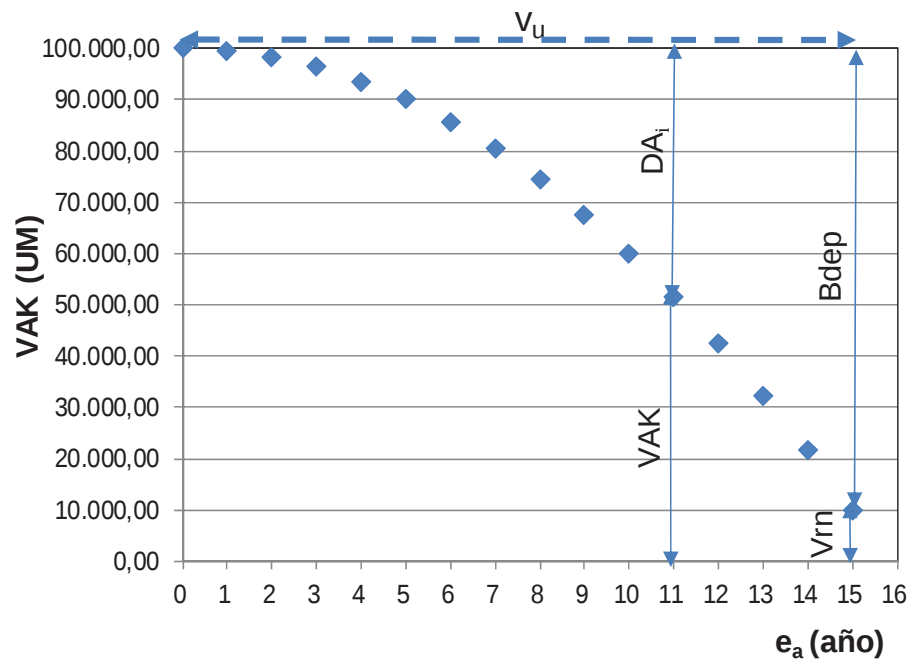
v_u : Vida útil de la máquina en condiciones normales de mantenimiento y trabajo.

r : Porcentaje de valor residual (introducir en la fórmula en forma decimal).

TABLA DEL VALOR ACTUAL - MÉTODO DE KUENZTLE

VR_n (UM)	r (%)	Vrn (UM)	$Bdep$ (UM)	v_u (año)	e_a (año)	D_i (%)	DA_i (UM)	VAK_i (UM)
100.000,00	10%	10.000,00	90.000,00	15	0	0%	0,00	100.000,00
					1	0,44%	400,00	99.600,00
					2	1,78%	1.600,00	98.400,00
					3	4,00%	3.600,00	96.400,00
					4	7,11%	6.400,00	93.600,00
					5	11,11%	10.000,00	90.000,00
					6	16,00%	14.400,00	85.600,00
					7	21,78%	19.600,00	80.400,00
					8	28,44%	25.600,00	74.400,00
					9	36,00%	32.400,00	67.600,00
					10	44,44%	40.000,00	60.000,00
					11	53,78%	48.400,00	51.600,00
					12	64,00%	57.600,00	42.400,00
					13	75,11%	67.600,00	32.400,00
					14	87,11%	78.400,00	21.600,00
					15	100,00%	90.000,00	10.000,00

Gráfico de Valores Actuales vs Edad Aparente



2.2.3 MÉTODO DE ROSS

Con respecto a los métodos anteriores, la fórmula de Ross experimenta un cambio en la expresión matemática, que se fundamenta en un equilibrio en la depreciación utilizando el promedio de las expresiones de la Línea Recta y de *Kuentzle*. La fórmula es la siguiente:

$$VAR = VRn \times \left[1 - \left((1 - r) \times \left(\frac{e_a}{v_u} + \left(\frac{e_a}{v_u} \right)^2 \right) \times \frac{1}{2} \right) \right] \quad (2.3)$$

Donde:

VAR: Valor actual de la máquina.

VRn: Costo de Reposición a Nuevo.

e_a: Edad efectiva o aparente de la máquina

v_u: Vida útil de la máquina en condiciones normales de mantenimiento y trabajo.

r: Porcentaje de valor residual (introducir en la fórmula en forma decimal).

Miguel Camacaro Pérez, M.Sc.

TABLA DEL VALOR ACTUAL - MÉTODO DE ROSS

VR_n (UM)	r (%)	V_{rn} (UM)	B_{dep} (UM)	v_u (año)	e_a (año)	D_i (%)	DA_i (UM)	VAR_i (UM)
100.000,00	10%	10.000,00	90.000,00	15	0	0%	0,00	100.000,00
					1	3,56%	3.200,00	96.800,00
					2	7,56%	6.800,00	93.200,00
					3	12,00%	10.800,00	89.200,00
					4	16,89%	15.200,00	84.800,00
					5	22,22%	20.000,00	80.000,00
					6	28,00%	25.200,00	74.800,00
					7	34,22%	30.800,00	69.200,00
					8	40,89%	36.800,00	63.200,00
					9	48,00%	43.200,00	56.800,00
					10	55,56%	50.000,00	50.000,00
					11	63,56%	57.200,00	42.800,00
					12	72,00%	64.800,00	35.200,00
					13	80,89%	72.800,00	27.200,00
					14	90,22%	81.200,00	18.800,00
					15	100,00%	90.000,00	10.000,00

Gráfico de Valores Actuales vs Edad Apparente

The graph illustrates the relationship between the apparent age (e_a) and the actual value (VAR). The x-axis represents the apparent age in years, ranging from 0 to 16. The y-axis represents the actual value in UM, ranging from 0,00 to 100.000,00. A series of red squares shows the decreasing trend of the actual value as the apparent age increases. Key points on the graph include: V_u at 100.000,00 (at $e_a=0$), DA_i (depreciation amount) shown as a vertical distance from the V_u line to the data point at $e_a=9$, B_{dep} (total depreciation) shown as a vertical distance from the V_u line to the V_{rn} line at $e_a=15$, and V_{rn} (residual value) at 10.000,00 (at $e_a=15$). The VAR label indicates the actual value at a specific age.

Miguel Camacaro Pérez, M.Sc.

TABLA DEL VALOR ACTUAL - MÉTODO DE ROSS

VR_n (UM)	r (%)	V_{rn} (UM)	B_{dep} (UM)	v_u (año)	e_a (año)	D_i (%)	DA_i (UM)	VAR_i (UM)
100.000,00	10%	10.000,00	90.000,00	15	0	0%	0,00	100.000,00
					1	3,56%	3.200,00	96.800,00
					2	7,56%	6.800,00	93.200,00
					3	12,00%	10.800,00	89.200,00
					4	16,89%	15.200,00	84.800,00
					5	22,22%	20.000,00	80.000,00
					6	28,00%	25.200,00	74.800,00
					7	34,22%	30.800,00	69.200,00
					8	40,89%	36.800,00	63.200,00
					9	48,00%	43.200,00	56.800,00
					10	55,56%	50.000,00	50.000,00
					11	63,56%	57.200,00	42.800,00
					12	72,00%	64.800,00	35.200,00
					13	80,89%	72.800,00	27.200,00
					14	90,22%	81.200,00	18.800,00
					15	100,00%	90.000,00	10.000,00

Gráfico de Valores Actuales vs Edad Apparente

The graph illustrates the relationship between the apparent age (e_a) and the actual value (VAR). The x-axis represents the apparent age in years, ranging from 0 to 16. The y-axis represents the actual value in UM, ranging from 0,00 to 100.000,00. A series of red squares shows the decreasing trend of the actual value as the apparent age increases. Key points on the graph include: V_u at 100.000,00 (at $e_a=0$), DA_i (depreciation amount) shown as a vertical distance from the V_u line to the data point at $e_a=9$, B_{dep} (total depreciation) shown as a vertical distance from the V_u line to the V_{rn} line at $e_a=15$, and V_{rn} (residual value) at 10.000,00 (at $e_a=15$). The VAR label indicates the actual value at a specific age.

2.2.4 MÉTODO DEL PORCENTAJE CONSTANTE

Según *De Viterbo Filho* (2005)⁷, este método establece una depreciación (en porcentaje) constante y continua, en cada periodo, igual al valor de una tasa calculada que se aplica al valor residual del periodo anterior, esto es, la depreciación al final de un periodo es igual al producto del valor residual al inicio por la tasa calculada, siendo el valor de la tasa función del tiempo de amortización, del Valor Nuevo y del Valor Residual Final o Valor de Chatarra. La Tasa de Depreciación (T) en el periodo n se obtiene de la forma siguiente:

$$Vr_1 = VRn - VRn \times T$$

$$Vr_1 = VRn \times (1 - T)$$

$$Vr_2 = Vr_1 - Vr_1 \times T$$

$$Vr_2 = Vr_1 \times (1 - T)$$

$$Vr_2 = VRn \times (1 - T) \times (1 - T)$$

$$Vr_2 = VRn \times (1 - T)^2$$

$$\cdot \quad \cdot$$

$$\cdot \quad \cdot$$

$$\cdot \quad \cdot$$

$$Vr_n = VRn \times (1 - T)^n$$

$$(1 - T)^n = Vr_n / VRn$$

$$TD_n = 1 - \sqrt[n]{\frac{Vr_n}{VRn}}$$

(2.4)

Siendo:

TD_n : Tasa calculada constante en un tiempo n (vida útil en años).

VR_n : Valor Nuevo (costo de la máquina en funcionamiento)

V_{rn} : Valor Residual después de n (años)

De manera que la depreciación D_i , la depreciación acumulada DA_i y el Valor Residual V_{Rn_i} , todos calculados para un instante i , vienen expresados así:

$$D_i = V_{Rn_{i-1}} \times TD_n; \text{ para } i=1, \dots, n \quad (2.5)$$

$$DA_i = \sum_1^n D_i \quad (2.6)$$

$$V_{Rn_i} = V_{Rn_{i-1}} - D_i; \text{ para } i=1, \dots, n \quad (2.7)$$

Ahora bien, como inicialmente se conocen el V_n , el VR_n (el porcentaje depende del tipo de bien) y v_u (depende del tipo del bien), se plantea una nueva formulación para este método, partiendo de que:

$$VAPC_i = VR_n - D_i \quad (2.8)$$

Donde:

$VAPC_i$: Valor Actual por Porcentaje Constante para un instante i .

VR_n : Valor de Reposición Nuevo.

D_i : Depreciación en un instante i .

La tasa de depreciación para un instante i se puede expresar en función de las relaciones entre la edad aparente ea_i , para un instante i , y la vida útil v_u . También se considera el Valor de Reposición Nuevo VR_n y el Valor de Rescate al momento n (Vrn), de la siguiente manera:

$$TD_i = 1 - \left(\frac{Vrn}{VR_n} \right)^{\frac{ea_i}{v_u}} \quad (2.9)$$

Pero la Depreciación viene expresada por:

$$D_i = VR_n \times TD_i \quad (2.10)$$

Entonces introduciendo (2.10) en (2.8) se tiene:

$$VAPC_i = VR_n - VR_n \times TD_i$$

Sacando factor común VR_n , se obtiene:

$$VAPC_i = VR_n(1 - TD_i) \quad (2.11)$$

De modo que se introduce (2.9) en (2.11) se tiene:

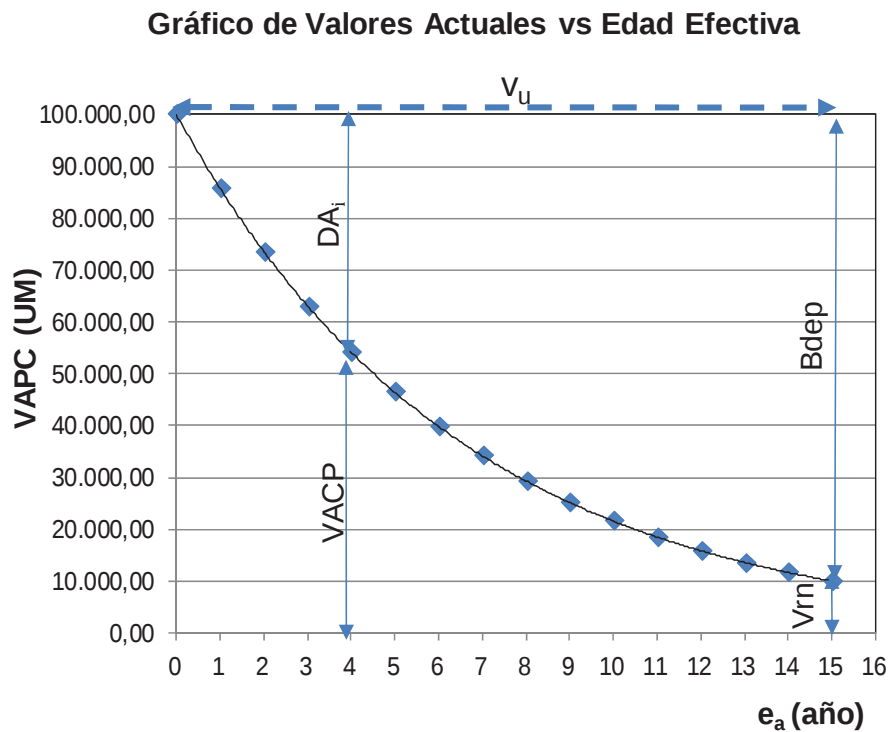
$$VAPC_i = VR_n \times \left[1 - \left(1 - \left(\frac{VR_n}{VR_n} \right)^{\frac{ea_i}{v_u}} \right) \right]$$

Sustituyendo $Vr_n = VR_n \times r$, resolviendo la operación matemática y simplificando la división en la fracción contenida en la raíz finalmente se obtiene el Modelo K-MAQKARO para tasar bienes muebles considerando una tasa depreciación en función de la relación edad efectiva ea_i , en el instante i , y la vida útil v_u de la máquina o equipo, el Valor de Reposición Nuevo VR_n y el factor de rescate r :

$$VAPC_i = VR_n \times r^{\frac{ea_i}{v_u}} \quad (2.12)$$

TABLA DEL VALOR ACTUAL - MÉTODO DEL PORCENTAJE CONSTANTE

VR_n (UM)	r (%)	V_{rn} (UM)	B_{dep} (UM)	v_u (año)	e_a (año)	D_i (%)	DA_i (UM)	$VAPC_i$ (UM)
100.000,00	10%	10.000,00	90.000,00	15	0	0,00%	0,00	100.000,00
					1	14,23%	14.230,41	85.769,59
					2	26,44%	26.435,77	73.564,23
					3	36,90%	36.904,27	63.095,73
					4	45,88%	45.883,05	54.116,95
					5	53,58%	53.584,11	46.415,89
					6	60,19%	60.189,28	39.810,72
					7	65,85%	65.854,51	34.145,49
					8	70,71%	70.713,55	29.286,45
					9	74,88%	74.881,14	25.118,86
					10	78,46%	78.455,65	21.544,35
					11	81,52%	81.521,50	18.478,50
					12	84,15%	84.151,07	15.848,93
					13	86,41%	86.406,44	13.593,56
					14	88,34%	88.340,86	11.659,14
					15	90,00%	90.000,00	10.000,00



2.2.5 MÉTODO DE LA SMIEC

El método de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos, A.C. ⁸, mejor conocido como el "Método Mexicano", se basa en la obtención del valor actual de la máquina en función de una depreciación determinada por los factores: edad, vida útil, estado de conservación y obsolescencia. La fórmula de la Línea Recta ponderada es la siguiente:

$$VASM = VRn \times \left[1 - \left(\left(\frac{e_a}{v_u} \right) \times A + FC \times B + FO \times C \right) \right] \quad (2.13)$$

Donde:

VASM: Valor actual de la máquina

VRn: Costo de Reposición a Nuevo.

e_a: Edad efectiva o aparente de la máquina

v_u: Vida útil de la máquina en condiciones normales de mantenimiento y trabajo. Cuando la *e_a* sea mayor a la *v_u*, se asume que la relación $\frac{e_a}{v_u}$ es igual a 1.

A, B, C: Peso o aporte que tiene cada factor, asignado en forma decimal. La ponderación de estos tres factores para la integración del porcentaje de depreciación integral es:

Factor	Descripción	Peso
A	Edad	40%
B	Conservación	40%
C	Obsolescencia	20%
Total		100%

FC: Factor de conservación es el estado físico observado en dicho equipo con respecto al mantenimiento, ritmo de producción y condiciones de operación:

Condición	FC (%)
Nuevo	5
Muy Bueno	15
Bueno	35
Regular	55
Malo	90

FO: Factor de obsolescencia está en función de las innovaciones o modificaciones en nuevos diseños y capacidades de los equipos. La ponderación se hará de acuerdo con el siguiente criterio:

Vida Consumida	FO (%)
1 a 6 años	15
7 a 12 años	30
13 a 18 años	45
19 a 24 años	60
25 a 30 años	75

TABLA DEL VALOR ACTUAL - MÉTODO DE SMIEC

DATOS SMIEC	A	0,40	B	0,40	C	0,20		
VR_n (UM)	FC (adim)	FO (adim)	Bdep (UM)	v_u (año)	e_a (año)	D_i (%)	DA_i (UM)	$VASM_i$ (UM)
100.000,00	0,00	0,00	100.000,00	15	0	0,00%	0,00	100.000,00
Gráfico de Valores Actuales vs Edad Apparente					1	7,67%	7.666,67	92.333,33
					2	10,33%	10.333,33	89.666,67
					3	13,00%	13.000,00	87.000,00
					4	15,67%	15.666,67	84.333,33
					5	18,33%	18.333,33	81.666,67
					6	21,00%	21.000,00	79.000,00
					7	30,67%	30.666,67	69.333,33
					8	33,33%	33.333,33	66.666,67
					9	36,00%	36.000,00	64.000,00
					10	38,67%	38.666,67	61.333,33
					11	41,33%	41.333,33	58.666,67
					12	44,00%	44.000,00	56.000,00
					13	57,67%	57.666,67	42.333,33
					14	60,33%	60.333,33	39.666,67
					15	63,00%	63.000,00	37.000,00

$$VASMM = VR_n \times \left\{ 1 - \left[(1 - r) \times \left(\left(\frac{e_a}{v_u} \right) \times A + FC \times B + FO \times C \right) \right] \right\}$$

TABLA DEL VALOR ACTUAL - MÉTODO DE SMIEC MODIFICADO

DATOS SMIEC	A	0,40	B	0,40	C	0,20	r	0,10
VR_n (UM)	FC (adim)	FO (adim)	Bdep (UM)	v_u (año)	e_a (año)	D_i (%)	DA_i (UM)	$VASMM_i$ (UM)
100.000,00	0,00	0,00	90.000,00	15	0	0,00%	0,00	100.000,00
Gráfico de Valores Actuales vs Edad Aparente					1	7,67%	6.900,00	93.100,00
					2	10,33%	9.300,00	90.700,00
					3	13,00%	11.700,00	88.300,00
					4	15,67%	14.100,00	85.900,00
					5	18,33%	16.500,00	83.500,00
					6	21,00%	18.900,00	81.100,00
					7	30,67%	27.600,00	72.400,00
					8	33,33%	30.000,00	70.000,00
					9	36,00%	32.400,00	67.600,00
					10	38,67%	34.800,00	65.200,00
					11	41,33%	37.200,00	62.800,00
					12	44,00%	39.600,00	60.400,00
					13	57,67%	51.900,00	48.100,00
					14	60,33%	54.300,00	45.700,00
					15	63,00%	56.700,00	43.300,00

Enfoque	Descripción y Fórmula
Ing. Hélio de Caires	La Función Depreciación se basa en el tratamiento matemático con <u>resultados empíricos</u> del <i>Ing. Hélio de Caires</i> , por lo que se parte en expresar el valor actual de una máquina o equipo a través de la siguiente relación
Valor Actual	$VAHC = Crn \times ((1 - R) \times D + R)$
Factor Mantenimiento y trabajo	$F_{(\mu, \tau)} = 0,853 \times e^{(0,0673 \times \tau - 0,0417 \times \mu - 0,001 \times \tau \times \mu)}$
Depreciación	$D(\tau) = \frac{1,348}{1 + 0,348 \times e^{\left(3,579 \times F_{(\mu, \tau)} \times \frac{e_a}{v_u}\right)}}$

DE LOS VALORES DE LOS FACTORES DEL
ENFOQUE DE L'ING- HÉLIO DE CAIRES

Los valores de los coeficientes de trabajo τ y mantenimiento μ , son definidos por el tasador cuando realice la inspección de la máquina y se fundamenta en las siguientes tablas:

Coeficiente de Mantenimiento

Tipo de mantenimiento	Nulo	Mínimo	Normal	Riguroso	Perfecto
μ	0	5	10	15	20

El tasador debe hacer una investigación conjuntamente con el departamento de mantenimiento de la empresa a los efectos de conocer un programa que garantice un mantenimiento preventivo, rutinario y correctivo de la máquina que optimice su funcionamiento dentro del proceso de producción donde esté instalada.

Coeficiente de Trabajo

Carga de trabajo	Nula	Suave	Normal	Fuerte	Extrema
τ	0	5	10	15	20

El tasador debe conocer sobre los turnos que están presentes en las jornadas laborales de la empresa, que definen la carga de trabajo a la que es sometida la máquina, lo cual incide en el desgaste de las piezas y sus componentes, así como en la rata de fallas.

TABLA DEL VALOR ACTUAL - MÉTODO DE HÉLIO DE CAIRES

FACTORES	μ	10	τ	10				
VR_n (UM)	r (%)	$Bdep$ (UM)	$F_{(\mu,\tau)}$ (adim)	v_u (año)	e_a (año)	$Di_{(\mu,\tau)}$ (%)	DA_i (UM)	$VAHC_i$ (UM)
100.000,00	10%	90.000,00	1,00	15	0	1,00	90.000,00	100.000,00
Gráfico de Valores Actuales vs Edad Aparente					1	0,94	84.172,78	94.172,78
					2	0,86	77.785,71	87.785,71
					3	0,79	70.957,44	80.957,44
					4	0,71	63.849,39	73.849,39
					5	0,63	56.652,36	66.652,36
					6	0,55	49.566,85	59.566,85
					7	0,48	42.781,23	52.781,23
					8	0,41	36.452,61	46.452,61
					9	0,34	30.694,28	40.694,28
					10	0,28	25.571,49	35.571,49
					11	0,23	21.104,56	31.104,56
					12	0,19	17.277,13	27.277,13
					13	0,16	14.046,53	24.046,53
					14	0,13	11.354,09	21.354,09
					15	0,10	9.133,79	19.133,79

2.2.6 MÉTODO DE ASALICO

Este método tiene ese nombre debido a que se fundamenta en un trabajo sobre la Teoría de la Depreciación realizado por *John Alico* aparecido en el libro *Appraising Machinery and Equipment* promovido por la *American Society of Appraisers (ASA)*.

Para estimar el valor de una máquina o equipo por la aplicación de este método es necesario obtener el Valor de Reposición Nuevo (VR_n), determinar el deterioro físico o depreciación física debido al desgaste o deterioro (D) y estimar la vida útil remanente del bien (vu_r). El valor actual se determina aplicando fórmula:

$$VAASA = VR_n \times D$$

Depreciación (%)	Condición	Vida útil Remanente (%)
Nuevo		
0	Nuevo, instalado y sin uso. Propiedad en excelente condición	100
5		95
Muy Buena		
10	Casi nuevo, ligeramente usado y no requiere ninguna parte de reemplazo o reparaciones.	90
15		85
Buena		
20	Propiedad usada que requiere algunas reparaciones o reposición de partes tal como cojinetes.	80
25		75
30		70
35		65
Regular		
40	Propiedad usada en condiciones operables, pero requiere considerables reparaciones o reemplazos tal como motores y otros elementos.	60
45		55
50		50
55		45
60		40
Utilizable		
65	Propiedad usada en condiciones operables, pero requiere considerables reparaciones o reemplazos tal como motores y otros elementos.	35
70		30
75		25
80		20
Pobre		
85	Propiedad usada que requiere de reparaciones mayores tal como la restitución de partes móviles o partes de la estructura principal.	15
90		10
No vendible o Chatarra		
97,5	Ninguna perspectiva razonable de ser vendido excepto por el valor de recuperación del material básico con el cual está compuesto.	2,5
100		0

TABLA DEL VALOR ACTUAL - MÉTODO DE ASALICO

VR_n (UM)	r (%)	V_{rn} (UM)	$Bdep$ (UM)	v_u (año)	vu_r (%)	e_a (años)	D_i (%)	DA_i (UM)	$VAASA_i$ (UM)
100.000,00	0%	0,00	100.000,00	15	1,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00
					0,95	0,75	0,05	5.000,00	95.000,00
					0,90	1,50	0,10	10.000,00	90.000,00
					0,85	2,25	0,15	15.000,00	85.000,00
					0,80	3,00	0,20	20.000,00	80.000,00
					0,75	3,75	0,25	25.000,00	75.000,00
					0,70	4,50	0,30	30.000,00	70.000,00
					0,65	5,25	0,35	35.000,00	65.000,00
					0,60	6,00	0,40	40.000,00	60.000,00
					0,55	6,75	0,45	45.000,00	55.000,00
					0,50	7,50	0,50	50.000,00	50.000,00
					0,40	9,00	0,60	60.000,00	40.000,00
					0,30	10,50	0,70	70.000,00	30.000,00
					0,20	12,00	0,80	80.000,00	20.000,00
					0,15	12,75	0,85	85.000,00	15.000,00
					0,00	15,00	1,00	100.000,00	0,00

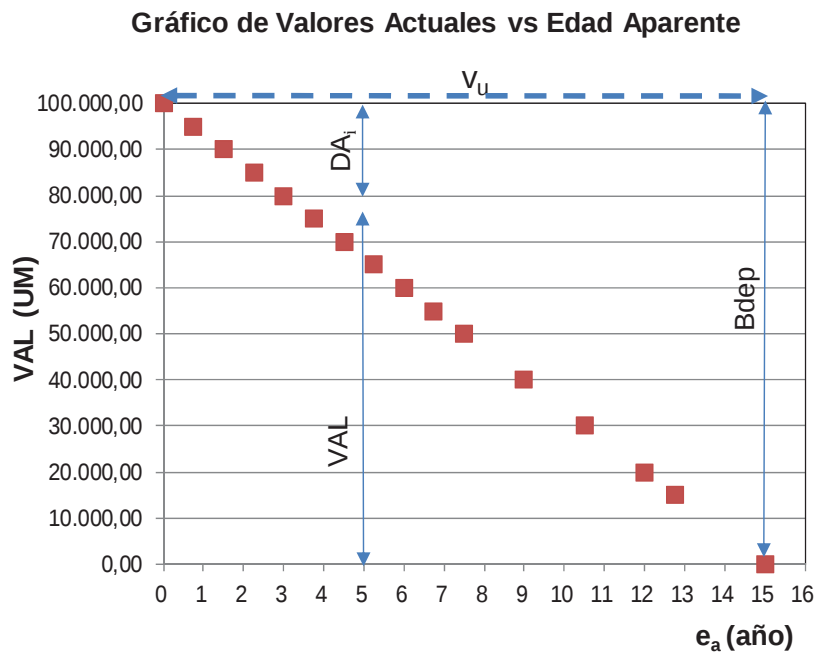


TABLA DEL VALOR ACTUAL - MÉTODO DE ASALICO MODIFICADO

VR_n (UM)	r (%)	V_{rn} (UM)	$Bdep$ (UM)	v_u (año)	vu_r (%)	e_a (año)	D_i (%)	DA_i (UM)	$VAASAM_i$ (UM)
100.000,00	10%	10.000,00	90.000,00	15	100,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00
Gráfico de Valores Actuales vs Edad Aparente					0,95	0,75	0,05	4.500,00	95.500,00
					0,90	1,50	0,10	9.000,00	91.000,00
					0,85	2,25	0,15	13.500,00	86.500,00
					0,80	3,00	0,20	18.000,00	82.000,00
					0,75	3,75	0,25	22.500,00	77.500,00
					0,70	4,50	0,30	27.000,00	73.000,00
					0,65	5,25	0,35	31.500,00	68.500,00
					0,60	6,00	0,40	36.000,00	64.000,00
					0,55	6,75	0,45	40.500,00	59.500,00
					0,50	7,50	0,50	45.000,00	55.000,00
					0,40	9,00	0,60	54.000,00	46.000,00
					0,30	10,50	0,70	63.000,00	37.000,00
					0,20	12,00	0,80	72.000,00	28.000,00
					0,15	12,75	0,85	76.500,00	23.500,00
					0,00	15,00	1,00	90.000,00	10.000,00

RESUMEN DE LOS MÉTODOS DE VALUACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS - DEPRECIACIÓN

e_a (año)	VAL_i (UM)	VAK_i (UM)	VAR_i (UM)	$VAPC_i$ (UM)	$VASM_i$ (UM)	$VASMM_i$ (UM)	$VAHC_i$ (UM)	$VAASA_i$ (UM)	$VAASAM_i$ (UM)
0	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
1	94.000,00	99.600,00	96.800,00	85.769,59	92.333,33	93.100,00	94.172,78	95.000,00	95.500,00
2	88.000,00	98.400,00	93.200,00	73.564,23	89.666,67	90.700,00	87.785,71	90.000,00	91.000,00
3	82.000,00	96.400,00	89.200,00	63.095,73	87.000,00	88.300,00	80.957,44	85.000,00	86.500,00
4	76.000,00	93.600,00	84.800,00	54.116,95	84.333,33	85.900,00	73.849,39	80.000,00	82.000,00
5	70.000,00	90.000,00	80.000,00	46.415,89	81.666,67	83.500,00	66.652,36	75.000,00	77.500,00
6	64.000,00	85.600,00	74.800,00	39.810,72	79.000,00	81.100,00	59.566,85	70.000,00	73.000,00
7	58.000,00	80.400,00	69.200,00	34.145,49	69.333,33	72.400,00	52.781,23	65.000,00	68.500,00
8	52.000,00	74.400,00	63.200,00	29.286,45	66.666,67	70.000,00	46.452,61	60.000,00	64.000,00
9	46.000,00	67.600,00	56.800,00	25.118,86	64.000,00	67.600,00	40.694,28	55.000,00	59.500,00
10	40.000,00	60.000,00	50.000,00	21.544,35	61.333,33	65.200,00	35.571,49	50.000,00	55.000,00
11	34.000,00	51.600,00	42.800,00	18.478,50	58.666,67	62.800,00	31.104,56	40.000,00	46.000,00
12	28.000,00	42.400,00	35.200,00	15.848,93	56.000,00	60.400,00	27.277,13	30.000,00	37.000,00
13	22.000,00	32.400,00	27.200,00	13.593,56	42.333,33	48.100,00	24.046,53	20.000,00	28.000,00
14	16.000,00	21.600,00	18.800,00	11.659,14	39.666,67	45.700,00	21.354,09	15.000,00	23.500,00
15	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	37.000,00	43.300,00	19.133,79	0,00	10.000,00

Gráfico de Valores Actuales vs Edad Aparente

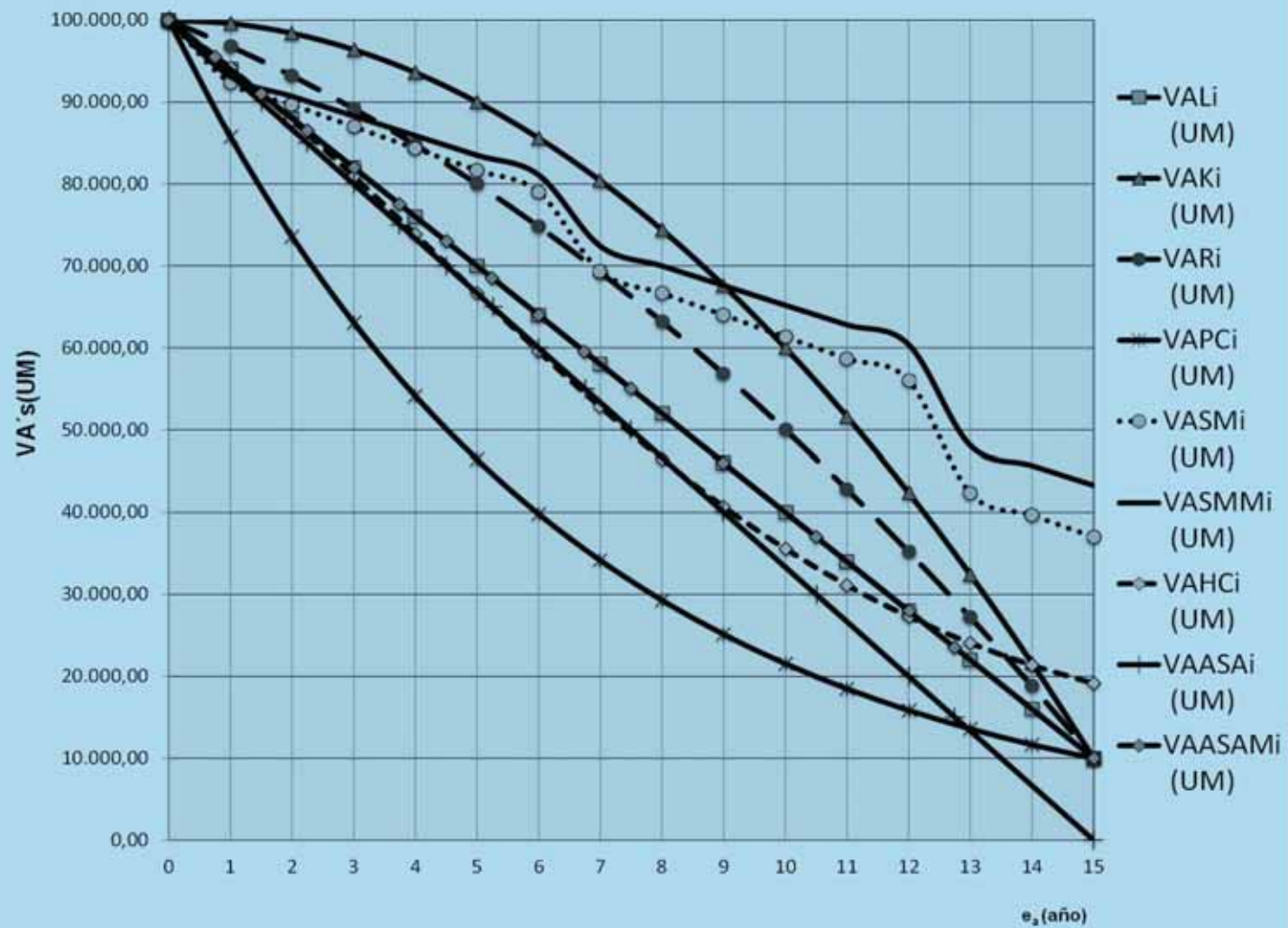


TABLA COMPARATIVA DE DATOS Y FACTORES EN MÉTODOS DE VALUACIÓN

[illegible]

FACTOR DE AJUSTE

En virtud de que las fórmulas consideran la depreciación de la máquina por concepto de su vida cronológica o efectiva, es importante complementarlas con un coeficiente de ajuste, denominado F , el cual está conformado por los siguientes factores: Mantenimiento, Tecnología y Mercado, que conducen a un resultado del valor en concordancia entre el calculado y la realidad del mercado. Entonces la formula modificada será:

$$VAF = Crn \times (1 - Dn) \times F \quad (4)$$

Donde:

VAF : Valor actual ajustado por factores.

Crn : Costo de Reposición a Nuevo.

Dn : Depreciación por los métodos de la línea recta, de Kuentzle o de Ross

F : $D_{mant} \times D_{tec} \times D_{merc}$

Factor de Ajuste por Mantenimiento (D_{mant})

El Tasador debe apreciar el estado del mantenimiento de las máquinas durante la inspección en sitio, y con base en la información suministrada por el personal encargado y conociendo los programas de mantenimiento, el factor de ajuste puede ponderarse con base en la siguiente tabla:

Estado Aparente	D_{mant}
Excelente	100
Bueno	95
Regular	85
Malo	75
Pésimo	65

Factor de Ajuste por Tecnología (*Dtec*)

Este factor se determina considerando la obsolescencia de tipo tecnológico que pudiera presentar la máquina. Al existir variaciones de modelos que optimicen los sistemas de producción donde está instalada la máquina, se debe realizar el ajuste que estime la diferencia en tecnología, causada por nuevos inventos, cambios actuales en el diseño y procesos mejorados para la producción, entre la máquina tasable y la máquina de referencia de reciente tecnología que se comercializa en el mercado.

Este ajuste por tecnología requiere que el tasador maneje el avance tecnológico de la máquina, y esto se consigue, consultando a las empresas comercializadoras especializadas conocedoras de las posibles variantes que pudieran presentar las nuevas máquinas presentes en el mercado. Este criterio es fundamental para emitir un juicio técnicamente valedero por lo que a seguir se presenta la tabla con las condiciones y factores:

Condiciones de Obsolescencia	<i>Dtec</i>
Nula	100
Sensible	95
Importante	90
Muy Importante	85

Factor de Ajuste por Mercado (*Dmerc*)

Este factor representa la apreciación del tasador con base en la investigación de las condiciones de comercialización de la máquina en el mercado especializado, buscando conocer la probabilidad de la venta de la máquina tasable. De igual manera el tasador debe consultar a las empresas fabricantes o comercializadoras, si existe un mercado secundario de bienes muebles que pudiera aportar información sobre la facilidad o dificultad para formalizar la venta de la máquina en un lapso prudencial. A seguir se presenta la tabla con las condiciones y factores:

Condiciones de Mercado	<i>Dmerc</i>
Bueno	100
Regular	90
Malo	80
Inexistente	70

Enfoque	Factores de Ajuste		
	<i>Dmant</i>	<i>Dtec</i>	<i>Dmerc</i>
<i>VAL</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>
<i>VAK</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>
<i>VAR</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>
<i>VAPC</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>
<i>VASM</i>	<i>NO</i>	<i>NO</i>	<i>SI</i>
<i>VAHC</i>	<i>NO</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>
<i>VAAS</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>

FICHA TÉCNICA PARA MÁQUINAS, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MOLDES

ESTACIÓN	AT-1	CÓDIGO	SCB-26	ÍTEM N°	005
Empresa:	COMPRESORES CAMAGAREY				
Planta:	BARQUISIMETO				
Edificio:	GAPÓN TALLER				
Unidad:	AREA DE TORNEADO				
DESIGNACIÓN					
Denominación:	TORNO CNC				
	Unidad:	UND.			
Fabricante:	INDUSTRIAS ROMI S.A.	Cantidad:	1		
Marca:	ROMI	Origen:	BRASIL		
Modelo	M510	Año de Fabricación:	2007		
Serial:	002-093079-404	Peso Estimado (kg):	3.500		
ACCIONAMIENTO:		☒ MECÁNICO	☒ ELÉCTRIC	☐ NEUMÁTICO	☒ ELÉCTRIC
Marca Motor	Modelo	Serial	Pot (HP)	r.p.m.	Fases
FANUI	P18	B-65152E			3
TRANSMISIÓN:		☒ CORRECTA	☒ CORRECTA	☐ REDUCIDA	☐ OTRA
CONDICIONES			OPERATIVA		
Observaciones:			CARACTERÍSTICAS:		
			COLOR BLANCO MARFIL, BANCADA 1,65 M Y VOLTEO 51 CM		
EQUIPOS AUXILIARES		☒ FASENICA	☐ FASE 230V	☐ FASE 230V/50Hz	
DOCUMENTOS		☐ FICHA PROJ.	☒ FICHA ORG.	☐ OTRAS	
DENOMINACIÓN	MODELO / MARCA	SERIAL	Observaciones:		
BOMBA REFRIGERANTE	SPK1-3/3	E39AH5163P10647			
UNIDAD HIDRÁULICA			HERTEC R.R.H. C.A. N° FACTURA 11597 DE FECHA 09/07/2007		
ESTADO DE CONSERVACIÓN:			CAMBIOS TECNOLÓGICOS		
☐ BUENO	☒ BUENO	☐ REGULAR	☐ MALO	☒ BUENO	☐ REGULAR
☐ MALO	☐ REGULAR	☐ BUENO	☐ MALO	☐ BUENO	☐ REGULAR
Observaciones:			Observaciones:		
			SEGÚN EMPRESA COMERCIALIZADORA		
ESTADO DE MANTENIMIENTO			CONDICIONES DEL MERCADO		
☐ MALO	☐ BUENO	☒ REGULAR	☐ REGULAR	☐ MALO	☐ REGULAR
☐ MALO	☐ BUENO	☐ REGULAR	☐ MALO	☐ BUENO	☐ REGULAR
Observaciones:			Observaciones:		
DE ACUERDO CON EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, RUTINARIO Y CORRECTIVO.			SEGÚN EMPRESA COMERCIALIZADORA Y CONSULTA CON EMPRESAS ESPECIALIZADAS EN EL RAMO METALMECÁNICO.		



Descripción	Valor
Costo de Reposición a Nuevo	778.400,00 Bs.
Edad Efectiva	4 años
Vida Útil	20 años
Estado Aparente Mantenimiento	Bueno
Condición de Obsolescencia	Sensible
Condición de Mercado	Bueno
Condición de Conservación	Bueno
Carga de Trabajo	Normal

DEL EJEMPLO DE APLICACIÓN - RESULTADOS

Variables	LINEA RECTA	KUENTZLE	ROSS
$Crn=$	778.400,00	778.400,00	778.400,00
$e_a=$	4,00	4,00	4,00
$v_u=$	20,00	20,00	20,00
$Dman=$	95,00	95,00	95,00
$Dtec=$	95,00	95,00	95,00
$Dmerc=$	100,00	100,00	100,00
$r=$	10%	10%	10%
VA=	576.054,92	677.215,78	626.635,35

Variables	SMIEC
$Crn=$	778.400,00
$e_a=$	4,00
$v_u=$	20,00
$A=$	40%
$B=$	40%
$C=$	20%
$FC=$	0,05
$FO=$	15%
VASM=	677.208,00

Crn (Bs.)	r (%)	v_u (años)	e_a (años)	$F. M.$ (adim)	$F. T.$ (adim)	$F. Caires$ (adim)	$F. Tecn.$ (%)	$F. Merc.$ (%)	$VACH$ (Bs.)
778.400,00	10,00	20	4	10	10	0,81	95	100	599.368,00




DEPRECIACIONES EN LAS DIVERSAS METODOLOGÍAS DE CÁLCULO:

Método de la Línea recta

Bs. 576.054,92



25,99%

Método de Kuentzle

Bs. 677.215,78



13,00%

Método de Ross

Bs. 626.635,35



19,50%

Método de la SMIEC

Bs. 677.208,00



13,00%

De Caires

Bs. 599.368,00



23,00%

Edad Efectiva & Vida Útil

4 años 20 años



Valor de Reposición a Nuevo:
(DobleClick para modificar)

Bs. 778.400,00

Imprimir Escenario

Valor de Rescate (%)



10%

FACTORES DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO

General	SMIEC	De Caires
Excelente	Nuevo	Nulo
Bueno	Muy Bueno	Mínimo
Regular	Bueno	Normal
Malo	Regular	Riguroso
Pésimo	Malo	Perfecto

95 5 10

FACTOR DE TRABAJO De Caires

Nulo
Leve
Normal
Fuerte
Extrema

10

FACTOR DE OBSOLESCENCIA POR CAMBIOS TECNOLOGICOS

Misma Tecnología
Cambios Sensibles
Cambios Importantes
Cambios Muy Importantes

95

FACTOR DE MERCADO

Bueno
Regular
Malo
Inexistente

100

entro limitado al curso de Maquinarias y Equipos - Este archivo ha sido creado sólo con fines didácticos, su uso se encuentra limitado al

**TABLA N° 1: RESUMEN DE LOS VALORES
CALCULADOS - DETERMINÍSTICOS**

MÉTODOS	DEPRECIACIÓN (adm.)	FACTOR ACTUAL (adim)	FACTOR AJUSTE (adim)	VALOR ACTUAL (Bs.)	DIF Base VAL
LINEA RECTA	0,18	0,82	0,90	576.054,92	0%
KUENTZLE	0,04	0,96	0,90	677.215,78	18%
ROSS	0,11	0,89	0,90	626.635,35	9%
SMIEC	0,13	0,87	1,00	677.208,00	18%
HCAIRES	0,19	0,81	0,95	599.368,00	4%

- ✓ **¿Cuál el nivel de confianza de esos valores?**
- ✓ **¿Cómo se hizo la apreciación directa de los factores?**
- ✓ **¿Se utilizaron instrumentos de medición?**
- ✓ **¿Los resultados determinísticos son la absoluta verdad?**
- ✓ **¿Ese valor es definitivo?**
- ✓ **¿Pueden plantearse una simulación de escenarios para valores probabilísticos?**

VISIÓN CRÍTICA DE LOS FACTORES APRECIATIVOS

Descripción	Fundamento
Edad Efectiva	Fecha de compra por facturas y otros documentos. Observación directa tasador. Personal de mantenimiento. Registro Contable.
Vida Útil	Tablas especializadas de otros países. Criterio del tasador. Personal de mantenimiento de la empresa.
Valor de rescate	Tablas especializadas y criterio del tasador. Personal de mantenimiento de la empresa.
Mantenimiento	Observación directa del tasador. Personal de mantenimiento. Instrumento de medición.
Carga de Trabajo	Observación directa del tasador. Personal de Producción. Instrumento de medición.
Obsolescencia	Comparación de precios con base en avances técnicos. Instrumento de medición.
Mercado	Empresas comercializadoras. Observación directa del tasador. Instrumento de medición.
Seguridad Industrial	Observación directa del tasador. Personal de Higiene y Seguridad Industrial de la Empresa. Instrumento de Medición.

FURNITURE AND TRADE FIXTURES

This category includes furniture and trade fixtures that can be found across industries.

<u>Description</u>	<u>Life in Years</u>
Air Conditioners	15
Air Conditioners, Window	7
Cash Registers (electronic)	7
Coin-wrap Equipment	15
Copy and Duplicating Machines	5
Cabinets and Shelving	15
Check-out Counters	15
Data Processing Equipment (See Also Information Systems).....	7
Décor	15
Displays, Cases, and Racks	15
Mailing Machines	7
Office Furniture (Desks, Chairs, and Filing Cabinets)	15
Office Kitchen Appliances (Microwave ovens, refrigerators).....	15
POS – Point-of-Sale Computer Systems	7
Signs (Other than <u>billboards</u> and electronic; See <i>Note 1</i>)	15
Signs, Electronic	7
Sound Systems (background and public address)	7





**Tribunal
de Tasaciones
de la Nación**

8. TABLA ORIENTATIVA DE VIDA UTIL DE LOS BIENES

Se transcribe en el anexo de esta norma una clasificación de bienes y su vida útil estimada, a título orientativo.

ANEXO de la Norma TTN 11.x

DESCRIPCION	OTRA DESCRIPCION	VIDA UTIL
1	ABLANDADORA DE AGUA	10
2	ABRIDORA P/SOBRES	5
3	ACEITERA	10
4	ACONDICIONADOR DE AIRE	10
5	ACOPLADO TANQUE	10
6	ACOPLADO TOLVA	10
7	AFILADORA	20
8	AGITADOR DUAL	10
9	AGITADOR MAGNETICO	10
10	AGITADOR ORBITAL	10
11	AGUJEREADORA DE PIE	10
12	AGUJEREADORA MANUAL	5
13	ALACENA	10
14	ALARMA	10
15	ALISADORA	10
16	ALTAVOZ	3
17	ALTOPARLANTE	3
18	ALZADA	10
19	AMOLADORA ANGULAR	10
20	AMOLADORA DE BANCO	20
21	AMOLADORA DE PIE	20
22	AMPLIFICADOR AUDIO	5
23	AMPLIFICADOR P/TRANSMISOR/REC.	5
24	ANAFE A GAS	10
25	ANAFE ELECTRICO	10
26	ANILLADORA	5
27	ANTENA DE COMUNICACION	5
28	APARADOR	10
29	APAREJO	10
30	APOYA MACETAS	15
31	ARCHIVO	15
32	ARCHIVO DESLIZABLE	15

Máquinas universales en la empresa metalmecánica	Mínimo	Máximo
Tornos mecánicos	15	20
Cepillos	15	25
Fresas	12	20
Electroerosión	10	15
Prensas hidráulicas	20	25
Taladros radiales	20	25
Máquinas universales para su uso en mantenimiento	Mínimo	Máximo
Tornos mecánicos	20	25
Cepillos	20	25
Fresas	15	25
Electroerosión	10	15
Prensas hidráulicas	20	25
Taladros radiales	20	25
Fuente: Curso básico de Ingeniería Legal (Abunahman, 2006)		

Mantenimiento	Factor
Nulo	0
Mínimo	5
Normal	10
Riguroso	15
Perfecto	20
Carga de Trabajo	Factor
Nulo	0
Leve	5
Normal	10
Fuerte	15
Extrema	20
Fuente: Método del Ing. Hélio de Caires	

¿Cómo se puede ser tan exacto en seleccionar los factores?

VALOR DE SALVAMENTO (*Salvage Value*)

Airplane mfg.	10%	Clay products	7%
Apartment	10%	Construction equip.	14%
Bakery	10%	Creamery – dairy	11%
Bank	10%	Dwelling	12%
Bottling	10%	Elec. equip. mfg.	10%
Brewery, distillery	8%	Elec. power equip.	10%
Candy, conf.	10%	Flour, cereal, feed	8%
Cannery – fish	8%	Garage	10%
Cannery – fruit	8%	Glass mfg.	8%
Cement mfg.	8%	Hospital	12%
Chemicals	6%	Hotel	10%
Church	10%	Laundry – dry cleaning	10%
Library	10%	Restaurant	14%
Logging equip.	10%	Rubber	9%
Metalworking	12%	School	10%
Mining, milling	8%	Sewage disposal (city)	7%
Motion picture	12%	Shipbuilding	9%
Office equipment	12%	Steam power	10%
Oil refining	7%	Store	10%
Packing – meat	7%	Textile	8%
Paint mfg.	7%	Theater	12%
Paper mfg.	7%	Warehousing	10%
Printing	10%	Waterworks (city)	6%
Refrigerating	8%	Woodworking	10%

SIMULACIONES DE ESCENARIOS PROBABILÍSTICOS

Es una técnica cuantitativa que hace uso de la estadística para imitar, mediante modelos matemáticos, el comportamiento aleatorio de sistemas reales no dinámicos, muestreando al azar las variables.

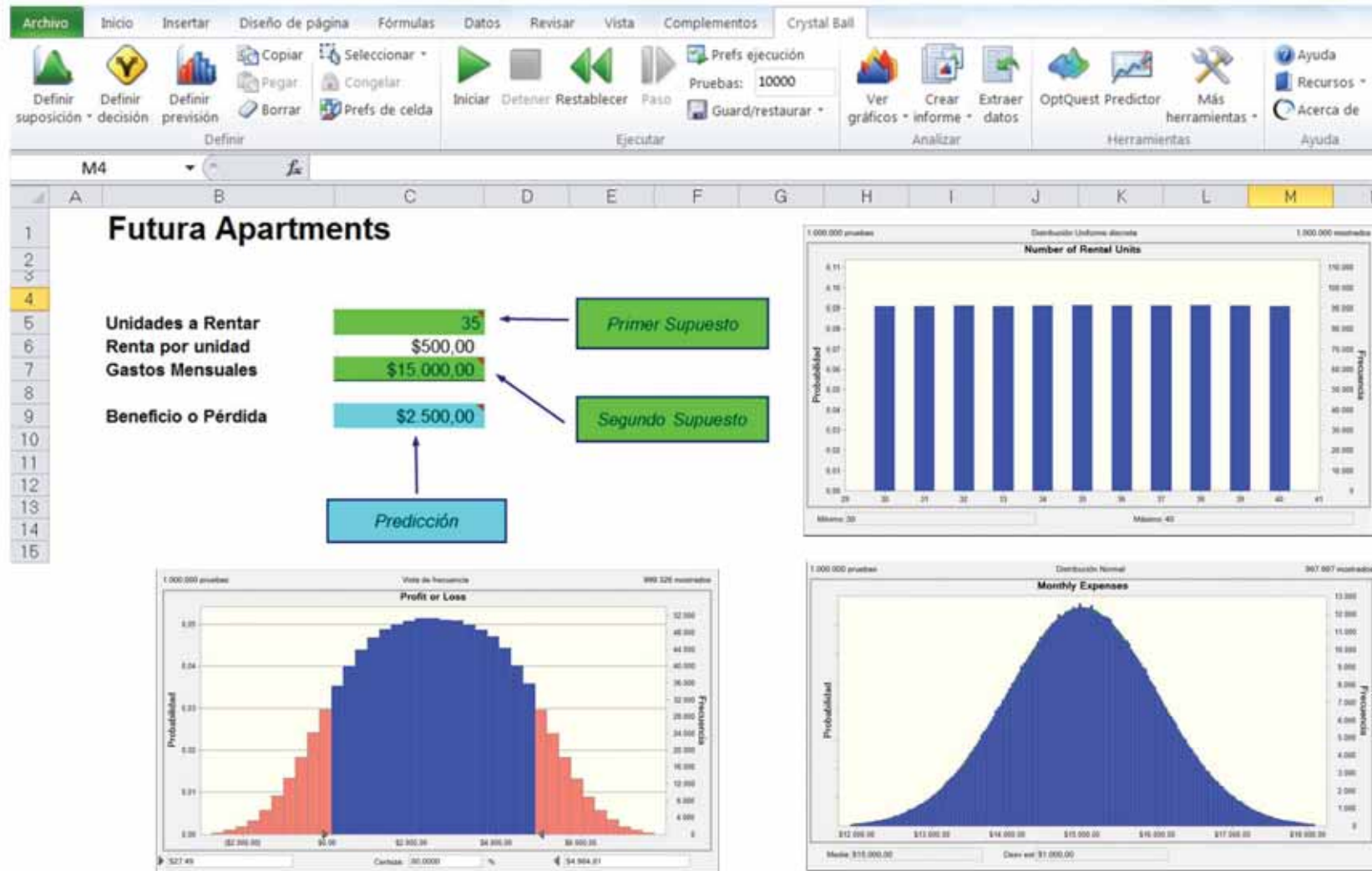


El método de Montecarlo es el nombre con que se designa un procedimiento de simulación basado en la utilización de números aleatorios.

Es un programa que permite realizar simulaciones probabilísticas, permitiendo obtener gráficas cuadros y reportes para entender y presentar efectivamente los resultados.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE SIMULACIÓN



APLICACIÓN DE SIMULACIÓN EN VALUACIÓN DE MÁQUINAS

	VALR
	LINEA RECTA
Crn=	778.400,00
e _a =	4,00
v _u =	20,00
Dman=	95,00
Dtec=	95,00
Dmerc=	100,00
r=	10%
Va=	576.054,92

	VAK
	KUENZTLE
Crn=	778.400,00
e _a =	4,00
v _u =	20,00
Dman=	95,00
Dtec=	95,00
Dmerc=	100,00
r=	10%
Va=	677.215,78

	VAR
	ROSS
Crn=	778.400,00
e _a =	4,00
v _u =	20,00
Dman=	95,00
Dtec=	95,00
Dmerc=	100,00
r=	10%
Va=	626.635,35

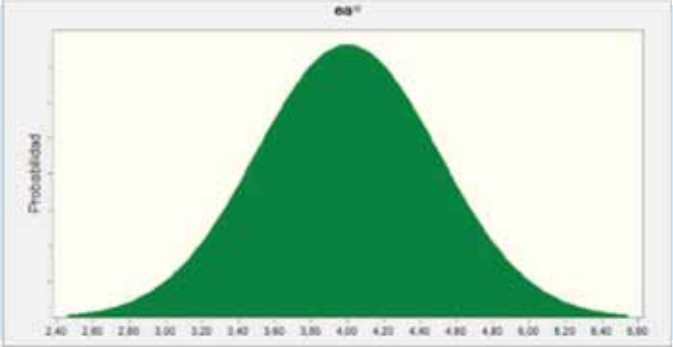
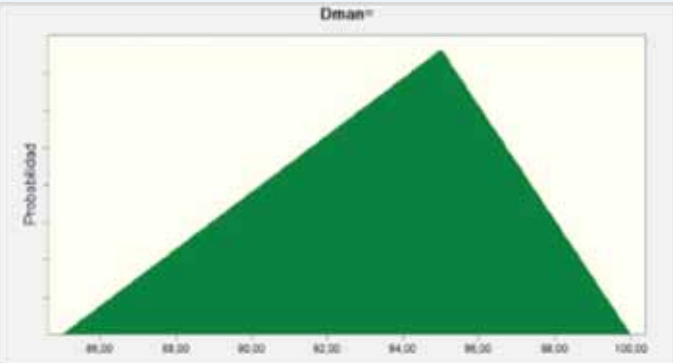
	SMIEC
Crn=	778.400,00
e _a =	4,00
v _u =	20,00
A=	40%
B=	40%
C=	20%
FC=	0,05
FO=	15%
Va=	677.208,00

VAHC									
Crn (Bs.)	r (%)	v _u (años)	e _a (años)	Fact. M (adim)	Fact. T (adim)	F (adim)	F.Tecn. (%)	F.Merc. (%)	VALOR ACTUAL (Bs.)
778.400,00	10,00	20,00	4,00	10	10	1,00	95,00	100,00	568.763,77

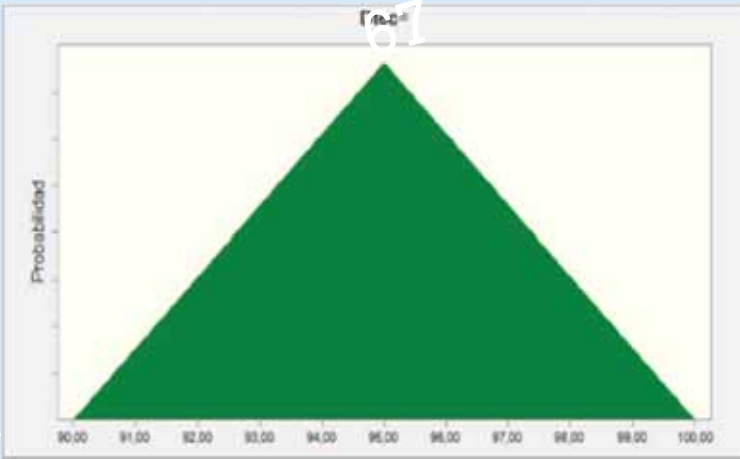
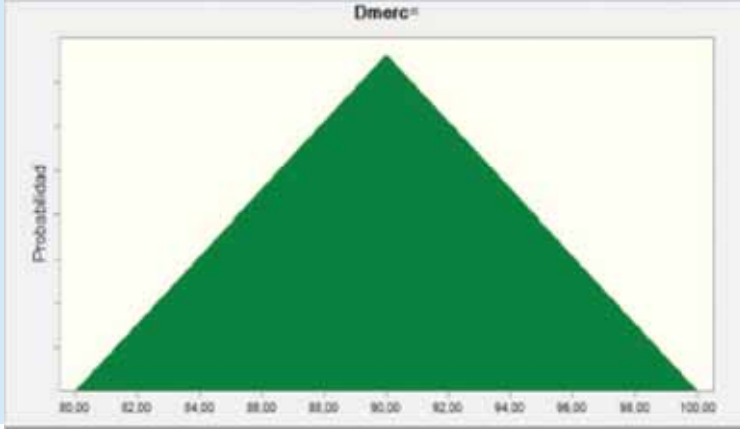
TABLA RESUMEN DE LOS VALORES CALCULADOS - DETERMINÍSTICOS

MÉTODOS	DEPRECIACIÓN	FACTOR ACTUAL	FACTOR AJUSTE	VALOR ACTUAL
LINEA RECTA	0,18	0,82	0,90	576.054,92
KUENZTLE	0,04	0,96	0,90	677.215,78
ROSS	0,11	0,89	0,90	626.635,35
SMIEC	0,13	0,87	1,00	677.208,00
HCAIRES	0,19	0,81	0,95	598.698,71

RESUMEN DE LOS VALORES PARA LAS SIMULACIONES EN CRYSTALL BALL ®

Variable:	e_a	Forma de la Distribución
Tipo de distribución:	Normal	 A normal distribution curve for variable e_a. The x-axis ranges from 2.40 to 5.60 with increments of 0.20. The y-axis is labeled 'Probabilidad'. The curve is centered at 4.00.
Media	4	
Desviación Estándar	0,50	
Variable:	v_u	
Tipo de distribución:	Normal	 A normal distribution curve for variable v_u. The x-axis ranges from 14.00 to 26.00 with increments of 1.00. The y-axis is labeled 'Probabilidad'. The curve is centered at 20.00.
Media	20	
Desviación Estándar	2	
Variable	D_{mant}	
Tipo de distribución	Triangular	 A triangular distribution for variable D_{mant}. The x-axis ranges from 88.00 to 100.00 with increments of 2.00. The y-axis is labeled 'Probabilidad'. The distribution starts at 88.00, peaks at 95.00, and ends at 100.00.
Mínimo	85,00	
Más Probable	95,00	
Máximo	100,00	

RESUMEN DE LOS VALORES PARA LAS SIMULACIONES EN CRYSTALL BALL ®

Variable	<i>Dtec</i>	Forma de la Distribución
Tipo de distribución	Triangular	
Mínimo	90,00	
Más Probable	95,00	
Máximo	100,00	
Variable	<i>Dmerc</i>	
Tipo de distribución	Triangular	
Mínimo	80,00	
Más Probable	90,00	
Máximo	100,00	

RESULTADOS PROBABILÍSTICOS – CRYSTALL BALL ® EN EXCEL ®

Pronóstico: VAL

Resumen:

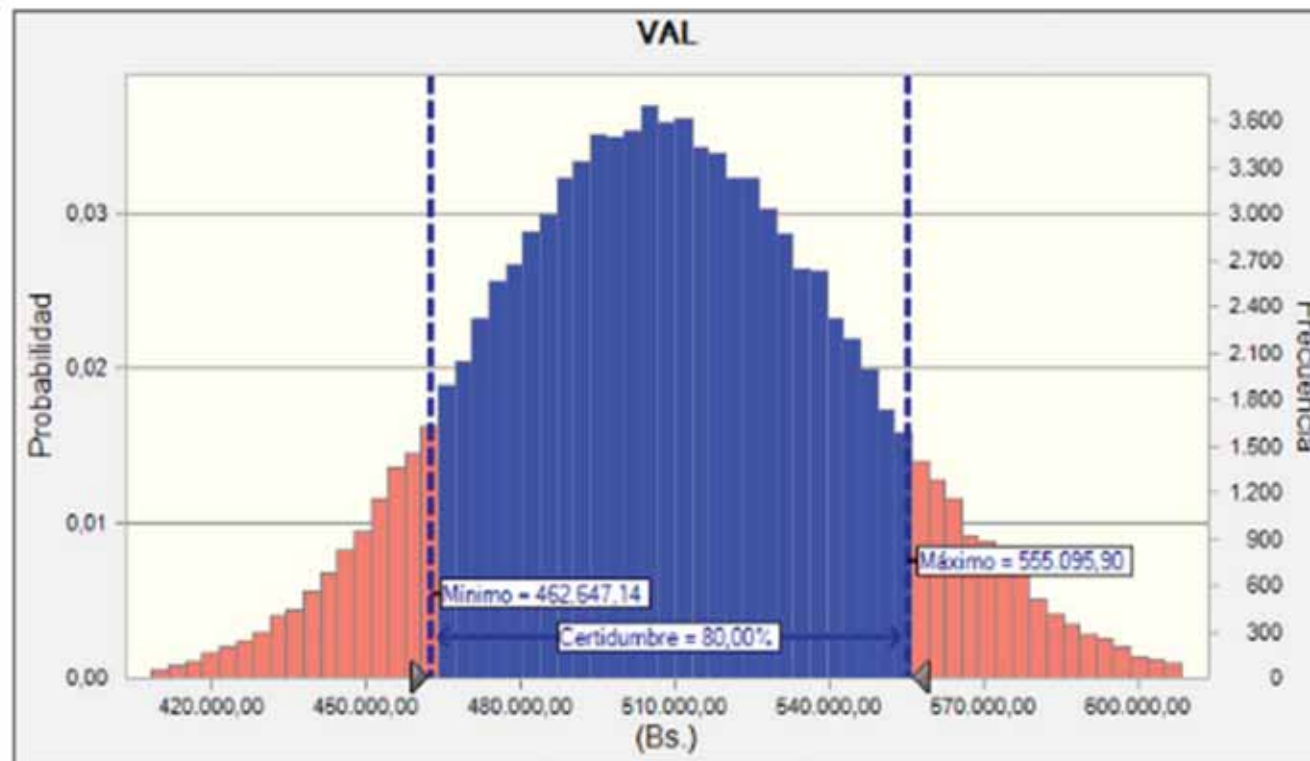
El nivel de confiabilidad es 80,000%

El intervalo de confianza está entre 462.647,14 y 555.095,90

El rango completo está entre 352.481,93 y 648.880,28

El caso base es 576.054,92

Luego de 100.000 iteraciones, el error estándar de la media es 113,01



RESULTADOS PROBABILÍSTICOS

Pronóstico: VAK

Resumen:

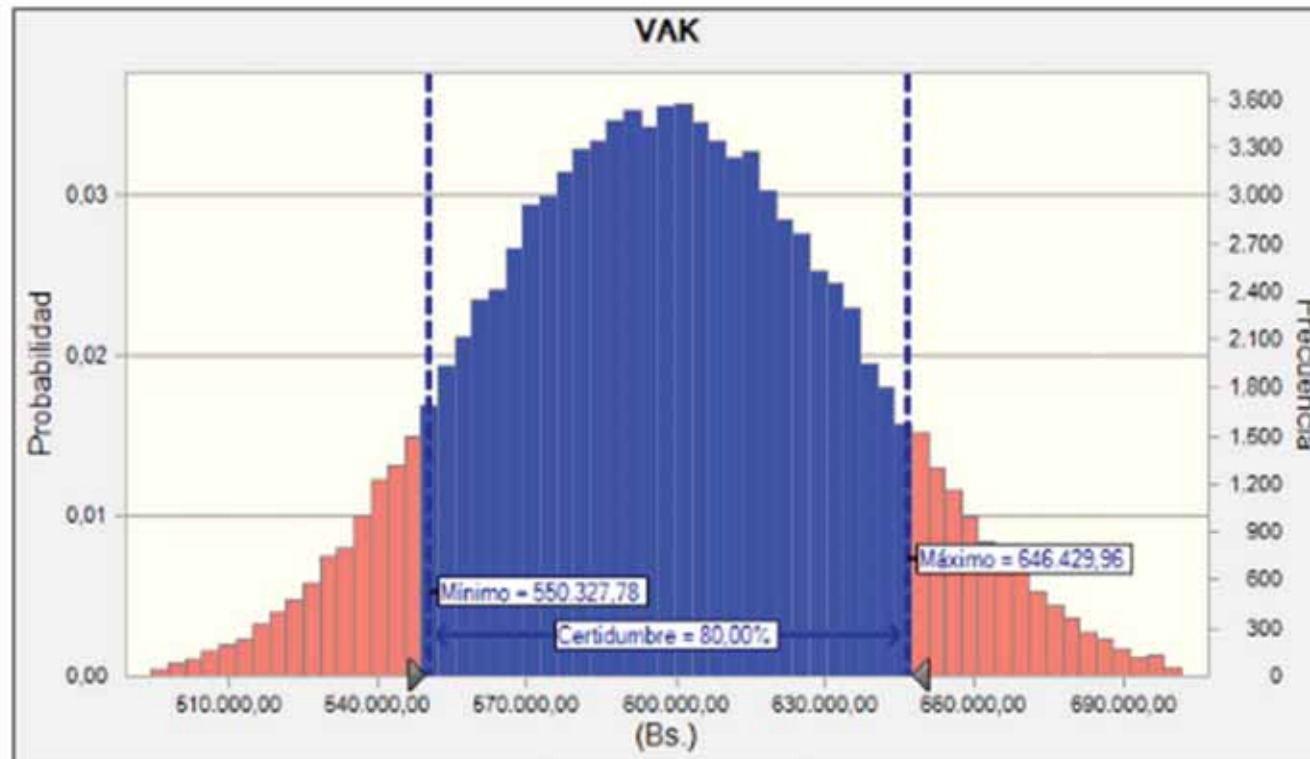
El nivel de confiabilidad es 80,000%

El intervalo de confianza está entre 550.327,78 y 646.429,96

El rango completo está entre 455.227,23 y 737.064,28

El caso base es 677.215,78

Luego de 100.000 iteraciones, el error estándar de la media es 116,80



Pronóstico: VAR RESULTADOS PROBABILÍSTICOS

Resumen:

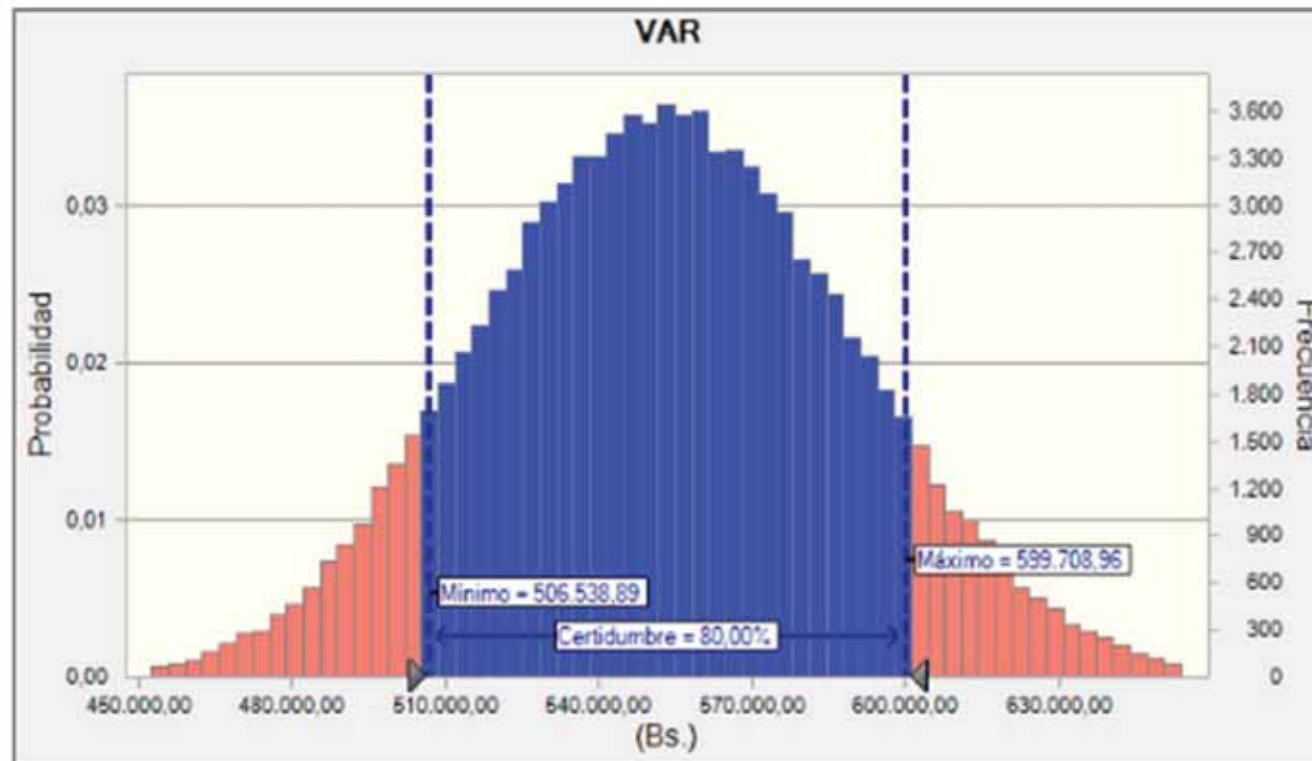
El nivel de confiabilidad es 80,000%

El intervalo de confianza está entre 506.538,89 y 599.708,96

El rango completo está entre 405.939,38 y 688.934,27

El caso base es 626.635,35

Luego de 100.000 iteraciones, el error estándar de la media es 113,57



Pronóstico: VASM RESULTADOS PROBABILÍSTICOS

Resumen:

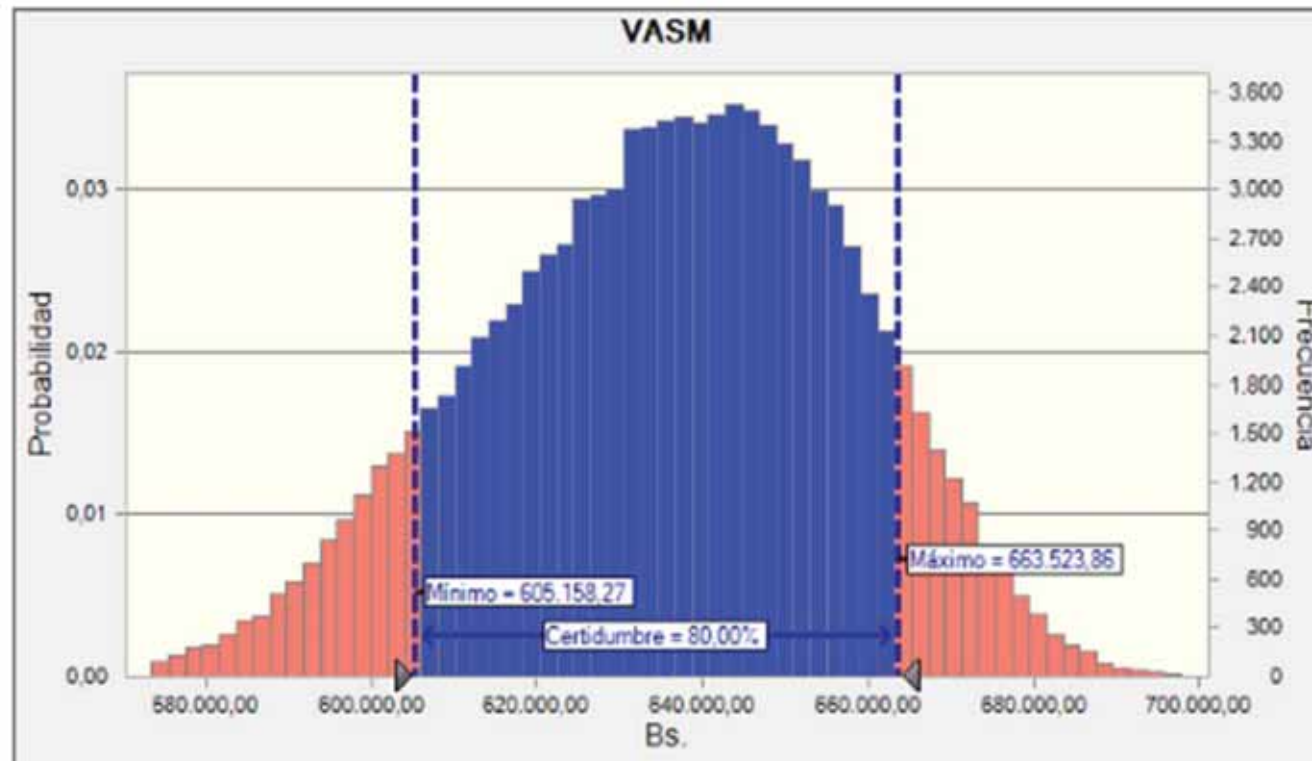
El nivel de confiabilidad es 80,000%

El intervalo de confianza está entre 605.158,27 y 663.523,86

El rango completo está entre 545.948,07 y 708.053,18

El caso base es 677.208,00

Luego de 100.000 iteraciones, el error estándar de la media es 70,21



Pronóstico: VAHC RESULTADOS PROBABILÍSTICOS

Resumen:

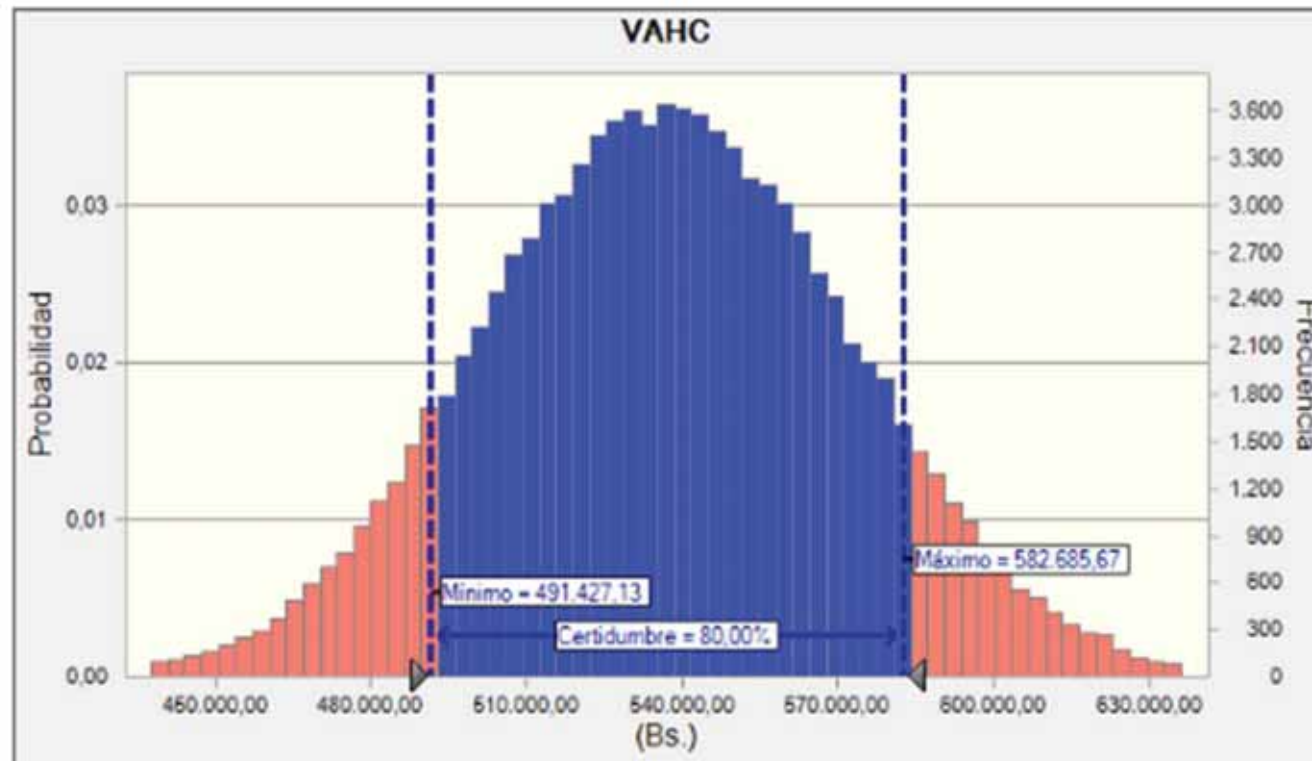
El nivel de confiabilidad es 80,000%

El intervalo de confianza está entre 491.427,13 y 582.685,67

El rango completo está entre 374.140,83 y 669.749,07

El caso base es 598.698,71

Luego de 100.000 iteraciones, el error estándar de la media es 112,01



**TABLA N° 2: RESUMEN DE LOS VALORES CALCULADOS –
PROBABILISTICOS - CON AJUSTES**

MÉTODOS	MÍNIMO (Bs.)	MEDIO (Bs.)	MÁXIMO (Bs.)	DESVIACIÓN (Bs.)
LINEA RECTA	352.481,93	508.349,37	648.880,28	35.735,84
KUENTZLE	455.227,23	597.952,15	737.064,28	36.936,41
ROSS	405.939,38	553.076,49	688.934,27	35.913,76
SMIEC	545.948,07	635.605,02	708.053,18	22.202,02
HCAIRES	374.140,83	536.918,69	669.749,07	35.420,90

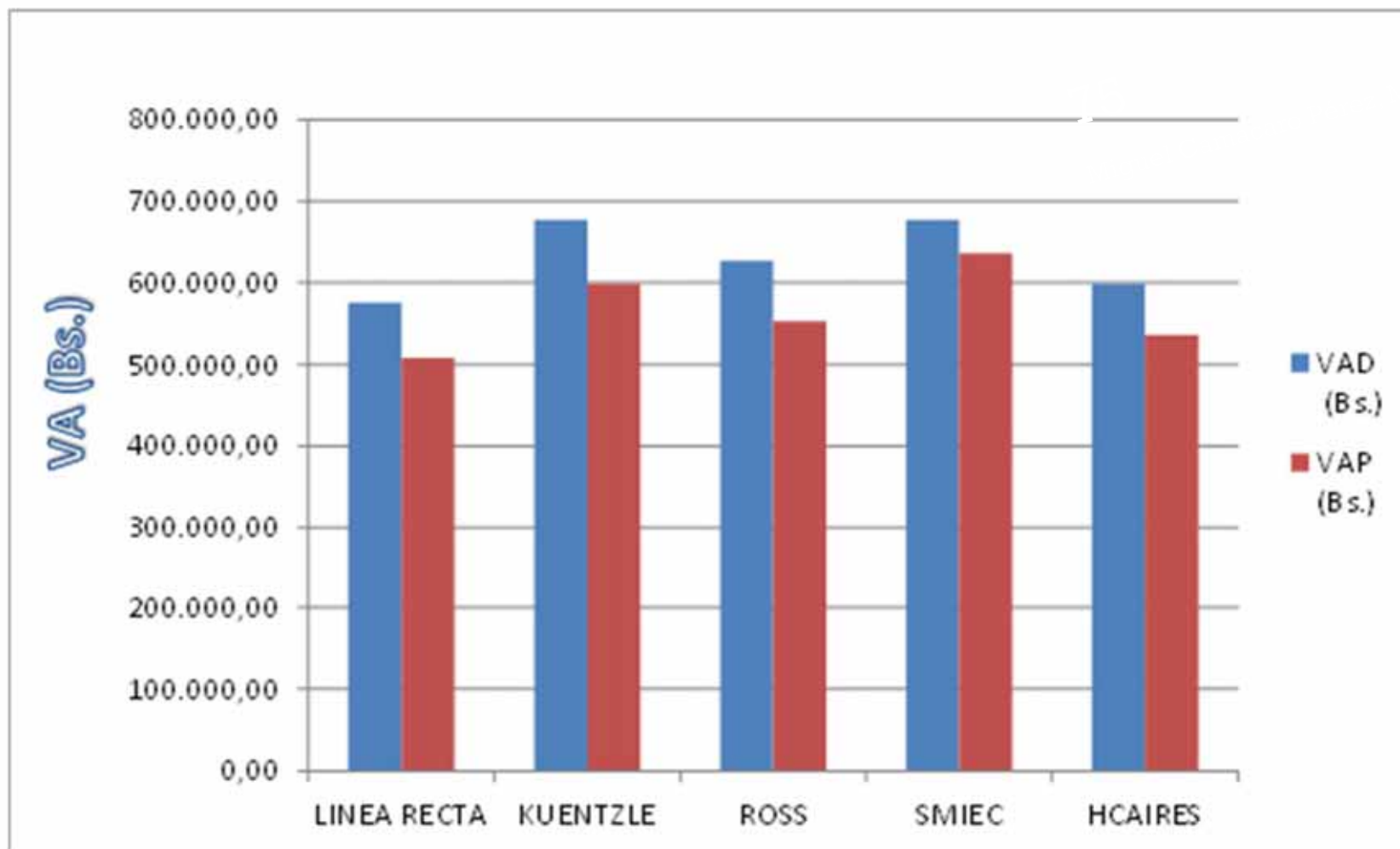
**TABLA N° 3: RESUMEN DE LOS VALORES CALCULADOS –
PROBABILISTICOS – CON AJUSTES Y NIVEL DE CONFIANZA**

MÉTODOS	MÍNIMO (Bs.)	MEDIO (Bs.)	MÁXIMO (Bs.)	N.C.
LINEA RECTA	462.365,51	508.349,37	554.896,59	80%
KUENTZLE	549.968,87	597.952,15	645.353,58	80%
ROSS	506.500,07	553.076,49	599.534,31	80%
SMIEC	605.261,80	635.605,02	663.565,20	80%
HCAIRES	491.427,13	536.918,69	582.685,67	80%

TABLA N° 4: RESUMEN COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS

MÉTODOS	VAD (Bs.)	VAP (Bs.)	REL VAP/VAD
LINEA RECTA	576.054,92	508.349,37	-11,75%
KUENTZLE	677.215,78	597.952,15	-11,70%
ROSS	626.635,35	553.076,49	-11,74%
SMIEC	677.208,00	635.605,02	-6,14%
HCAIRES	598.698,71	536.918,69	-10,32%

GRÁFICO COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS (DETERMINÍSTICOS Y PROBABILÍSTICOS)



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Cuando no se cuente con información confiable sobre la edad cronológica o se asuma una edad efectiva de la maquina tasable, es muy importante que se analicen escenarios probabilísticos con base en un rango de valores para mitigar los riesgos de sub-valuación o sobre-valuación de los bienes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Igualmente este procedimiento analizado para obtener valores aleatorios es válido para la utilización de rango de valores para los coeficientes representativos de los estados de mantenimiento, de conservación, de trabajo, de tecnología y de mercado.
- ✓ De gran utilidad cuando no se disponga de un instrumento de medición que mitigue la subjetividad del tasador en la apreciación de los diferentes factores que se emplean en las metodologías de valuación de máquinas y equipos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Con base en lo antes expuesto se demuestra que la estimación de valores probabilísticos permite tomar la mejor decisión a la hora de valorar una máquina ya que el tasador cuenta con valores puntuales e intervalares, que tendrá que considerar para sincerar la selección del valor que más se ajuste a las condiciones que presenta la máquina tasable y a las del mercado de bienes usados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ El tasador que es un hombre de mercado, tiene que estar al día con el movimiento de las ofertas de máquinas y equipos (mercado primario y secundario), lo que le garantizará tener una visión generalizada del comportamiento de los precios, que aunado al uso de escenarios probabilísticos para el cálculo del valor, le permitirá obtener resultados satisfactorios en sus tasaciones.

Chega de Palestra....



Um Muito Obrigado