

Capital de Infraestructura Pública en Argentina

Informe final asesoramiento para la determinación de valor de reposición y valor actual

Arq. María Alejandra ALONSO
Lic. Mariano Jorge RODRIGUEZ
Ing. Daniel Eduardo MARTÍN

Cámara Argentina de la Construcción
Diciembre 2024

Índice de contenido

1. Resumen ejecutivo	3
2. Metodología	3
3. Valor de Reposición	6
Vivienda Social	
Energía Eléctrica	
Sector Represas Hidroeléctricas	
Sector Termoeléctrico	
Sector Nuclear	
Sector Eléctrico Líneas de distribución de energía	
Sector Petrolero	
4. Valor Actual	14
Inmuebles	
Bienes Muebles	
Instalaciones Industriales	
5. Inversión de Recuperación	21
6. Fuentes y bibliografía	22

INFORME FINAL

1. RESUMEN EJECUTIVO

El equipo de especialistas en Valuaciones trabajó asesorando a distintos grupos que integran el Área de Pensamiento Estratégico (APE) de la Cámara Argentina de la Construcción en el proyecto de valuación del stock de obras de infraestructura de la Argentina.

Se calculó el Valor de Reposición y el Valor Actual de las principales centrales hidroeléctricas y se informó el monto de la Obra Civil y de la Obra Electromecánica en cada una.

Se brindó asesoramiento a distintas áreas que se describen a continuación y se propuso la unificación de criterios a fin de determinar el Valor de Reposición y el Valor Actual de las infraestructuras, adaptando los conceptos a las Normas Nacionales de valuación (NNV).

Esto último se realizó de acuerdo a los requerimientos de cada sector y la calidad de la información de que disponían.

Las áreas a las que asesoramos fueron:

1. Vivienda Social
2. Desarrollo Urbano Ambiental
3. Agua y Saneamiento
4. Energía Petróleo
5. Energía Electricidad
6. Salud
7. Escuelas
8. Seguridad
9. Parques industriales

2. METODOLOGÍA

Se propuso trabajar con los siguientes criterios:

Se solicitó que no se utilicen los valores de registros contables para determinar los Valores de Reposición y Actuales dado que la convención contable establece una vida útil de los bienes inferior a la determinada por la ingeniería.

Para un determinado período de tiempo la práctica contable permite una amortización mayor a la establecida técnica y económicamente.

Los estados contables expresan una amortización de activos fijos que responde a condicionamientos de índole impositiva, por ejemplo, el incentivo de la amortización acelerada para la desgravación de impuestos.

Entonces nos encontramos con bienes con una vida útil real que no tienen su correlato en la convención contable, por lo siguiente:

1. La vida útil total de los edificios en general es mayor a los 50 años que considera la contabilidad.
2. La depreciación de los edificios no es lineal.
3. La vida útil de las maquinarias e instalaciones es superior a la estimada en la contabilidad y responde a la vida útil de diseño generalmente.
- 4.

	VIDA UTIL en años	
	Ingeniería	Contabilidad
Edificios y Construcciones (1)	100	50
Instalaciones industriales	50	20 - 25
Equipos de transporte y vehículos	10	5
Muebles y útiles	10	10
Maquinaria	20	10
(1) 20 a 200 años, habitualmente 100 años.		

En Inmuebles la depreciación contable es lineal hasta llegar a cero en 50 años y el valor del terreno se mantiene constante en el tiempo.

En cambio, el comportamiento del valor del terreno aumenta en el tiempo y la depreciación de las construcciones es explicada por la fórmula de Ross-Heidecke.

Arrojando diferencias entre la realidad y los registros contables.

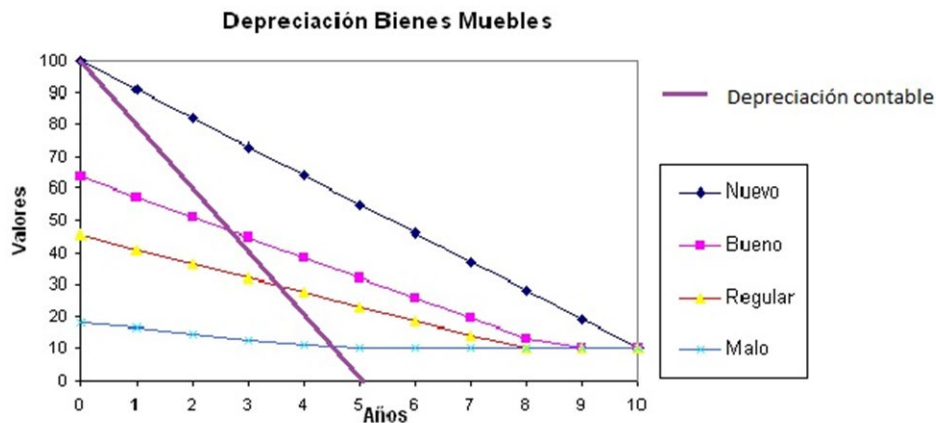
DEPRECIACIÓN DE OBRAS CIVILES



DEPRECIACIÓN DE BIENES MUEBLES

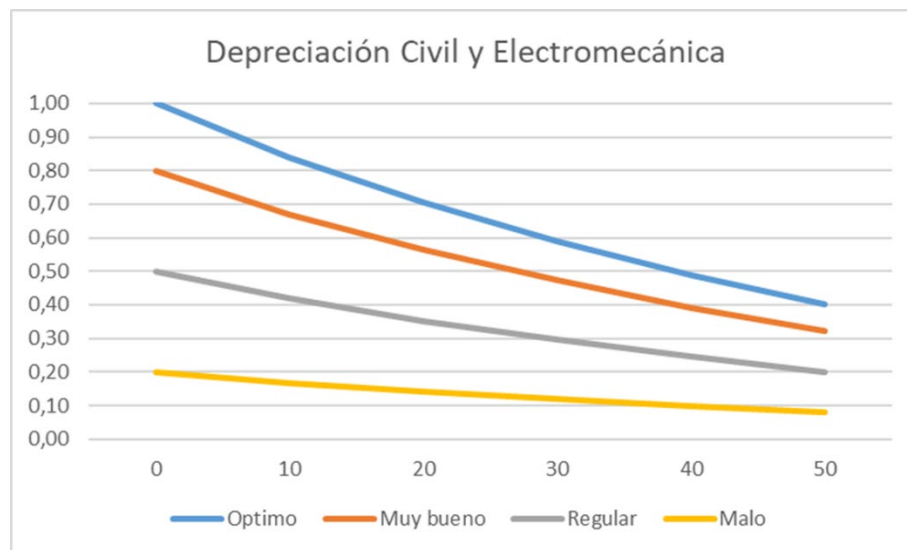
Sucede algo similar en Bienes Muebles donde en la contabilidad se deprecia de forma lineal más acelerada, lo que se manifiesta en valores considerablemente más bajos.

En la fórmula propuesta se deprecia linealmente y tiene en cuenta el estado del bien.



DEPRECIACIÓN DE INSTALACIONES INDUSTRIALES

En Instalaciones industriales la depreciación es combinada entre la fórmula de Ross-Heidecke y la lineal de Bienes Muebles:



Al tener depreciaciones distintas la obra civil y la obra electromecánica deberían tener registros contables diferentes.

Se expuso por medio de varios PowerPoint los conceptos de Valor de Reposición y Valor Actual, en Inmuebles, Bienes Muebles e Instalaciones Industriales.

5. VALOR DE REPOSICIÓN

A continuación, se expone los temas abarcados en colaboración con las otras especialidades a fin de establecer el Stock de Capital de la República Argentina.

ÁREA VIVIENDA SOCIAL

Para Inmuebles:

Valores de Reposición a Nuevo aplicables desde el 1/9/24							
Para viviendas de entre 25 y 120m2 de superficie cubierta ubicadas en Provincia de Buenos Aires							
Identificación	Cerramientos	Cubierta	Pisos	Baño	Cocina	Nivel Terminaciones	VR \$/m2
Vivienda social	Mampostería simple	Chapa	Cerámico parcial	Completo	Completa		577.313

Fuente: Revista El Constructor

Para el caso de Viviendas sociales se propuso el grado de depreciación para viviendas sociales:

Grados de depreciación en un rango de 20 años					
Valor actual estimado para una Vivienda de 5 años de antigüedad en buen estado de mantenimiento					
Ant. (años)	0	5	15	25	V. Útil (años)
Depreciación(\$)	32.525.814	31.309.900	26.159.800	13.769.000	70/50
%de depreciación	1,00	0,96	0,80	0,42	
Estados RH	1 OPTIMO	1,5 BUENO	2,5 REGULAR	3,5 MALO	

Se expuso el alcance del análisis y las conclusiones para viviendas sociales:

1. Valor de Reposición (se adopta el VR publicado por revista El Constructor de 9/9/24).
2. Tipología: unifamiliar económica.
3. Se considera una vivienda con una superficie de 53,34 m² y una edad estimada en 5 años para el cálculo de valor actual.
4. El estado inicial se considera bueno (1,5) considerando un lapso de 20 años con estados en un rango de 1,5 a 3,5 en la escala de RH.

La tipología Vivienda Social, considerando el ejemplo en el escenario descripto, sin mantenimiento se deprecia un 60 % en 20 años.

Su expectativa de vida baja considerablemente en relación a su vida útil (considerada de acuerdo a sus características intrínsecas, 70 años)

SECTOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Se realizaron consultas sobre las líneas de alta tensión de distribución de energía eléctrica y se obtuvo la siguiente información sobre sus valores de reposición:

Red SADI		20.290 Km	
Línea	Costo US\$/Km	Extensión Km	Valor Resposición US\$
500 kV	500.000	11.840	5.920.000.000
220 kV	450.000	735	331.000.000
132 kV	350.000	6.130	2.146.000.000
66 kV	330.000	390	129.000.000
33 kV	300.000	1.195	359.000.000
Totales:		20.290	8.885.000.000
330 kV Futaleufú a Aluar			

SECTOR REPRESAS HIDROELÉCTRICAS

Nuestro sector de Valuaciones realizó un estudio de las principales centrales hidroeléctricas, mediante consultas a empresas constructoras de represas, turbinas y generadores, a fin de obtener el valor de reposición de dichas centrales.

Se analizaron 32 centrales hidroeléctricas y se suministró información sobre las centrales binacionales de Salto Grande y Yacyretá.

Por cada central hidroeléctrica se informa el año de puesta en marcha, la antigüedad al año 2024, cantidad de máquinas generadoras, tipo de turbina, costo de construcción unitario en US\$/kW, el valor de reposición a septiembre de 2024 de la Obra Civil, como también el valor de la Obra Electromecánica compuesta por la Casa de Máquinas, los Transformadores y la Playa de Maniobras.

Se obtuvo un Valor de Reposición de las 32 Centrales Hidroeléctricas de **US\$ 20.316.000.000,-**.

El Valor de Reposición de las dos Centrales Binacionales, Salto Grande y Yacyretá en **US\$ 17.820.000.000,-**

CENTRALES HIDROELECTRICAS ARGENTINAS

Cantidad de Centrales

57

Hidroeléctricas en el país:

Potencia Instalada Total MW: 10.834

Obra Electromecánica: Casa de Máquinas, Transformadores y Playa de Maniobras

Central	Presa	Provincia	Año PEM	Antig. [años]	Cant. Maq.	Tipo Maq.	Pot. Instalada [MW]	Valor Reposición M US\$	Obra Electromecánica M US\$	Obra Civil M US\$	Valor Actual M US\$
1 Nihuil IV	Valle Grande	Mendoza	1.997	27	1	Kaplan	30	180.000	54.000	126.000	97.000
2 Reyes		Jujuy	1.950	74	2	Pelton	7	42.000	8.400	33.600	15.000
3 El Chocón	El Chocón	Neuquén	1.972	52	6	Francis	1.200	3.600.000	720.000	2.880.000	1.260.000
4 Planicie Banderita	Portezuelo Grande/Dique Portezuelo Grande/Loma de la Lata/Maria Menuco/El Chañar	Neuquén	1.972	52	2	Francis	486	1.458.000	291.600	1.166.400	510.000
5 Piedra del Águila	Piedra del Águila	Neuquén	1.993	31	4	Francis	1.400	4.200.000	840.000	3.360.000	2.058.000
6 Arroyito	Arroyito	Neuquén	1.983	41	3	Kaplan	136	408.000	122.400	285.600	171.000
7 Alicurá	Alicurá	Neuquén	1.984	40	4	Francis	1.040	3.120.000	624.000	2.496.000	1.310.000
8 Nihuil I	El Nihuil	Mendoza	1.957	67	4	Francis	68	204.000	40.800	163.200	71.000
9 Los Quiroga	Los Quiroga	Santiago del Estero	1.963	61	2	Kaplan	2	12.000	3.600	8.400	4.000
10 Nihuil II	Aisol	Mendoza	1.968	56	6	Francis	130	390.000	78.000	312.000	137.000
11 Río Hondo	Río Hondo	Santiago del Estero	1.976	48	2	Kaplan	15	90.000	27.000	63.000	32.000
12 Nihuil III	Tierras Blancas	Mendoza	1.977	47	2	Francis	52	157.000	31.400	125.600	60.000
13 Agua del Toro	Agua del Toro	Mendoza	1.982	42	2	Francis	150	450.000	90.000	360.000	189.000
14 Los Reyunos	Los Reyunos	Mendoza	1.984	40	2	Francis	230	690.000	138.000	552.000	290.000
15 El Tigre	El Tigre	Mendoza	1.987	37	2	Kaplan	14	84.000	25.200	58.800	38.000
16 Alvarez Condarco	Potrerillos	Mendoza	2.003	21	3	Francis	56	167.000	33.400	133.600	97.000
17 Cacheuta	Potrerillos	Mendoza	2.002	22	4	Francis	129	388.000	77.600	310.400	225.000
18 Cabra Corral	Manuel Belgrano - Peñas Blancas	Salta	1.978	46	3	Francis	102	306.000	61.200	244.800	116.000
19 Futaleufú	General San Martín	Chubut	1.978	46	4	Francis	472	1.416.000	283.200	1.132.800	538.000
20 El Tunal	Martín Miguel de Guemes	Salta	1.985	39	2	Francis	11	63.000	12.600	50.400	26.000
21 Escaba	Batirua	Tucumán	1.956	68	3	Francis	27	162.000	32.400	129.600	57.000
22 El Cadillal	Celestino Gelsi	Tucumán	1.966	58	2	Kaplan	12	72.000	21.600	50.400	25.000
23 Pueblo Viejo	Derivador Los Reales - La Horqueta	Tucumán	1.967	57	2	Francis	15	90.000	18.000	72.000	32.000
24 Ullum	Azud derivador Punta Negra	San Juan	1.969	55	2	Francis	45	135.000	27.000	108.000	47.000
25 El Carrizal	El carrizal	Mendoza	1.973	51	2	Francis	17	102.000	20.400	81.600	36.000
26 Pichi Picún Leufú	Pichi Picún Leufú	Neuquén	1.999	25	3	Kaplan	285	855.000	256.500	598.500	462.000
27 Quebrada de Ullum	Quebrada de Ullum	San Juan	1.989	35	1	Kaplan	55	164.000	49.200	114.800	74.000
28 Cuesta del Viento	Cuesta del Viento	San Juan	2.000	24	1	Kaplan	11	64.000	19.200	44.800	35.000
29 Los Caracoles	Los Caracoles	San Juan	2.009	15	2	Francis	125	375.000	75.000	300.000	236.000
30 Florentino Ameghino	Florentino Ameghino	Chubut	1.968	56	2	Francis	59	178.000	35.600	142.400	62.000
31 Cacheuta	Potrerillos	Mendoza	2.002	22	4	Francis	129	388.000	77.600	310.400	225.000
32 Cabra Corral	Manuel Belgrano - Peñas Blancas	Salta	1.978	46	3	Francis	102	306.000	61.200	244.800	116.000
Sub totales:		Promedio edad:		44			6.612	20.316.000	4.256.100	16.059.900	8.651.000
									20,95%	79,05%	
Binacionales											
Yaciretá		Corrientes	1994	30	20	Kaplan	4.050	12.150.000	2.430.000	9.720.000	5.954.000
Salto Grande		Entre Ríos	1983	41	14	Kaplan	1.890	5.670.000	1.134.000	4.536.000	2.381.000
							5.940	17.820.000	3.564.000	14.256.000	8.335.000
Total:							12.552		20,00%	80,00%	
Del Estado Nacional											
Ex Hidronor							4.960				
EX Agua y Energía							1.500				
							6.460				
De los Estados Provinciales											
Nihuales y otras	Misiones, Córdoba, San Juan	Mendoza					288				

SECTOR TERMOELÉCTRICO

Determinación del Valor de Reposición de las Centrales Termoeléctricas.

Centrales Termoeléctricas Ciclo Combinado			
Central	Potencia MW	Valor Reposición US\$/kW	Valor Total de Reposición US\$
Ensenada de Barragan	836	1263	1.056.000.000
Brigadier López	420	1232	517.000.000
Manuel Belgrano	848	1100	933.000.000
Timbúes	839	1100	923.000.000
Centrales de Turbinas de Gas			
Turbina de gas única	280	965	270.000.000

SECTOR NUCLEAR

Determinación del Valor de Reposición de Centrales Nucleares.

	Denominación	Valor Reposición US\$	Potencia Mw	Costo US\$/Kw
1	Atucha I	3.330.400.000	362	9.200
2	Atucha II	5.960.000.000	745	8.000
3	Embalse	6.166.400.000	656	9.400
	Total:	15.456.800.000	1.763	

La Planta Industrial de Agua Pesada, es propiedad de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y es operada por la Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería (ENSI), su Valor de Reposición actual se estima en **US\$ 1.760.000.000,-**.

SECTOR PETROLERO

Se detalla a continuación los Valores de Reposición de Refinerías y Petroquímica estimadas al año 2024:

	Refinerías y Petroquímica	Valor Reposición en US\$
1	Planta Industrial Plaza Huincul (PIPH)	596.000.000
2	Planta Industrial La Plata (PILP)	6.806.000.000
3	Planta Industrial Luján de Cuyo (PILC)	5.186.000.000
4	Complejo Industrial Ensenada (CIE)	1.808.000.000
	Total	14.396.000.000

POZOS PETROLEROS Y GASÍFEROS

Para una empresa petrolera el costo de reposición de un pozo convencional ronda en un promedio de los US\$ 2.000.000,-.

ESTACIONES DE SERVICIO

En el caso de las estaciones de servicio que incluye en sus instalaciones la plataforma, cartelería, elevadores de vehículos, compresor de gas, surtidores de nafta, gasoil y gas comprimido, tanques de combustibles instalados con volúmenes que van de los 40 m³ a los 210 m³, tienen un Valor de Reposición promedio de US\$ 2.000.000,-.

ESTACIONES DE SERVICIO DE TERCEROS

Las instalaciones suministradas a EESS de terceros que incluyen la cartelería, los Tanques de Combustible de 5 m³ a 40 m³ y los Surtidores de nafta, gasoil y gas comprimido, tienen un Valor de Reposición promedio de US\$ 340.000,-.

AEROPLANTAS

Se trata del equipamiento de Aeroplantas en los aeropuertos compuestos de Tanques, Electrobombas y surtidores, que tienen un Valor de Reposición promedio de US\$ 800.000,-.

PLANTAS DE EXPOTACIÓN PETROLERA

Existen 6 tipos de plantas de explotación petrolera, que son las siguientes:

PLANTA DESHIDRATADORA

Planta compuesta por tanques, hornos, separadores, freewater, piletas y motobombas, con un Valor de Reposición promedio de US\$ 29.000.000,-.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

Planta compuesta por bombas, tanques, pileta y reductores, con un valor promedio de US\$ 15.000.000,-.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE GAS

Integrada de Chiller, de Separadores, de Bomba de Glicol, de Intercambiadores, de Reboiler, de Horno de Aceite Térmico, de Tanques, de Bombas y de Caldera, con un Valor de Reposición promedio de US\$ 18.300.000,-.

PLANTA DE COMPRESIÓN

Compuesta de Separadores, de Torres, de Antorcha, de Tanque pulmón, de Aeroenfriador, de drenajes y de Regenerador de glicol, con un Valor de Reposición promedio de US\$ 10.000.000,-.

PLANTA DE INYECCIÓN DE AGUA

Compuestos de Tanques, de Torres y Bombas, con un Valor de Reposición promedio de US\$ 15.000.000,-.

EQUIPOS INDIVIDUALES QUE PUEDEN SER CONSIDERADOS COMO PLANTAS

Compuesta por Intercambiadores, Hornos, torres, Tanques, Separadores, bombas, con un Valor de Reposición promedio de US\$ 34.000.000,-.

BATERÍAS

Son equipamiento de campo petrolero cuyas instalaciones son Tanques elevados y Unidades de Separación primarias.

En el valor se incluye las obras de terraplenes, plataforma, subestación Eléctrica promedio de 400 KVA con tablero, muros de contención, canalizados eléctricos y de señal, Tanque, Línea de control, bomba, compresor, pileta, colectores de gas o de petróleo, piping y accesorios, con un Valor de Reposición promedio de US\$ 4.600.000,-.

DUCTOS Y PLANTAS ELEVADORAS

Instalaciones de Oleoductos, Poliductos, JP ductos, Propano ductos, con extensiones que van de 10 a 600 Km, con sus respectivas motobombas, válvulas y tanques de almacenamiento, con un Valor de Reposición promedio de US\$ 167.000.000,-.

DUCTOS DE UPSTREAM

Constituido por ductos de Acero y de ERFV, con diámetros de 4 a 30 pulgadas, donde se incluye la instalación, tienen un Valor de Reposición unitario de US\$/Km: 300.000,-.

TANQUES DE LOGISTICA

Constituido por tanques de almacenamiento de crudo, gasoil, GLP, JP1, naftas, pesados, productos químicos, biocombustibles y contaminantes, con una capacidad de volumen de 1 a 40.000 m³, que tienen un Valor de Reposición promedio de US\$ 3.800.000,-.

CENTROS DE DISTRIBUCIÓN

Constituido plantas de distribución de productos, localizados en distintas partes del país, que no incluyen el valor de la tierra, compuesto de instalaciones y edificios, cuyo Valor de Reposición promedio es de US\$ 450.000,-.

EQUIPOS DE PERFORACIÓN

El valor de reposición de Equipos tipo WO es de aproximadamente US\$ 5.000.000,- y los de Perforación tipo Drillmec HH102 de US\$ 15.000.000,- y el tipo Drillmec HH220 es de US\$ 20.000.000,-.

6. VALOR ACTUAL

Se realizó una presentación con el objetivo de definir un criterio unificado para obtener el valor actual de los bienes que constituyen el stock de infraestructura existente a septiembre de 2024.

Se propuso utilizar las siguientes Normas Nacionales de Valuación del Tribunal de Tasaciones de la Nación:

- Normas TTN 4.x y TTN 14.x para bienes inmuebles.
- Normas TTN 11.x y TTN 17.x para bienes muebles.
- Normas TTN 19.x y TTN 22.x para Instalaciones.

Y en casos particulares como Centrales de Energía una combinación entre las primeras y las últimas.

Métodos propuestos:

INMUEBLES

Para los casos donde se conozca la antigüedad y el estado del inmueble se recomienda utilizar la siguiente fórmula:

$$Va = VR - (VR - Vr) K Cr$$

Siendo:

Va: valor actual

VR: valor de reposición o costo de reposición bruto.

Vr: valor residual

K: coeficiente según porcentaje de vida transcurrida y estado. Tabla de Ross-Heidecke.

1.0 EXCELENTE

1.5 MUY BUENA

2.0 BUENA

2.5 NORMAL

3.0 REGULAR

3.5 MALO

4.0 MUY MALO

4.5 DEMOLICION

5.0 IRRECUPERABLE

Cr = Coeficiente de realización. En este caso es igual a 1.

Para los casos donde se desconozca la antigüedad y estimando los años de la última intervención de mejoramiento del inmueble, además de conocer el estado actual del inmueble se recomienda utilizar la siguiente Tabla de Depreciación.

Determinando los años transcurridos desde la última mejora y adoptando el estado como: óptimo, muy bueno, regular o malo, se recomienda adoptar el coeficiente de depreciación y al multiplicarlo por el Valor de Reposición se puede obtener el Valor Actual del Inmueble.

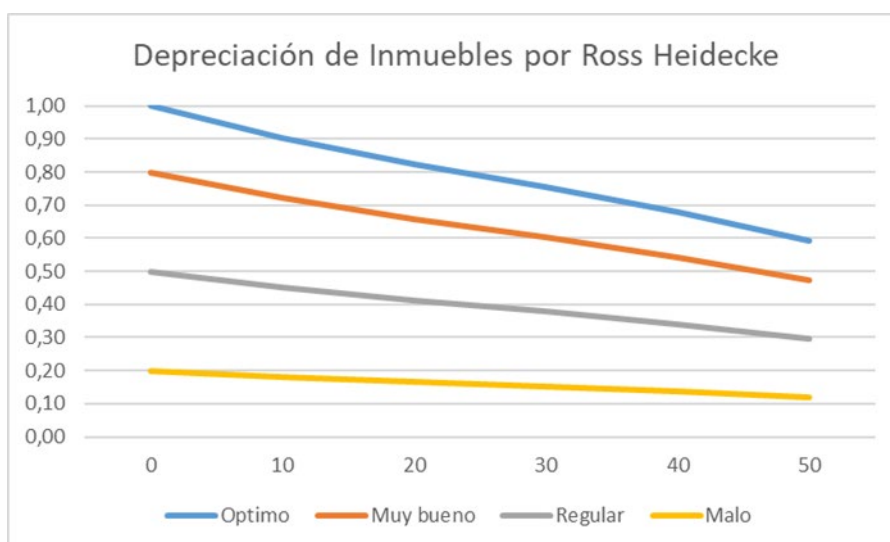


TABLA DE DEPRECIACIÓN:

Años	0	10	20	30	40	50
Optimo	1,00	0,90	0,82	0,76	0,68	0,59
Muy Bueno	0,80	0,72	0,66	0,60	0,54	0,47
Regular	0,50	0,45	0,41	0,38	0,34	0,30
Malo	0,20	0,18	0,16	0,15	0,14	0,12

La Norma TTN 14.x recomienda la vida útil total de varios tipos de Inmuebles, considerando la Vida útil la suma de la Antigüedad y la Expectativa de Vida.

Tipo	Características	Años
Represas	De hormigón armado	100 a 200
Centrales atómicas	De hormigón armado	100 a 200
Puertos y puentes	De hormigón armado y/o metálicos	100 a 200
Edificios	Estructura de hormigón armado independiente, mampostería de ladrillo revocado y cubierta plana, con servicios individuales o centrales.	80 a 100
Edificios	Idem. al anterior con estructura de acero o mixtas.	100 a 120
Edificios industriales y galpones	Estructura de hormigón o de acero, cubiertas de chapas, paredes de mampostería, carpinterías metálicas, pisos de cemento y locales sanitarios.	50 a 80
Vivienda	Cubiertas de tejas, mampostería de ladrillos, carpinterías de madera, pisos de mosaicos o cerámicos, revestimientos de azulejos o cerámicos, revoques gruesos y finos, sanitarios.	50 a 80
Vivienda	Idem. al anterior con cubiertas planas.	50 a 80
Vivienda	Idem. al anterior con cubiertas de chapa.	40 a 60
Vivienda	Cubiertas de chapa con paredes de madera, carpinterías de madera, pisos de cemento y sanitarios.	20 a 40

BIENES MUEBLES

Para los casos donde se conozca la antigüedad y el estado del bien mueble se recomienda utilizar la siguiente fórmula:

$$Va = [Vre - (Vre - Vr) K1] K2 Cr$$

Siendo:

Va = Valor actual

Vre = Valor de reemplazo equivalente

Vr = Valor residual

Cr = coeficiente de realización. En este caso es igual a 1.

K1 = Coeficiente que relaciona la antigüedad con la vida útil

$$K1 = \frac{Ant}{(Ant + Exp)}$$

Ant = Antigüedad en años

Exp = Vida esperada o expectativa de vida en años

K2 = Coeficiente de estado.

CONCEPTO	ESTADO	COEF. K2
Nuevo	1.0	1
Excelente	1.1	0.9
Muy bueno	1.2	0.8
Bueno	2.0	0.7
Normal	2.1	0.6
Regular	3.0	0.5
Deficiente	3.1	0.4
Recuperable	3.2	0.3
Malo	4.0	0.2
Rezago	5.0	0.1

Para los casos donde se desconozca la antigüedad y estimando los años de la última intervención de mejoramiento del bien mueble, además de conocer el estado actual del bien se recomienda utilizar la siguiente Tabla de Depreciación.

Estimando la antigüedad del bien mueble y adoptando el estado como: óptimo, muy bueno, regular o malo, se recomienda adoptar el coeficiente de depreciación y al multiplicarlo por el Valor de Reposición se puede obtener el Valor Actual del Bien Mueble.

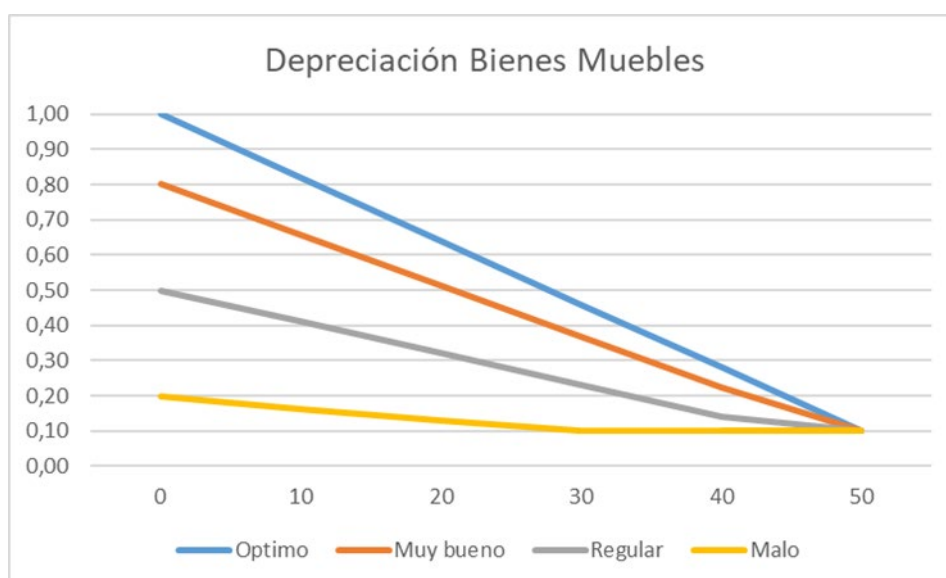


TABLA DE DEPRECIACIÓN:

Años	0	10	20	30	40	50
Optimo	1,00	0,82	0,64	0,46	0,28	0,10
Muy Bueno	0,80	0,66	0,51	0,37	0,22	0,10
Regular	0,50	0,41	0,32	0,23	0,14	0,10
Malo	0,20	0,16	0,13	0,10	0,10	0,10

INSTALACIONES INDUSTRIALES

Para los casos donde se conozca la antigüedad, el estado, la intensidad de uso y la obsolescencia de la Instalación Industrial se recomienda utilizar la siguiente fórmula:

$$Va = \{Vre - ((Vre - Vr) (K1 / Cu))\} K2 Co Cr$$

Siendo:

Va = Valor actual

Vre= Valor de reemplazo equivalente

Vr = Valor residual

K1 = Coeficiente que relaciona la antigüedad con la vida útil, igual al de bienes muebles.

Ant = Antigüedad en años

Exp = Vida esperada o expectativa de vida en años

K2 = Coeficiente de estado, igual al de bienes muebles.

Co = Coeficiente de obsolescencia técnica o comercial.

Cu = Coeficiente de intensidad de uso o de utilización.

Cr = Coeficiente de realización. En este caso es igual a 1.

Para establecer el valor actual de una Instalación compuesta por una Obra Civil del 20% del total de la Instalación, que se deprecia por Ross-Heidecke y que cuenta con una Obra Electromecánica el 80% del total de la Instalación, se deprecia por la fórmula de instalaciones, según la siguiente Tabla de Depreciación.

El caso típico para aplicar esta depreciación son las Centrales de Energía y Plantas donde la obra electromecánica es de considerable valor con respecto al total de la obra.

Se ha considerado que se han realizado las obras de mantenimiento necesarias para extender la expectativa de vida de la Instalación.

Estimando la antigüedad de la Instalación, adoptando el estado como: óptimo, muy bueno, regular o malo, considerando una intensidad de uso normal y la obsolescencia por el paso del tiempo también como normal, se recomienda adoptar el coeficiente de depreciación y al multiplicarlo por el Valor de Reposición se puede obtener el Valor Actual de la Instalación.

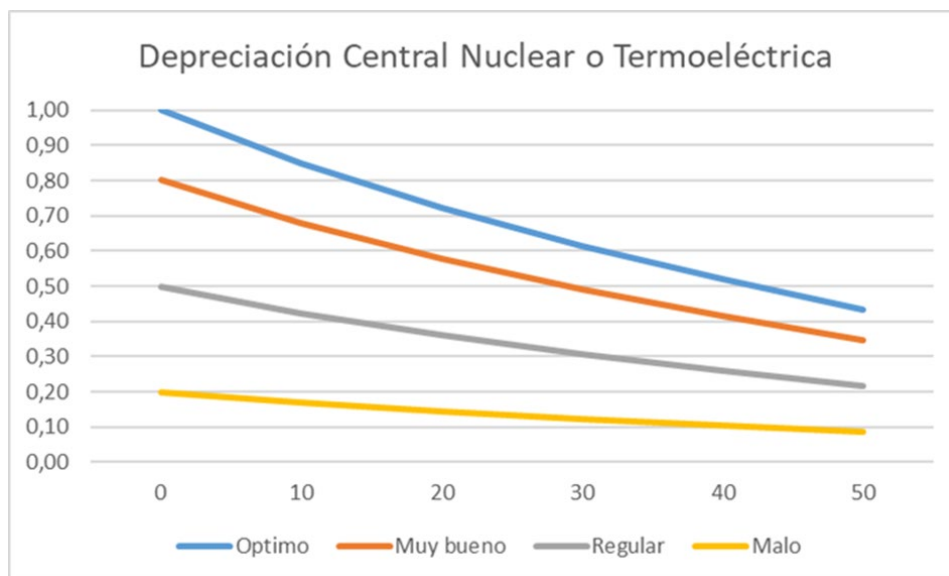


TABLA DE DEPRECIACIÓN:

Años	0	10	20	30	40	50
Optimo	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,43
Muy Bueno	0,80	0,68	0,58	0,49	0,42	0,35
Regular	0,50	0,42	0,36	0,31	0,26	0,22
Malo	0,20	0,17	0,14	0,12	0,10	0,09

AREA DE ENERGÍA

Refinerías de Petróleo y Petroquímica:

Se informó el valor actual estimado de las refinerías y de una petroquímica, anteriormente se informó su valor de reposición, y posteriormente se calculó el valor de las unidades al año 2024 y se actualizó el valor de la unidad Coke A, siniestrada recientemente.

	Refinarías y Petroquímica	Valor Reposición en US\$	Valor Actual 2024 en US\$
1	Planta Industrial Plaza Huincul (PIPH)	596.000.000	86.000.000
2	Planta Industrial La Plata (PILP)	6.806.000.000	1.146.000.000
3	Planta Industrial Luján de Cuyo (PILC)	5.186.000.000	668.000.000
4	Complejo Industrial Ensenada (CIE)	1.808.000.000	333.000.000
	Total	14.396.000.000	2.233.000.000

Propuesta de cálculo del Valor Actual a los siguientes equipos de la industria petrolera:

EESS y Aeroplantas	Usar depreciación de Instalaciones industriales
Plantas y Baterías	0,25 VR
Ductos	0,25 VR
Ductos Upstream	0,10 VR
Tanques	0,20 VR
Centros Distribución	0,60 VR

Centrales Hidroeléctricas

Se obtuvo un Valor de Actual de las 32 Centrales Hidroeléctricas de **US\$ 8.651.000.000,-**.

El Valor de Reposición de las dos Centrales Binacionales, Salto Grande y Yacretá en **US\$ 8.335.000.000,-**

Según el siguiente detalle:

Yacretá en US\$ 5.954.000.000,-

Salto Grande en US\$ 2.381.000.000,-

Centrales Nucleares:

	Denominación	Valor Reposición US\$	Potencia Mw	Costo US\$/Kw	Valor Actual 2024 US\$	Valor Unitario Actual US\$/Kw
1	Atucha I	3.330.400.000	362	9.200	2.498.000.000	6.900
2	Atucha II	5.960.000.000	745	8.000	4.500.000.000	6.000
3	Embalse	6.166.400.000	656	9.400	4.625.000.000	7.100
	Total:	15.456.800.000	1.763		11.623.000.000	

Centrales Ciclo Combinado:

Central	Potencia MW	Valor Reposición US\$/kW	Valor Total de Reposición US\$	Valor Actual 2024 US\$
Ensenada de Barragan	836	1.263	1.056.000.000	845.000.000
Brigadier López	420	1.232	517.000.000	362.000.000
Manuel Belgrano	848	1.100	933.000.000	700.000.000
Timbúes	839	1.100	923.000.000	692.000.000

7. INVERSIÓN DE RECUPERACIÓN

Se solicitó establecer el valor de recuperación o puesta a cero en los sectores analizados, dado que en algunas áreas analizadas puede ser difícil su obtención, se propuso un cálculo de aproximación.

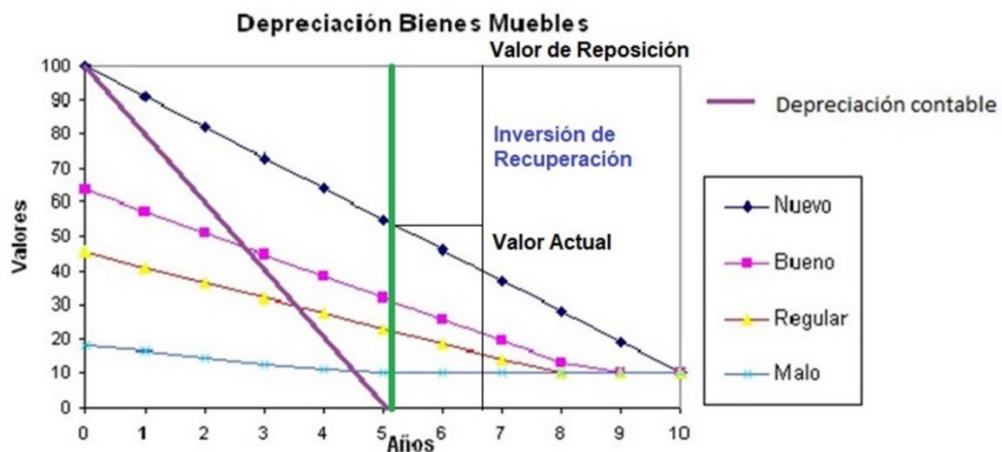
Teniendo en cuenta que el Valor de Reposición es calculado a fecha de septiembre de 2024, con materiales actuales y con idénticas prestaciones.

Además, el Valor Actual se calcula considerando la antigüedad y el estado en que se encuentra el bien a septiembre de 2024.

El valor de recuperación o puesta a cero puede ser obtenido por diferencia entre ambos valores, como valor máximo. En edificios la estructura permanece inalterada y en máquinas los componentes estructurales también se mantendrían.

Si el valor de recuperación o puesta a cero supera el valor de reposición, sería aconsejable adquirir un equipo nuevo o construir un nuevo edificio en otra localización.

A continuación, se exponen gráficos para bienes muebles e inmuebles.



8. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

1. Normas Nacionales de Valuación del Tribunal de Tasaciones de la Nación, www.ttn.gob.ar
2. Ingeniería en Tasaciones, Tasación de Empresas. Autor Ing. Daniel Eduardo MARTIN, Colaboradora Arq. María Laura SALVI. ISBN: 978-987-8321-96-7, año 2021, Editorial Maipue, www.maipue.com.ar.