

Vida Útil Y Expectancia De Vida En Los Sistemas Eléctricos De Potencia.
Ings. Carlos H. Salzman* y Eduardo Vion**

*Grupo de Energía y Ambiente (GEA), Depto. de Electrotecnia
Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires
Paseo Colón 850, (1063) Capital Federal, ARGENTINA
Fax:(54-1) 331-0129; (54-1)345-7262 - E-mail: electra@aleph.fi.uba.ar

**ORGANIZACION LEVIN S.A.
Av.Diaz Velez 3873, Piso 6 (1200).Capital Federal, ARGENTINA
Tel / Fax: (54-1) 958-1000.(54-1) 958-1717.
E-mail: info@levin.com.ar

RESUMEN

Hoy sin duda, la elaboración y el análisis de los proyectos de inversión constituyen herramientas básicas para el éxito o fracaso del desarrollo empresario. Las alternativas son cada vez más variadas, complejas y por ende más difíciles de evaluar. En este contexto, la justa medición económico-financiera de las amortizaciones de los equipos involucrados adquiere una importancia capital, ya que pueden invalidar o propulsar una alternativa de inversión.

En la actualidad, donde la competencia ha llegado a vastos sectores de la economía, obliga a estudiar pormenorizadamente el impacto de inversiones en equipamiento nuevo o bien en la ejecución de tareas de mantenimiento e incluso overhauls de los equipos existentes; tomando en cuenta sus implicancias sobre los resultados contables de la empresa, el impacto impositivo, las penalizaciones por la deficiente calidad de servicio o incluso su incidencia sobre las tarifas; en definitiva hablamos de las utilidades de la empresa.

Los criterios que rigen la definición de vidas útiles de los bienes de uso, sobre la base de la evaluación actual de las condiciones de operación, estado de mantenimiento, calidad de servicio y obsolescencia tecnológica y funcional, son objeto de permanente discusión por sus implicancias técnicas y administrativa-contables.

En el presente trabajo se indican las principales dificultades con las que se tropieza al tratar de evaluar la vida útil de los principales bienes, que integran los sistemas eléctricos de potencia de las empresas de servicios públicos privatizadas y/o estatales, registrados en su contabilidad patrimonial.

Se indican las causas determinantes de la vida útil de los bienes, tales como agotamiento, desgaste, y envejecimiento técnico y económico; y se analizan las distintas razones por las cuales el equipamiento puede tener modificaciones en su vida útil.

Con el objeto de facilitar la evaluación de los bienes y para dar una salida a esta encrucijada técnica - económica se propone el uso de la expectativa de vida útil futura.

Se analiza en el trabajo qué es la expectativa y su relación con la vida útil, desde el punto de vista técnico. Se estudia además la vinculación entre la expectativa de vida y la amortización en las unidades operativas de mayor significación económica de los sistemas eléctricos de potencia.

En el trabajo se concluye proponiendo los valores obtenidos sobre la base de la experiencia desarrollada sobre materiales observados en nuestro país y en el extranjero que aportan una fundamentación para pronosticar la vida útil remanente de las unidades operativas estudiadas en función de criterios técnicos y económicos, permitiendo determinar asimismo su depreciación y su relación con la contabilidad patrimonial

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente es analizar los criterios que rigen la definición de vidas útiles de los bienes sujetos a depreciación, que sufren una pérdida de su valor debida a la intensidad de uso al que están sometidos, al transcurso del tiempo, a la obsolescencia tecnológica o funcional, u otros factores de origen económico. Este es el caso de los edificios, las instalaciones y el equipamiento en general.

Sobre la base de la evaluación actual de los bienes de uso más importantes, de las condiciones de operación, estado de mantenimiento, calidad de servicio y obsolescencia tecnológica y funcional; es que dio como resultado la preparación

del presente informe técnico – económico.

En el presente trabajo se indican las principales dificultades que se presentan al evaluar la vida útil de los principales bienes, de los sistemas eléctricos de potencia de las empresas de servicios públicos privatizadas y/o estatales, registrados en su contabilidad patrimonial. Estos bienes no se consumen ni se transforman, se usan, representan una relativa inmovilización de capital. Su incidencia en el estado económico de la empresa se produce a través de la amortización.

Se indican a continuación los principales conceptos a emplear en el cálculo técnico - económico que se desarrollará

in extenso más adelante. Los elementos que se tendrán en cuenta en el cálculo económico propuesto en este informe son la amortización y la depreciación.

Amortización

La amortización contable representa la distribución sistemática y racional del costo u otro valor asignado a los activos fijos tangibles durante el período presunto de su aprovechamiento económico.

La amortización no representa una erogación del dinero sino que es un concepto de tipo técnico por lo cual se representa en una cuenta llamada regularizadora la cual resta del valor del bien.

El concepto de amortización representa una expresión técnica contable y no financiera por lo que sólo será posible incorporarla en el presupuestado económico de la empresa (budget) y no en el financiero (cash-flow), sin embargo el dinero reservado para cubrir a futuro la obsolescencia y/o desgaste de los bienes puede ser utilizada en decisiones de financiamiento, las que reflejarán movimientos en el flujo de fondos.

El resumen, el objetivo de la Amortización Contable es la distribución del costo del bien en un número de ejercicios fijados a priori, a través de una vida útil y guiado principalmente por aspectos financieros.

Los indicadores de vida útil nos permiten considerar que los bienes se amortizan de las siguientes tres maneras posibles:

- 1.-Siguiendo una línea recta: se lo denomina también lineal o constante. Su cálculo consiste en la división del valor a depreciar por la vida útil estimada lo que nos dará como resultado la cuota.
- 2.-De manera más acelerada los primeros años que los últimos. Éste método supone que el desgaste que se produce es inferior en los primeros años y aumenta progresivamente con el correr del tiempo.
3. -De manera más lenta los primeros años que los últimos. Este último método quedó descartado en EEUU a partir de la década del '50.

Depreciación

La depreciación es la pérdida de valor de servicio no restaurada por el mantenimiento habitual, incurrida con relación al consumo o la perspectiva de retiro en el curso del servicio, por causas que son conocidas al estar en operación, y que en contra de las cuales no hay protección mediante seguros. Entre estas causas se encuentran consideradas el desgaste, roturas, deterioros, acción de los elementos, inadecuación, obsolescencia, cambios en la construcción y otros cambios exigidos por las leyes (Higiene y Seguridad).

Existen varios orígenes posibles en cuanto a la necesidad de realizar cambios en los bienes de uso, entre ellos se desta-

can:

- ♦ Cambios en las máquinas existentes o en las propias estructuras. Las máquinas como interruptores y ciertos aislantes decaen por su edad y uso. El resultado es el incremento en el mantenimiento y la reducción de calidad y confiabilidad. Esto lleva a su imperativo reemplazo por otros bienes con una mejora en su vida útil a un costo económico más conveniente.
- ♦ Cambios en los requerimientos de los poderes públicos sobre máquinas y estructuras. Leyes Públicas que introducen estándares referidos a temas de seguridad de las personas controlados por el ENRE (Ente Nacional Regulador de la Electricidad) tales como la prohibición del uso de ascareles y otros productos tóxicos en transformadores y capacitores así como cables que no propaguen las llamas, controles ambientales u otros son reglamentaciones que pueden forzar el retiro de los equipos y aparatos eléctricos, para cumplir con los nuevos estándares, pero donde los nuevos equipos son de mayor vida útil que los anteriores.

Relación entre Depreciación y Amortización

Si bien ambas definiciones presentan enfoques complementarios, apuntan a un último objetivo común: proveer el retorno total de la inversión de capital realizada en activos que pierden el valor de servicio, apropiando éste retorno a lo largo de su vida útil.

VIDA ÚTIL

La vida útil es el pronóstico de vida total en años, que se estima técnicamente razonable para cada bien, según la incidencia actual de los factores que afectan a la vida económica de los mismos, tales como: el deterioro físico por uso, por tiempo transcurrido, la obsolescencia tecnológica y otros aspectos que generan una inadecuada capacidad de prestación de servicios del bien.

Modernas técnicas estadísticas en compañías americanas desarrollan el siguiente procedimiento.

Se construye la curva de porcentaje de retiro anual de un bien como porcentaje de la cantidad total instalada del bien, por ejemplo cables en función de la edad de retiro, a la curva descrita se la llama curva de frecuencia de retiro. Se construye otra curva denominada curva de supervivencia que indica el porcentaje de ese particular tipo de cables del ejemplo o del bien elegido que se espera que esté en servicio a los distintos números de años después de su instalación. De esta forma se determina el año en el que se espera el mayor número de retiros coincidente con la vida útil del bien en estudio.

Tales tipos de curvas fueron desarrollados sobre la base de análisis estadísticos que usan datos que tienen en cuenta los riesgos de falla a los que están expuestas unidades de distintas edades. En particular se destacan las curvas de la Universidad de Iowa. Desde su primera publicación más de treinta juegos de curvas han sido desarrollados. Estas curvas

son aceptadas por las empresas de servicios de EEUU.

Las curvas desarrolladas en primera instancia por las compañías telefónicas para determinar la vida útil de sus cables involucran muchos millones de dólares en valores de cables a cambiar y en experiencias.

Las curvas mencionadas indican los valores medios estadísticos de vida útil de los bienes esto no significa que si un bien tiene una edad mayor deba ser necesariamente cambiado de la misma forma que muchos bienes de este tipo han vivido menos años que el promedio indicado en las curvas y han sido renovados por bienes que cumplen funciones similares.

Existen diferentes causas determinantes de la vida útil de los bienes a saber:

- ◆ La duración física de los bienes:
 1. Agotamiento: se produce en el caso de bienes materiales adquiridos para ser sometidos a actividades extractivas.
 2. Desgaste: lo sufren todos los bienes de usos a excepción de los que son autorenovables.
 3. Envejecimiento
- ◆ La duración económica del bien:
 1. El uso por un tiempo limitado
 2. Envejecimiento técnico: es un concepto muy ligado a la tecnología existente y posibilidades de cambio
 3. Envejecimiento económico: es un concepto ligado a la aparición de bienes complementarios o sustitutos que determinaran una más rápida o lenta obsolescencia.
- ◆ Duración contable del activo: Tiene en cuenta los siguientes elementos
 1. consolidación
 2. política de dividendos
 3. política tributaria

Obsolescencia

La obsolescencia sobreviene cuando algunos de los bienes bajo estudio funcionan de forma inadecuada para la misión que desempeñan.

Los adelantos técnicos producen, en diferente medida, una ventaja competitiva de los elementos modernos sobre los antiguos, ya sea sobre la calidad de sus productos como sobre su costo de operación.

Por otro lado, la obsolescencia funcional refleja una posible mala adecuación de un bien para responder adecuadamente a la demanda. Puede ser fruto del desarrollo de un mercado, que requiere de otra economía de escala para su aprovechamiento, y consecuentemente el equipamiento instalado no resulta óptimo.

Un equipo puede tener una escasa obsolescencia tecnológica y sin embargo resultar funcional o económicamente obsoleto para su objetivo.

Ambos aspectos, técnicos y funcionales, fueron analizados sobre la base de datos propios y muestras de instalaciones relevadas en el campo nacional e internacional.

La posibilidad de mejorar las máquinas y/o equipos eléctricos para que se incremente la performance y la calidad del servicio del elemento o del sistema en su conjunto. Destácase la tarea de investigación y la de los grupos de desarrollo y planificación en las empresas con un elevado componente de ingeniería liderando e introduciendo nuevas maneras de realizar trabajos existentes.

Los cambios en los requerimientos de las cantidades y calidades de los productos técnicos (Calidad de tensión y otros). Incrementos en la demanda del producto y del servicio, cambios en las regulaciones por acción de las autoridades y sistemas competitivos en el MEM (Mercado Eléctrico Mayorista), inducen a las mejoras para prevenir el retiro o reemplazo de ciertos bienes.

Condiciones Operativas

Este parámetro tiene en cuenta el nivel de utilización (desgaste) y el estado por el transcurso del tiempo que poseen los distintos componentes de cada unidad operativa a una determinada fecha.

Su determinación está contenida dentro de las tareas que se desarrollan en la etapa de la inspección física "in situ", en donde se puede constatar en forma total o por muestreo las condiciones de marcha de las instalaciones y equipamiento.

La inspección visual acompañada por consultas directas al personal de planta relacionadas con el historial operativo y de mantenimiento de las instalaciones y equipos es una de las primeras formas de relevar los datos, a esta se le agregan otras más sofisticadas tales como mensuras, todo tipo de ensayos no destructivos y estudios estadísticos.

Condiciones de Mantenimiento

La condición de mantenimiento tiene en cuenta el estado de conservación general observado en cada caso y los cuidados brindados en esta materia. Si bien en la práctica este análisis es realizado en forma conjunta con el de condición operativa, en virtud de ser de naturalezas distintas se detallan aquí por separado.

El conocimiento de las políticas de mantenimiento establecidas en la compañía forma parte primordial del análisis en este tema. Esta es una tarea exhaustiva y contribuye a parametrizar el impacto que tiene el mantenimiento sobre los valores depreciados.

EDAD

Es la porción de vida útil total consumida, medida entre el momento en que se incorporó el componente de la instalación a la actividad productiva y la fecha actual.

Para el cálculo de la edad hemos se adopta como inicio de la misma a la "fecha de puesta en marcha" del bien, ocurri-

da luego del período de prueba y arranque.

EXPECTANCIA DE VIDA ÚTIL FUTURA

Este concepto es la vida útil restante probable, y se estima sobre la base de la expectativa de vida útil según especificaciones del proveedor, condiciones de operación y estado de mantenimiento del bien, planes de retiro conocidos al momento del análisis, entorno económico de la operación en su conjunto y del bien en particular, atraso tecnológico, información del personal de dirección de las empresas y el criterio del perito basado en la experiencia obtenida en empresas de similares características.

Implica un pronóstico sobre el momento en que habrá de retirarse el bien de la condición de servicio, basado en premisas técnicas, funcionales o económicas. Su determinación resulta influenciada por aspectos de estrategia empresarial, obsolescencia, condición operativa y estado de mantenimiento.

No todos los bienes se destruyen a la misma edad. Algunos alcanzan una longevidad diferente a los otros. Las experiencias de vida de los diferentes bienes dan curvas y tablas que dan valores satisfactorios de vida promedio y del porcentaje de equipos que sobreviven esa edad.

Las compañías de seguros pueden de esta forma predecir los estándares de vida de los bienes aunque no pueden predecir la vida útil individual de cada uno de ellos.

Este concepto físico de dispersión de la mortandad, nos permite afirmar que en una compañía habrá equipos con propiedades idénticas, algunos serán retirados de servicio antes y otros conservarán propiedades razonables para permanecer en servicio muchos años después del valor estimado de vida útil de los gráficos y tablas previamente mencionados de vida promedio.

Para los aspectos técnicos, hemos trabajado con tablas de experiencia sobre unidades similares, que indican cuál es la edad promedio con la cual se retiran los equipos. Incluso se aplicaron en este punto los estudios de mejoras al equipamiento o retiro programado que existen en las empresas.

Los aspectos funcionales ocurren cuando los bienes no pueden generar una adecuada capacidad de prestación de servicios, ya sea por características propias, o bien por decisiones globales de la compañía.

Las limitaciones económicas reflejan la incapacidad del bien para producir un servicio a costo razonable, es decir que no puede absorber sus costos operativos, de mantenimiento y de amortización dentro de su contribución al precio de venta.

EXPECTANCIA DE VIDA Y VIDA ÚTIL

Como enunciáramos anteriormente, la vida de un bien está

sujeta a condiciones técnicas y económicas que pueden ocasionar cambios del pronóstico de vida del mismo.

Por tal motivo, para facilitar la evaluación de vida de los bienes y para dar una salida a esta encrucijada técnica - económica se propone el uso de la expectativa de vida útil futura.

Entre las causas de la modificación de la vida útil promedio de algunos bienes podemos nombrar:

1. Datos de estudios previos que fueron fallidos, estudios posteriores indicaron con más años de historia, los nuevos valores determinados con resultados diferentes y más exactos y satisfactorios.
Los nuevos datos estadísticos indican nuevas vidas útiles de los bienes
2. Razones relacionadas con cambios tecnológicos modifican las vidas útiles tales como:
 - ◆ Mejora en algunos materiales de la cadena que constituyen los bienes.
 - ◆ Mejoras en los procedimientos de mantenimiento.
 - ◆ Mejoras en los diseños de las instalaciones y técnicas de montaje.
 - ◆ Mejoras en sistemas operativos.

Se puede afirmar que nadie puede definir con certeza cuál de los bienes de un grupo debe ser retirados porque alcanzaron su vida útil pero sobre la base de las experiencias relacionadas se puede establecer dentro de ciertos límites el número de elementos de un grupo de bienes que serán retirados.

Se definió como vida útil la duración que se le asigna a un bien como elemento de provecho de la empresa.

Las bases utilizadas para la determinación de la misma son:

- ◆ Tiempo: años generalmente.
- ◆ Capacidad de producción: producción total

La base temporal es la más aplicada porque resulta más sencilla de establecer.

No es necesariamente una vida máxima. La vida útil siempre se podrá prolongar aumentando los gastos destinados a las mejoras del equipamiento y el llamado progreso tecnológico podrá modificar la vida del equipamiento. En los equipos productivos hay que distinguir el concepto de vida técnica o útil, del de duración o vida económica que es aquella duración que hace máximo el valor capital del mismo.

La vida útil puede tener una duración distinta según que se considere un equipo aislado o una integración de los elementos que contribuyen a una función en la operación de la empresa, constituyendo modelos discretos que se adaptan a la función de la propia dinámica empresarial.

Cuando hablamos de vida útil no podemos olvidar que estamos hablando de activos durables o cuya vida es mayor a un año ya que son adquiridos con la idea de utilizarlos en

la gestión de la empresa y no en el afán de obtener un lucro con su posterior reventa.

Es frecuente suponer que un equipo que se renueva lo hace por otro equipo de idénticas características. Sin embargo, este supuesto es muy discutible porque hace abstracción del incesante progreso tecnológico que caracteriza a los tiempos presentes. Con el transcurso del tiempo los equipos van mejorando técnicamente, bien sea porque cuestan menos, consumen menos energía producen menos pérdidas, son de más fácil manejo y se adaptan mejor a las necesidades del servicio. La vida útil del equipamiento se hace compleja porque en ciertas oportunidades es un eslabón de una cadena que al ser mejorada puede aumentar la del conjunto.

Los métodos o modelos MAPI también llamados del mínimo adverso completan las ideas de la renovación tecnológica de equipos en este nuevo contexto de los tiempos presentes. Han sido desarrollados por Machinery and Allied Products Institute (MAPI). Parten del supuesto de que el futuro es una extensión del presente, pero de un presente en constante evolución y no estático. La hipótesis del cambio de un equipo por otro idéntico hace la abstracción del incontenible progreso tecnológico, toda máquina se deprecia en el tiempo no sólo físico sino también técnicamente y experimenta con relación al último modelo aparecido en el mercado una inferioridad técnica. Lógicamente es imposible por razones económicas estar renovando un equipo continuamente y cuanto mayor sea el tiempo de vida que se le asigne al equipamiento sin renovarlo mayor será su atraso tecnológico, pero cuanto menos tiempo se utiliza un mismo equipo mayores serán las cargas de capital (amortizaciones e intereses de la inmovilización financiera). La duración óptima sería aquella que haga mínimo el valor de estas dos fuerzas antagónicas.

La solución a este problema en términos de vida útil se puede visualizar con la aceleración de la depreciación de los bienes de la empresa.

Se reconoce una mayor disminución de la vida útil en los primeros años de uso de los bienes y en cambio se estabiliza esta disminución en los años sucesivos. La aceleración en la caída de la vida útil en los primeros años es coincidente con la idea de que estarán sometidos a un uso más intenso en los primeros años y al asentamiento de las piezas mecánicas y requerimientos termodinámicos por las variaciones de carga en los aislantes líquidos y sólidos. Cuando se reconoce la caída en la vida útil en los primeros años y se la disminuye en los últimos años de vida de los bienes es porque los costos mayores de reparaciones y de mantenimiento tratan de equalizar la prestación de los bienes.

Este informe expone nuestras consideraciones para cada uno de los sectores operativos de la empresa de generación, transmisión y/o distribución en los que, según nuestro criterio, deben definirse las vidas útiles. Los mismos son aplicados a los bienes de uso ubicados:

GENERACIÓN

Turbogeneradores
Motogeneradores

TRANSMISIÓN

Subestaciones
Electroductos

DISTRIBUCIÓN

Redes de Media y Baja Tensión
Cámaras y Plataformas
Conexiones
Medidores
Alumbrado Público

Metodología

Para la actividad encomendada, hemos desarrollado una metodología basada en los siguientes aspectos generales:

- Análisis de la información a fin de lograr que los criterios de vida útil de los bienes reflejen adecuadamente la realidad observada.
- Análisis del historial operativo de los bienes de planta y vidas útiles empleadas.
- Verificación física por muestreo de las condiciones generales y particulares de estado, operación y mantenimiento de los bienes, para corroborar que los datos informados por las compañías se ajustan a la situación observada.
- Preparación de pronósticos que establezcan las expectativas de vida futura de las unidades productivas.
- Evaluación de las estadísticas y desarrollo de las vidas estimadas, incluyendo la comparación de las estimaciones actuales y propuestas con los criterios utilizados en diversa empresas.
- Revisión de la razonabilidad de utilizar las expectativas desarrolladas en este estudio, considerando que en el futuro previsto se puedan utilizar todas las instalaciones con la presente condición de estado y obsolescencia tecnológica.
- Elaboración del informe detallado y sumariazación de los resultados alcanzados que se indican en el siguiente cuadro de valores.

En el siguiente cuadro se indican los resultados generales de este informe:

RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXPECTANCIAS POR ANTIGÜEDAD EN AÑOS								VIDA ÚTIL EN AÑOS
		MÁS DE 45	ENTRE 35 A 44	ENTRE 25 A 34	ENTRE 20 A 24	ENTRE 15 A 19	ENTRE 10 A 14	ENTRE 5 A 9	ENTRE 0 A 4	MIN – MÁX PROBABLE
GENERACIÓN	Turbo Generadores Hidráulicos y de Vapor	10	15	15	17	20	23	25	30	25 – 55 35
	Turbo Generadores de Gas	-	-	5	7	10	15	20	25	20 – 35 25
	Motogeneradores	5	10	15	15	17	20	23	25	20 – 50 25
	Otros Equipos e Instalaciones	5	5	7	7	10	12	15	20	15 – 50 25
	Construcciones Civiles	25	25	30	35	40	40	45	50	30 – 80 50
SUBESTACIONES	Transformadores	10	10	17	20	23	25	30	40	35 – 55 40
	Otros Equipos e Instalaciones	5	5	10	15	15	17	20	30	25 – 50 30
	Construcc. Civiles	13	13	20	25	30	35	40	50	45 – 60 50
ELECTRODUCTOS ALTA TENSIÓN	Cables de 132 KV	10	10	15	15	20	25	30	40	35 – 55 40
	Líneas de 132 KV	15	15	20	22	22	25	30	40	35 – 60 40
	Líneas y Cables de 220 KV	15	15	20	22	25	27	30	40	35 – 60 40
REDES DE MEDIA TENSIÓN	Cables y Líneas de 13,2 y 33 KV	3	3	10	18	20	25	30	40	35 – 50 40
REDES BAJA TENSIÓN	Cables y Líneas	1	2	10	18	20	25	30	40	35- 45 40
	Cajas Esquineras y Otros	1	1	3	8	10	15	20	30	25 – 45 30
CÁMARAS Y PLATAFORMAS	Transformadores	5	5	12	15	18	20	25	35	30 – 50 35
	Otros Equipos	5	5	12	15	18	20	25	35	30 – 50 35
	Construcc. Civiles	13	13	20	25	30	35	40	50	45 – 60 50
CONEXIONES	Subterráneas	4	7	10	15	20	25	30	35	30 – 50 35
	Aéreas	4	7	10	12	15	20	20	25	20 – 50 25
MEDIDORES	En General	1	3	3	7	7	10	10	15	10 – 45 10

RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXPECTANCIAS POR ANTIGÜEDAD EN AÑOS								VIDA ÚTIL EN AÑOS
		MÁS DE 45	ENTRE 35 A 44	ENTRE 25 A 34	ENTRE 20 A 24	ENTRE 15 A 19	ENTRE 10 A 14	ENTRE 5 A 9	ENTRE 0 A 4	MIN – MÁX PROBABLE
ALUMBRADO	En General	4	4	8	12	15	15	18	20	15 – 50 20

IMPACTO ECONÓMICO

Las amortizaciones de los bienes de uso pertenecen a las cuentas del activo, el aumento del activo, es igual al aumento del patrimonio neto en el pasivo lo que se desprende de las conocidas fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{Activo} &= \text{Pasivo} + \text{Patrimonio Neto} \\ \text{Patrimonio Neto} &= \text{Capital} + \text{Resultados} \\ \text{Ganancia} - \text{Pérdidas} &= \text{Resultados (de un período)} \end{aligned}$$

Para resultados constantes (con un riesgo de empresa previsto), al modificarse la expectativa de vida, sea el caso en aumento, se modifica la amortización, se modifica el activo y en consecuencia el patrimonio neto, se incrementa el Capital, disminuye la pérdida ó lo que es igual a incrementar la ganancia y en consecuencia los dividendos de la empresa.

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones a las que hemos arribado una vez finalizado el presente informe, se pueden resumir en los siguientes puntos:

Aún cuando en una empresas presente la mayoría de sus bienes cerca del final de su vida útil en los registros contables, se puede en ciertas circunstancias constatar que un importante conjunto de estos equipos e instalaciones continúan prestando servicios en forma continua, con un comportamiento satisfactorio.

Para aquellos bienes que aún conservan parte de su valor sin amortizar, hemos propuesto en este informe los criterios que rigen la definición de las vidas útiles contables actuales, para determinar, cuando corresponda, la redefinición de vidas de los bienes de uso, sobre la base de las condiciones de operación, estado de mantenimiento, calidad de producto entregado y obsolescencia.

Que hemos encontrado fundamentación cierta para pronosticar que la vida útil remanente en varias unidades operativas difiere de la estimación contable actualmente empleada.

Que el presente estudio es una base útil para desarrollar el cálculo económico. Determinar las tasas de depreciación, dado que reflejará adecuadamente la pérdida de capacidad

para prestar servicio de los bienes, considerando un importante número de factores como utilidad económica, desgaste, roturas y obsolescencia.

Que las alícuotas de amortización generadas por las expectativas de vida propuestas en este estudio, se ubican dentro de un rango razonable, y si dichas tasas son aplicadas apropiada y consistentemente, obtendremos una razonable provisión anual por depreciación de los activos fijos.

Referencias Bibliográficas

- [1] Stone & Webster management Consultants Referencia a curvas de IOWA 1992..
- [2] Turvey R. and Anderson D. Electricity Economics-Word Bank.
- [3] Peter Eisen - .Accounting.A streamlined course for students & business people
- [4] IEEE Brown book-Recommended Practice for Power System Analysis-IEEE St 399.
- [5] Andres Suarez Suarez - Desiciones óptimas de inversión y financiación en la empresa.
- [6] Carlos Slosse y otros.- Auditoría
- [7] Aquisições, Fusões & Incorporações Empresariais – Edições Aduaneiras
- [8] Valuation – Measuring and Managing the Value of Companies
- [9] 60 Years for Valuation Expertise – The American Society of Appraiser International Appraisal Conference 1996
- [10] Business Valuation – The American Society of Appraiser International Appraisal
- [11] Cost Estimation of Water Resources Projects – United Nations

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado con el apoyo financiero de

ORGANIZACION LEVIN S.A y del Proyecto Efecto De Las Interconexiones De Los Sistemas Eléctricos De Potencia En El Mercado Electrico Del Mercosur y Países Limitrofes. Grupo de Energía y Ambiente (GEA)- Dto. Electro-tecnia -Facultad de Ingeniería -Universidad de Buenos Aires.

Los autores agradecen a los integrantes del GEA y de la ORGANIZACION LEVIN y Empresas Clientes consultadas que han hecho llegar valiosas opiniones de este trabajo.

Curriculum de los autores

Ing. Eduardo Vion

Se graduó en Ingeniería Civil en la Universidad de Buenos Aires en 1997.- Se especializó en Vías de Comunicación y, con posterioridad, en temas Valuaciones Técnicas, en particular sistemas energéticos para la industria y en general para los servicios públicos.

Es Gerente de ORGANIZACION LEVIN S.A. Consultora en Valuaciones y Sistemas, donde actúa como responsable técnico del área de valuaciones, desde donde se atienden todas las cuestiones vinculadas al desarrollo del sector eléctrico argentino y latinoamericano, asesorando tanto a empresas estatales o privadas.

Ing. Carlos H. Salzman.

Se graduó en Ingeniería Electromecánica y Electricidad en la Universidad de Buenos Aires en 1969 .Se especializó en Sistemas Eléctricos de Potencia en EDF en Francia, y se desempeñó en SEGBA, CIAE, CELULOSA ARGENTINA S.A. DUCILO y TECHINT S.A.en el área de Ingeniería. A partir de 1992 se desempeña como Ingeniero Consultor y Asesor en el directorio de empresas privadas
Es Profesor Titular de Sistemas Eléctricos de Potencia de la UBA, donde Integra el grupo GEA para estudio del Uso Racional de la Energía en la República Argentina. Es profesor Titular en la Universidad Tecnológica Nacional y en la Universidad de Belgrano.