

**METODOLOGÍA PARA LA VALUACIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS
COMO INMUEBLE POR DESTINACIÓN EN BODEGAS INDUSTRIALES**



JEYSSON FERNANDO BARRIGA QUINTERO
DIEGO HERNANDO CELY MANOSALVA

Trabajo Dirigido Por:
Ing. *Hernando Acuña Carvajal*

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN AVALUOS
BOGOTÁ, D.C.
2020



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. OBJETIVO.....	5
4. ALCANCE	5
5. MARCO LEGAL.....	6
6. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	7
7. DEFINICIONES	7
8. SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.....	9
8.1. TIPOS DE SUBESTACIONES	9
8.2. EQUIPOS EN SUBESTACIONES INDUSTRIALES	10
9. PROCEDIMIENTO DE VALUACIÓN	12
9.1. ENCARGO VALUATORIO	12
9.2. INSPECCIÓN DE LOS INMUEBLES POR ADHESIÓN O DESTINACIÓN	12
9.2.1. Programación de la inspección	12
9.2.2. Investigación inicial	13
9.2.4. Medidas de seguridad.....	14
9.2.5. Revisión general.	14
9.2.6. Verificación de funcionamiento	14
9.2.8. Formato de inspección.....	15
9.2.9. Registro fotográfico	16
9.2.10. Solicitud de documentos.	17
9.2.11. Cierre visita de inspección	17
9.3. DETERMINACIÓN DEL VALOR RAZONABLE	17
9.3.1. Enfoque de costo.	18
9.3.2. Cálculo de valor de reposición a nuevo.....	18
9.3.3. Aplicación de los deméritos.	29
9.4. INFORME DE AVALÚO.	35
9.4.1. Identificación del cliente.....	35
9.4.2. Identificación del uso que se pretende dar a la valuación	35
9.4.3. Responsabilidad del valuador	35



9.4.4.	Identificación de la fecha de visita o verificación al bien mueble, fecha del informe y aplicación del valor.	36
9.4.5.	Lugar de la inspección	36
9.4.6.	Bases de valuación, definición y tipo de valor	36
9.4.7.	Identificación de los derechos de propiedad o intereses que han de valorarse.....	37
9.4.8.	Descripción del inmueble	37
9.4.9.	Descripción del alcance del trabajo de valuación.....	38
9.4.10.	Descripción de las hipótesis y condiciones restrictivas de los bienes. 38	
9.4.11.	Hipótesis y restricciones del avalúo	39
9.4.12.	Descripción de la información y datos examinados del análisis de mercado, de los métodos seguidos y argumentación que respalda los análisis, opiniones y resultados.	39
9.4.13.	Cláusula de prohibición de publicación del informe	40
9.4.14.	Declaración de cumplimiento	40
9.4.15.	Nombre, firma y cualificación profesional del evaluador.....	41
9.4.16.	Declaración de no vinculación con el solicitante del avalúo (carácter de independencia)	41
9.4.17.	Anexos para complementar el informe valuatorio	42
10.	CALCULO DE VALOR RAZONABLE (MERCADO) DE UNA BODEGA INDUSTRIAL CON SUBESTACIÓN ELÉCTRICA COMO INMUEBLE POR ADHESIÓN.	42
10.1.	CALCULO VALOR RAZONABLE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.....	42
10.1.1.	Características de la subestación.	42
10.1.2.	Condiciones de Conservación y Mantenimiento de la subestación.	43
10.1.3.	Condiciones de mercado.	43
10.1.4.	Valor de reposición	44
10.1.5.	Cálculo de Valor Razonable.....	44
10.2.	CALCULO VALOR RAZONABLE BODEGA.....	45
11.	CONCLUSIONES.....	47
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	48



1. INTRODUCCIÓN

El código civil colombiano en el artículo 658, definen los inmuebles por destinación a las cosas que están permanentemente destinadas al uso, cultivo y beneficio de un inmueble, sin embargo, de que puedan separarse sin detrimento; en este artículo se menciona como ejemplo de maquinaria y equipo a las subestaciones eléctricas que forman parte de un establecimiento industrial adherente al suelo y pertenecen al dueño de éste.¹ Se puede definir que los inmuebles por destinación o adhesión corresponden a muebles que están fijos a un inmueble, son diseñados bajo las características del mismo y funcionan para beneficio de este. Estos inmuebles por destinación le dan un valor agregado al inmueble donde se encuentran fijos.

La Norma Internacional de Contabilidad NIC 16, propiedades planta y equipo, define propiedades, planta y equipo como activos tangibles que posee una entidad para su uso en la producción o el suministro de bienes y servicios, para arrendarlos a terceros o para propósitos administrativos y se espera utilizar durante más de un periodo. En la norma se describe que para el tratamiento contable de estos activos se registrara por su valor reevaluado, que es el valor razonable al momento de la reevaluación menos la depreciación y menos los castigos por deterioro² Por lo cual, se hace necesario valorar periódicamente estos activos.

Actualmente en Colombia en Norma Técnica Sectorial NTS M04 “Metodología para valuación de maquinaria y equipo a valor de mercado”, se describen algunos parámetros generales para la valuación de maquinaria y equipo, sin embargo, no existe una guía metodológica para la valuación de inmuebles por destinación o adhesión, los cuales no pueden ser comparados en el mercado, debido a que son diseñados bajo características del inmueble y en función del mismo, en la presente guía metodológica se pretende mostrar la metodología para valuación de subestaciones eléctricas como inmuebles por destinación, los cuales son equipos diseñados y montados en función del inmueble y que le dan valor agregado al mismo, sin embargo, hay que tener en cuenta que todas las subestaciones eléctricas tienen valores diferentes debido a que su diseño es específico a las necesidades energéticas de las bodegas Industriales.

¹ Código Civil Colombiano.

² NIC 16 Propiedades, Planta y equipo.



2. JUSTIFICACIÓN

Las subestaciones eléctricas son diseñadas, fabricadas y adaptadas a las necesidades específicas de la industria e instaladas en bodegas o inmuebles donde van a funcionar. Generalmente estas subestaciones son consideradas como inmuebles por destinación, pues teniendo en cuenta sus costos en montaje y equipos pueden llegar a valores razonablemente significativos que generan un valor agregado muy importante a la propiedad, por lo tanto al momento de determinar los valores de mercado o razonables de la propiedad, además de tener en cuenta el valor de terreno y la construcción, se debe tener en cuenta el valor de la subestación eléctrica, porque esta fue diseñada en función del inmueble y las necesidades energéticas de los equipos que van a operar en él; al final la subestación eléctrica no tendría un valor de mercado secundario significativo sin el inmueble, debido a los costos de desmontaje, comercialización y adaptación si se quiere instalar en otra bodega.

3. OBJETIVO

Establecer conceptos, métodos y procedimientos generales para la valuación de subestaciones eléctricas que están destinadas al uso y beneficio de un inmueble, consideradas como inmueble por adhesión o destinación y que le dan un valor agregado a las bodegas industriales donde se encuentran instaladas. Esto para efectos contables, bajo lineamientos de las Normas Internacionales de Información Financiera NIFF y en lo referente a propiedades, planta y equipo NIC 16.

4. ALCANCE

El alcance de esta guía metodológica es establecer el procedimiento de valuación de las subestaciones eléctricas, instaladas en bodegas industriales, destinadas al uso y beneficio del inmueble, que se convierte en inmueble por adhesión o destinación, desde la revisión del alcance del encargo valuatorio, preparación de la inspección, realización de la inspección, procesamiento de la información, método de valoración y presentación del informe.



5. MARCO LEGAL

Según el Código civil, se considera inmueble por destinación aunque por naturaleza no lo sean, las cosas que están permanentemente destinadas al uso, cultivo y beneficio de un inmueble, sin embargo de que puedan separarse sin detrimento.³

En los inmuebles por destino, la disposición de la ley les da fijeza a cierta clase de muebles que real y positivamente no la tienen; por esta razón los inmuebles por su naturaleza y por incorporación, presentan una constitución de carácter distinto de los inmuebles por destino; tomando en cuenta funciones de utilidad para la explotación el inmueble, se han reputado como tales.

Conforme al artículo 11 de la ley 14 de 1983 y el artículo 7 del Decreto 3496 de 1993, en ningún caso los inmuebles por destinación en este caso la subestación eléctrica constituirá base para la determinación del avalúo catastral. El incluir en el avalúo catastral la subestación eléctrica implica un trato inequitativo para el dueño que explota económicamente el bien, en cumplimiento de la función social que tiene la propiedad.⁴

Para efectos de la valoración de bienes de entidades que forman parte del Grupo 1, debe observarse el Marco Técnico Normativo para fines contables establecido mediante el Decreto 2784 de 2012 y demás normas que lo adiciones, modifiquen o sustituyan. Es de aclarar, que ello incluye la aplicación de las Normas Internacionales de información Financiera- NIIF, en la última versión que haya sido incorporada a la normatividad colombiana por las autoridades de regulación.

Para el grupo 2, debe observarse el Marco Técnico Normativo para fines contables establecido mediante el Decreto 3022 de 2013 y demás normas que lo adicione, modifiquen o sustituya.

Para el grupo 3, debe observarse el Marco Técnico Normativo para fines contables establecido mediante el Decreto 2706 de 2012 y demás normas que lo adicione, modifiquen o sustituya.⁵

³ Artículo 658 Código Civil

⁴ Sentencia C-335/96

⁵ Norma Técnica Sectorial NTS M04 "Metodología para valuación de maquinaria y equipo a valor de mercado



6. REFERENCIAS NORMATIVAS

Estos son los documentos normativos en última edición referenciados, en los cuales se basa la presente guía metodológica.

- Normas Internacionales de Información Financiera NIIF/IFRS.
- Norma Internacional de Contabilidad NIC 16 “Propiedades, planta y equipo”
- Marco Conceptual de las IVS
- IVS 101. Alcance de trabajo.
- IVS 102. Investigaciones y conformidad
- IVS 103. Elaboración de Informes.
- IVS 104. Bases de Valor.
- IVS 105. Enfoques de valuación y métodos.
- IVS 300. Instalaciones y maquinaria.
- NTS S 01. Bases para la determinación del Valor de Mercado.
- NTS S 02. Bases para la determinación de valores distintos del mercado.
- NTS S 04. Código de conducta del Valuador.
- NTS G 03. Tipos de Bienes.
- GTS E 03. Valuación de Maquinaria, planta y equipo.
- NTS M 04. Metodología para la valuación de maquinaria, planta y equipo a valor de mercado.
- NTS I 04. Contenido de informe de valuación de maquinaria fija, equipos y maquinaria móvil.

7. DEFINICIONES

Definiciones tomadas de Norma Internacional de contabilidad NIC 16 “Propiedades, planta y equipo”.

- **Costo:** Es el importe de efectivo o equivalentes al efectivo pagados, o bien el valor razonable de la contraprestación entregada, para adquirir un activo en el momento de su adquisición o construcción.
- **Depreciación:** Es la distribución sistemática del importe depreciable de un activo a lo largo de su vida útil.
- **Importe depreciable:** Es el costo de un activo, u otro importe que lo haya sustituido, menos su valor residual.
- **Las propiedades, planta y equipo:** Son activos tangibles que posee una entidad para su uso en la producción o el suministro de bienes y servicios,



para arrendarlos a terceros o para propósitos administrativos; y se espera utilizar durante más de un periodo.

- **Valor específico para una entidad:** Es el valor presente de los flujos de efectivo que la entidad espera obtener del uso continuado de un activo y de su disposición al término de su vida útil, o bien de los desembolsos que espera realizar para cancelar un pasivo.
- **Valor razonable:** Es el precio que se recibiría por vender un activo o que se pagaría por transferir un pasivo en una transacción ordenada entre participantes de mercado en la fecha de la medición.
- **El valor residual de un activo:** Es el importe estimado que la entidad podría obtener de un activo por su disposición, después de haber deducido los costos estimados para su disposición, si el activo tuviera ya la edad y condición esperadas al término de su vida útil.
- **Vida Útil:** El periodo durante el cual se espera que la entidad utilice el activo; o el número de unidades de producción o similares que se espera obtener del mismo por parte de una entidad.⁶

Definiciones tomadas de Norma Técnica Sectorial NTS I 04 “Contenido de informe de valuación de maquinaria fija, equipos y maquinaria móvil”

- **Bien Mueble:** Se refiere a los derechos de propiedad sobre bienes distintos a los inmuebles. Estos bienes son tangibles y representan, los derechos sobre bienes que no están fijados de forma permanente al bien inmueble y generalmente se caracterizan por su movilidad.
- **Costo Histórico:** Se refiere al costo de adquisición adicionando todas las erogaciones que fueron necesarias para colocarlo en condiciones de funcionar o de generar rente.
- **Equipo:** Conjunto de instrumentos y aparatos especiales para un fin determinado, que se utilizan como apoyo para la producción de bienes y servicios.
- **Estado del bien:** Es un parámetro mediante el cual se cuantifica teniendo en cuenta la conservación o mantenimiento del bien.
- **Maquinaria:** Maquinas individuales o un conjunto de ellas. Una maquina es un aparato usado para un proceso específico en conexión con la operación de la entidad.

⁶ Norma Internacional de contabilidad 16 “Propiedades planta y equipo”



- **Planta:** Conjunto de bienes y activos que pueden incluir maquinas, equipos, accesorios, dispositivos, instalaciones y edificaciones especializadas no permanentes, integrados en un proceso productivo.
- **Valor de desmonte:** Costo de reedición en el proveedor de un bien o conjunto de bienes, deducidos los gastos de desmontaje, remoción, revisión, reacondicionamiento y comercialización.
- **Valor de mercado:** Es la cuantía estimada por la que un bien podría intercambiarse en la fecha de valuación, entre un comprador dispuesto a comprar y un vendedor dispuesto a vender, en una transacción libre tras una comercialización adecuada, en la que las partes hayan actuado con la información suficiente de manera prudente y sin coacción.
- **Valor de reposición:** Es el valor de adquisición a precios actuales de un bien, con una utilidad equivalente al bien que se está valorando, teniendo en cuenta las diferencias existentes como innovaciones tecnológicas de diseño, rendimientos y capacidades entre otras. El uso del concepto de valor de reposición presumiblemente elimina toda la obsolescencia funcional, y la única depreciación que debe medirse es el deterioro físico y la obsolescencia tecnológica.
- **Vida económica:** Periodo durante el cual se espera que el activo sea utilizable por parte de uno o más usuarios o el número de unidades de producción que se espera obtener del activo por parte de uno o más usuarios.
- **Vida remanente:** Es el número de años de producción que se espera que tenga el activo de expectativa de vida.

8. SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Una subestación es un conjunto de equipos o dispositivos que controlan el flujo de energía eléctrica y permiten variar las características de ésta (tensión, corriente, frecuencia, etc.)

8.1. TIPOS DE SUBESTACIONES

Subestaciones de Transformación

Son las encargadas de transformar la energía eléctrica mediante uno o más transformadores suministrando al sistema un nivel de tensión diferente al recibido. Así mismo este tipo de subestaciones puede ser de dos tipos:

- Subestaciones elevadoras: Elevan la tensión generada de media a alta o extra alta tensión para facilitar su transporte y su ubicación está dada al lado de las centrales de generación. La necesidad de estas subestaciones es brindar seguridad, la cual debe estar a la altura de la del sistema de más alto nivel de tensión al cual esté conectada. La tensión primaria de los transformadores suele estar entre 3 y 36 kV, mientras que la tensión secundaria de los transformadores está condicionada por la tensión de las líneas de transporte o interconexión.
- Subestaciones reductoras: Son las subestaciones cuya función es reducir el nivel de tensión de alta y extra alta tensión a media tensión para su posterior distribución. La necesidad de este tipo de subestación es básicamente la de confiabilidad y seguridad según sea las necesidades del sistema secundario. Es decir, si los transformadores están cargados por debajo de su capacidad nominal, la necesidad en este caso sería la confiabilidad; pero si por el contrario el transformador está cargado con un valor cercano a su capacidad nominal, la necesidad pasa a ser de seguridad.

Subestaciones de Maniobra.

Son las encargadas de conectar dos o más circuitos con el mismo nivel de tensión y realizar sus respectivas maniobras sin necesidad de transformar el nivel de tensión, aumentando la fiabilidad del sistema permitiendo conformar nudos en una red mallada. La necesidad de este tipo de subestaciones es brindar flexibilidad ya que debe ajustarse a diferentes situaciones, también debe contar con confiabilidad y/o seguridad cuando se presenten fallas en las barras ya que es un punto donde se unen sistemas, o en otro de los casos la generación con la carga.

Subestaciones de Generación.

Son las encargadas de conectar las centrales generadoras con el sistema interconectado de potencia. Su principal necesidad es la confiabilidad, la seguridad y la flexibilidad ya que la ubicación y la importancia dentro del sistema así lo requiere.⁷

8.2. EQUIPOS EN SUBESTACIONES INDUSTRIALES

⁷ Manual de mantenimiento preventivo - predictivo - correctivo para trabajos contención en subestaciones y líneas chec. Grupo EPM (2018)



- Armario o gabinete: Caja diseñada para instalarse de forma empotrada, sobrepuesta o autosoportada, provista de un marco, del cual se sostienen las puertas.
- Celda: Es una estructura construida para instalarse de manera autosoportada y destinada a encerrar equipo eléctrico como: transformadores de potencia, transformadores de corriente, transformadores de potencial, equipos de medición y equipos de seccionamiento de media tensión tales como interruptores o seccionadores. También se denominan cuadros, paneles, gabinetes, consolas, armarios.
- Tablero: Es una estructura metálica o plástica que cumple con las condiciones mecánicas y de seguridad, construida para instalarse generalmente de manera empotrada o sobre puesta en los muros o paredes, o autosoportada y destinada a encerrar equipos de baja tensión. Los tableros, también llamados cuadros, gabinetes, paneles, consolas o armarios eléctricos de baja y media tensión, principales, de distribución, de protección, medida o de control que alojen elementos o aparatos de potencia eléctrica de 24 V o más.
- Panel de distribución: Un solo panel o grupo de paneles diseñados para ensamblarse en forma de un solo panel que incluye elementos de conexión, transformadores de potencia, equipos de medición, dispositivos automáticos de protección de sobrecorriente y puede estar equipado con interruptores para accionamiento de circuitos de alumbrado, calefacción o fuerza; está diseñado para ser instalado en un armario o caja, colocado en o sobre una pared o tabique y es accesible solo por su frente.
- Cuadro de distribución o rack: Un panel sencillo, bastidor o conjunto de paneles de tamaño grande, en los que se montan por delante, por detrás o por dos lados, interruptores, dispositivos de protección contra sobre corriente, equipos de medición, elementos de conexión o instrumentos. Los cuadros de distribución son accesibles generalmente por delante y por detrás y no necesariamente están destinados a instalarse dentro de armarios.
- Bóveda: Encerramiento dentro de un edificio con acceso sólo para personas calificadas, reforzado para resistir el fuego, sobre o bajo el nivel del terreno, que aloja transformadores de potencia para uso interior aislados en aceite mineral, secos de más de 112,5kVA o de tensión nominal mayor a 35kV. Posee aberturas controladas (para acceso y ventilación) y selladas (para entrada y salida de canalizaciones y conductores).⁸
- Transformador Eléctrico: Se conoce como una maquina eléctrica de corriente alterna cuyo objetivo es aumentar o disminuir el voltaje en un circuito eléctrico manteniendo fija la frecuencia

⁸ Disposiciones generales para los locales de subestación tipo interior. RA8-014. Grupo EPM (2011)

9. PROCEDIMIENTO DE VALUACIÓN

A continuación, se muestra el procedimiento para la valuación de una subestación eléctrica que se convierte en inmueble por adhesión o destinación y que fue diseñada bajo la característica del inmueble y opera en función del mismo. Este procedimiento se realizó bajo los lineamientos de las Normas Internacionales de Información Financiera. En este documento no se muestran los lineamientos para la valuación del inmueble.

9.1. ENCARGO VALUATORIO

La presente guía tiene como objeto determinar los valores razonables de una subestación eléctrica que se convierte en inmueble por adhesión o por destinación, para adicionarlo al valor del inmueble donde se encuentra instalada, para efectos contables de acuerdo a la Norma Internacional de Información Financiera en lo correspondiente a propiedades planta y equipo NIC 16.

9.2. INSPECCIÓN DE LOS INMUEBLES POR ADHESIÓN O DESTINACIÓN

En general el proceso de inspección presentado a continuación sirve para maquinaria y equipo en general.

9.2.1. Programación de la inspección

La programación de la inspección está en función del evaluador a cargo, el cual debe tener Registro Abierto de Avaluadores en la Categoría de Maquinaria Fija, equipos y maquinaria Móvil e Inmuebles urbanos o rurales, dependiendo la categoría del suelo donde se encuentre la Bodega, El evaluador se comunicará con el cliente o persona asignada al proceso y se designará la fecha de la visita, alcance, duración y todos los aspectos necesarios para el éxito de la misma.

Para dar inicio al proceso, se debe solicitar inicialmente los documentos de la subestación eléctrica.

- Manifiesto de importación (En el caso que algunos equipos parte de la subestación fueran importados)
- Factura de compra

- Ficha técnica (Capacidad en KVA, Tipo y cantidad de celdas, voltaje de entrada y de salida, tipo de transformador)
- Registro de los últimos mantenimientos. (Pruebas termográficas)
- Planos.
- Costos de Montaje y adecuación para su puesta en servicio.

9.2.2. Investigación inicial

Para dar inicio al proceso de avalúo, el evaluador a cargo deberá realizar una investigación previa a la inspección donde se documente acerca de la subestación a revisar. En esta investigación el evaluador debe hacer énfasis en las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son sus sistemas de funcionamiento?
- ¿Cuáles son sus características y capacidades?
- ¿Cuáles son sus partes?
- ¿Si la subestación corresponde a un inmueble por adhesión o destinación?
- ¿A qué tipo de equipos alimenta la subestación eléctrica?

Esta investigación se realiza con el fin de que cuente con el conocimiento necesario para una adecuada revisión de la subestación.

9.2.3. Visita de inspección

La inspección es el proceso mediante el cual el evaluador revisa la subestación adherido al inmueble de manera general, verificando el estado, condiciones de instalación, ambiente de trabajo, entre otros. Cabe destacar que la inspección realizada, no es un diagnóstico mecánico del equipo sino una verificación de partes y funcionamiento, con el propósito de determinar un valor de mercado promedio en condiciones normales de mercado. En la inspección se debe revisar si la subestación funciona con normalidad, en el caso que por factores técnicos no sea posible verificar su funcionamiento, se debe considerar un escenario sustentado en el estado evidenciado, la composición de sus partes, condiciones generales, registros de mantenimiento o certificados que puedan sustentar las condiciones de los equipos.

Al momento de la inspección se recomienda que el evaluador tenga en cuenta las medidas de seguridad en las instalaciones donde se encuentra la subestación, por motivos de carga estática, no es recomendado ingresar a la locación donde se encuentra el transformador.



9.2.4. Medidas de seguridad

Antes de realizar cualquier inspección el evaluador debe realizar las siguientes acciones con el encargado del equipo, todo con el fin de garantizar su seguridad:

- Realizar charla preoperacional y de seguridad con el personal involucrado en la actividad. Identificar y definir funciones dentro de la operación y dentro de los planes de contingencia.
- Realizar una inspección visual en el área y/o planta física donde están los activos. La inspección visual deberá ser realizada siempre en compañía del responsable de la visita.
- El evaluador deberá identificar los peligros y riesgos que se presenten en el lugar donde se encuentra la subestación.

9.2.5. Revisión general.

Inicialmente se debe realizar una revisión general del activo que corresponde a un reconocimiento de partes y componentes, verificando si existen daños visibles como golpes, holguras, soldaduras defectuosas, reparaciones estructurales, corrosión, fisuras, roturas de piezas, fugas, daños evidentes que puedan afectar la seguridad de la operación, la vida del operador y en general la funcionalidad de subestación.

Durante la inspección se recomienda registrar la siguiente información:

- Fecha de inspección
- Lugar de la inspección
- Estado
- Operatividad
- Marca (Celdas de Carga, Transformador)
- Empresa encargada de la instalación.
- Capacidad.
- Serie
- Año de instalación.
- Observaciones encontradas (Novedades, daños, etc.)

9.2.6. Verificación de funcionamiento



Para finalizar se realizará la verificación de funcionamiento, es importante indicar que esta prueba únicamente es verificar que la subestación se encuentre suministrando energía eléctrica a la bodega con normalidad, cuando esté en funcionamiento el evaluador debe detallar los siguientes aspectos:

- Que funcione correctamente
- Que sus diferentes componentes sean operativos
- Detectar si se presentan ruidos extraños
- Detectar si se presentan vibraciones anormales
- Detectar Fugas durante la prueba (Transformadores de aceite)
- Factores que puedan poner en riesgo la seguridad del operador, personal alrededor y seguridad de la máquina como tal.

Posiblemente pueden presentarse otras observaciones dado el caso del tipo subestación, aplicación, lugar de operación lo cual se debe documentar en la ficha de inspección.

9.2.7. Investigación de campo

La investigación en campo de la subestación es un paso importante en la realización del avalúo ya que estos datos serán parte fundamental para determinar el valor razonable, se recomienda realizar la siguiente investigación con el encargado de los equipos.

- ¿Qué tipo de régimen de trabajo tienen los equipos que operan en la parte y que requieren la alimentación energética de la subestación eléctrica?
- ¿Quién es el proveedor de la subestación o firma que brinda asistencia técnica?
- ¿La subestación funciona correctamente?
- ¿La subestación fue diseñada e instalada por una compañía nacional, o internacional?
- ¿En qué año fue montada la subestación en la Bodega?
- ¿La compraron nueva o usada?
- ¿Cuándo fue el último mantenimiento?
- ¿Cuál es la estimación de vida que tiene la subestación?
- ¿En caso de daños es fácil conseguir repuestos y ayuda técnica?

9.2.8. Formato de inspección.

Se recomienda consignar la información recolectada en un formato de inspección, que ayudara al evaluador a tener la información suficiente al momento de determinar



el valor razonable. En la Fig. 1. Se muestra un formato de inspección donde se consigna la información general del equipo, estado de los sistemas e investigación realizada.

FORMATO DE INSPECCIÓN									
FECHA		CÓDIGO		H/KM		LUGAR DE INSPECCIÓN			
ESTADO	B	R	M	MT	OPERATIVIDAD	FUN	NF	NV	
INSPECCIÓN VISUAL									
MARCA		MODELO		SERIE					
AÑO FABRICACIÓN Y ADQUISICIÓN			OBSERVACIONES						
INSPECCIÓN TÉCNICA Y MECANIZADA									
TRANSFORMADOR	B	R	M	MT	CELDA ELÉCTRICAS	B	R	M	MT
	FUGAS		DAÑOS			DAÑOS			
HERRAJES	B	R	M	MT	CABLEADO	B	R	M	MT
	DAÑOS					DAÑOS			
INFORMACIÓN ESPECÍFICA									
TIPO DE TRABAJO DEL EQUIPO				ALTO		MODERADO		BAJO	
PROCEDENCIA		NACIONAL		IMPORTADA		NUEVA		SEGUNDA	
REPUESTOS Y ASISTENCIA TÉCNICA				BUENA		REGULAR		NO HAY	
PREGUNTAS A TENER EN CUENTA									
¿VIDA ÚTIL ESTIMADA?						¿FUNCIONA CORRECTAMENTE?		SI	NO
¿TIENE FACILIDAD DE SER MONTADA EN OTRA BODEGA?						FECHA DE ÚLTIMO MANTENIMIENTO			

Fig 1. Formato de Inspección

Fuente: Autores

9.2.9. Registro fotográfico

Durante la inspección se deberá realizar un registro fotográfico detallado de los equipos objetos de avalúo, se sugiere llevar un orden al tomar las fotografías e ir de lo general a lo particular.

- Para empezar con el registro fotográfico se recomienda iniciar con las plaquetas de identificación de las celdas eléctricas, donde se describe año de fabricación, y empresa encargada de fabricación.
- Luego se recomienda realizar fotografías internas de las celdas: Si es posible verificar el interior de las celdas, teniendo en cuenta todas las medidas de



seguridad, tomar fotografía a los componentes internos, para verificar su estado de conservación.

- Transformador: Se recomienda tomar registro fotográfico del transformador desde una posición segura, no se recomienda acercarse mucho al equipo por cuestiones de seguridad.
- Otros sistemas: Se recomienda tomar registro fotográfico de estado de cableado eléctrico, herrajes, cerramientos, postes, entre otros elementos con los que puede contar la subestación.

9.2.10. Solicitud de documentos.

En caso de que el cliente no halla suministrado los documentos solicitados durante la programación de la visita (factura, manifiesto, registro de mantenimiento, ficha técnica, planos) el evaluador durante la visita deberá nuevamente solicitarlos, es importante indicar que para efectos de la valoración se debe contar con esta documentación.

9.2.11. Cierre visita de inspección

Al finalizar la inspección se debe revisar que se haya cumplido todos los apartados anteriores. Por último, se debe pedir el contacto del encargado de la maquina por si llega a surgir alguna inquietud sobre el estado, operación y servicio del equipo.

9.3. DETERMINACIÓN DEL VALOR RAZONABLE

La mejor forma de estimar el valor razonable de un equipo según la NTS M04 “Metodología para valuación de maquinaria, planta y equipo a valor de mercado” es a partir de datos de mercado, por lo cual el evaluador deberá considerar ofertas y/o transacciones de bienes idénticos o similares al que es objeto de valuación. Sin embargo, para las subestaciones eléctricas que se convierten en inmuebles por adhesión o destinación en su mayoría son diseñados, fabricados y montados en función del inmueble donde van a operar. Por lo cual este tipo de equipos le dan un valor agregado al inmueble donde se encuentran instalados, pero no existen datos observables de un mercado secundario puesto que no funcionarían en otro tipo de inmuebles o se requeriría hacer una inversión considerable para adaptarlos a otro inmueble similar.



Para determinar los valores de mercado (Razonables) de este tipo de equipos se recomienda el enfoque de costo, el cual vamos a describir en esta guía metodológica.

Para la valoración del inmueble, en este caso las Bodegas si se recomienda realizarlo por el método de mercado y de costo.

9.3.1. Enfoque de costo.

Este enfoque, considera la determinación del valor Razonable mediante la estimación del valor de reposición a nuevo, la aplicación de un demerito en función de factores que afectan el valor del bien en su estado actual tales como desgaste, deterioro, edad, mantenimiento recibido, obsolescencia, entre otros y considera la aplicación de un factor de comercialidad para tener en cuenta aspectos relacionados con la potencial realización comercial del bien, permite una aproximación al valor de Mercado en los casos que no existe información suficiente de determinación en el mercado de maquinaria usada.⁹

9.3.2. Cálculo de valor de reposición a nuevo.

Para la determinación de valores de reposición se puede realizar a partir de cotizaciones de proveedores y fabricantes, por valores históricos de adquisición y por cálculos de costo de reconstrucción.

9.3.2.1. A partir de Valores Históricos de Adquisición

Los valores históricos son tomados de los precios de adquisición y montaje encontrados en las facturas de compra o manifiestos de importación de los equipos objetos de avalúo y los actualizamos a valores recientes, cuando las facturas son internacionales el valuador tiene que conocer los Términos Internacionales de Comercialización “INCOTERMS” bajo los cuales fue adquirido el activo, para así poder hacer la actualización.

9.3.2.1.1. INCOTERMS

Las definiciones y términos mencionadas a continuación fueron tomados de la Guía Práctica operativa de Comercio Internacional “INCOTERMS 2020”, Según JCV.

⁹ NTS M04. Metodología para valuación de maquinaria, planta y equipo a valor de mercado



- ¿Qué son?

Los INCOTERMS son términos de aceptación voluntaria entre comprador y vendedor en el comercio internacional, para poder realizar operaciones de tránsito de mercancías es necesario conocerlas. Más específicamente los incoterms describen los siguientes aspectos, ayudando a la interpretación de los contratos de compraventa y evitando malos entendidos entre las partes:

- ✓ En qué momento y lugar se produce la transferencia de riesgos sobre la mercancía, del vendedor al comprador.
- ✓ El lugar de entrega de la mercancía
- ✓ Quién contrata y paga los gastos de transporte y seguro.
- ✓ Qué documentación tiene que tramitar cada una de las partes.

- Clasificación:

El incoterm tiene un conjunto de tres letras que regulan las responsabilidades de las empresas en los contratos de compraventa de mercancías. El incoterm se divide en dos clases: Responsabilidad del vendedor y Modo de transporte, estas a su vez se subdividen en cuatro categorías.

Para efectos del procedimiento se explicarán las cuatro subcategorías de cada una de las dos clasificaciones.

- Responsabilidad del vendedor

Termino E

En los términos E, el vendedor sólo tiene que poner la mercancía en sus instalaciones a disposición del comprador. Sólo hay un INCOTERM dentro de esta categoría:

- ✓ EXW acrónimo del término inglés Ex Works, que significa < en fábrica, lugar convenido >

Términos F

Los términos F se caracterizan porque el vendedor debe entregar la mercancía en el país de origen, al transportista principal que es pagado por el comprador. Son los siguientes:

- ✓ FCA acrónimo de Free Carrier, que significa < franco transportista, lugar convenido >.

- ✓ FAS acrónimo de Free Alongside Ship, que significa < franco al costado del buque>.
- ✓ FOB acrónimo de Free On Board, que significa < franco a bordo, puerto de embarque acordado>.

Términos C

En los términos C, el vendedor contrata y asume los costes del transporte principal pero no el riesgo por pérdida o daño, que será por cuenta del comprador desde el momento en que se realiza la entrega al primer transportista en el país de origen. Son los siguientes:

- ✓ CFR acrónimo de Cost and Freight, que significa < Coste y flete>
- ✓ CIF acrónimo de Cost, Insurance and Freight, que significa <Coste, seguro y flete>
- ✓ CPT acrónimo de Carriage Paid To, que significa < Transporte pagado hasta>
- ✓ CIP acrónimo de Carriage and Insurance Paid To, que significa < Transporte y seguro pagado hasta>

Términos D

Los términos D son el tipo en el que el vendedor asume más responsabilidad, soportando los gastos y riesgos para llevar la mercancía al punto de destino convenido. Son los únicos términos en los que la entrega del vendedor al comprador se realiza en el país de destino. Los enumeramos a continuación:

- ✓ DAP acrónimo de Delivered At Place, que significa <Entregado en lugar>
- ✓ DPU acrónimo de Delivered at Place Unloaded, que significa < Entregado en el lugar Descargado>
- ✓ DDP acrónimo de Delivered Duty Paid, que significa < Entrega con derechos pagados (lugar de destino convenido)>

- Según modo de transporte

Cuando miramos este modo de incoterms vemos que estas se subdividen en dos categorías más, las “multimodales” y las “marítimos y vías navegables”. La primera quiere decir que se utilizan más de un tipo de transporte y la segunda hace referencia a que solo se usa un modo de transporte el marítimo.



Multimodales

En esta categoría intervienen más de un modo de transporte y solo se encuentran las siguientes condiciones:

- EXW** En Fábrica
- FCA** Franco transportista
- CPT** Transporte pagado hasta
- CIP** Transporte y seguro pagado hasta
- DAP** Entregado en lugar
- DPU** Entregado en el lugar Descargado
- DDP** Entregado con derechos pagados

Marítimos y vías navegables

En esta categoría solo interviene un único modo de transporte, el marítimo. En esta se encuentran las siguientes condiciones:

- FAS** Franco al costado del buque
- FOB** Franco a bordo
- CFR** Costo y flete
- CIF** Costo, seguro y flete

En la figura 3. se muestra los diferentes ICOTERM 2020, donde se evidencia las responsabilidades tanto del comprador como del vendedor. ¹⁰

¹⁰ Guía Práctica operativa de Comercio Internacional “INCOTERMS 2020”, Según JCV.

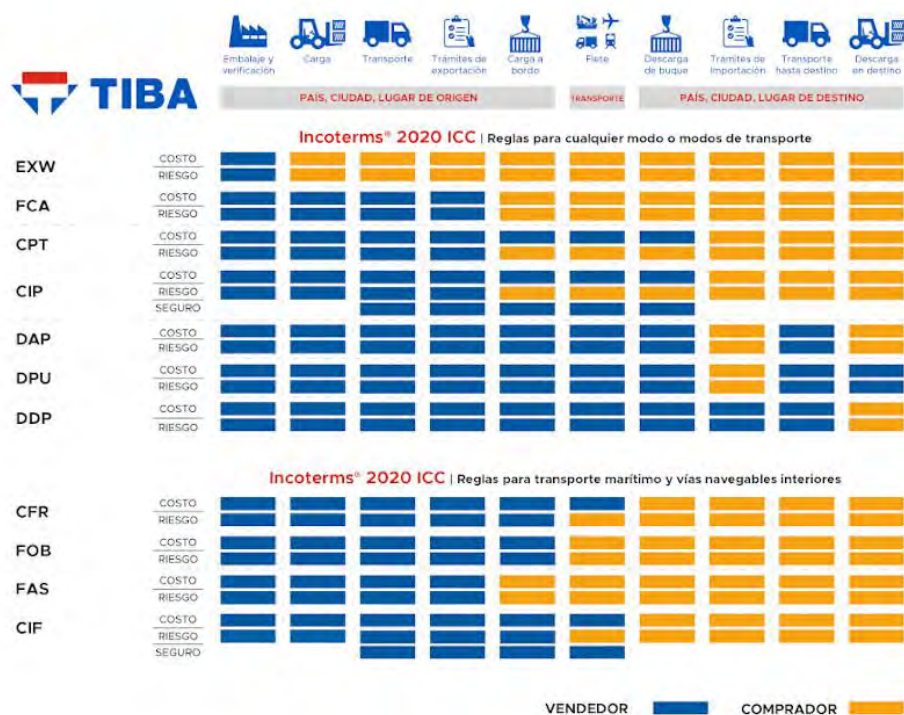


Fig 3. INCOTERMS 2020

Fuente: Guía Práctica operativa de Comercio Internacional “INCOTERMS 2020”, Según JCV.

Al conocer los INCOTERM con los que fue adquirido el equipo Inmueble por adhesión o destinación, a este precio se le debe adicionar los valores de seguros o fletes que tuvo que asumir el comprador y los valores de montaje y puesta en marcha para actualizar los valores de reposición. Los precios de facturas internacionales se encuentran en monedas extranjeras, por lo cual se debe multiplicar por la Tasa Representativa del Mercado de la fecha de cálculo para actualizar los valores de reposición a moneda local.

9.3.2.1.2. Manifiestos de Importación.

En los manifiestos de importación se encuentra información importante que nos ayuda a calcular valores de Reposición, según las condiciones con las que fueron importados los equipos inmuebles por adhesión o destinación. Esta información tiene que ser organizada y actualizada a la Tasa representativa de Mercado que se encuentre al momento de la valoración y teniendo en cuenta los gravámenes de importación actuales según las subpartidas arancelarias y los acuerdos de importación que se encuentren vigentes al momento del avalúo.

Los manifiestos de importación también nos muestran si los equipos fueron debidamente nacionalizados o las condiciones de nacionalización en que se encuentran.

- **Que son:**

Es un formulario que debe ser diligenciado previamente a la importación de los activos o equipos, este documento es diligenciado para regular la actividad de compra de productos fuera del país, así mismo, para realizar los respectivos controles aduaneros, pago de impuestos y clasificación de productos ingresados al país. El formulario DECLARACIÓN DE IMPORTACIÓN es el documento prescrito por la DIRECCIÓN DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES DIAN para ser utilizado en la declaración del Régimen de Importación.¹¹

- **Partes:**

El manifiesto de importación es un documento compuesto por 121 espacios que deben de ser llenados por el comprador y el vendedor, esto según corresponda. A continuación, veremos un manifiesto y explicaremos diferentes segmentos que se deben tener en cuenta al momento de la valoración. En la Figura 4. Se muestra el Formulario 500. Declaración de importación.



El formulario 500 Declaración de Importación de la DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales) es un documento complejo que se utiliza para declarar la entrada de mercancías al país. El formulario muestra campos para identificación del importador, datos del producto, valores aduaneros, impuestos y un código de barras. Incluye el número de formulario 5006000000000 y el número de control 2006409000001.

Fig 4. Declaración de importación
Fuente: Dian.gov.co

¹¹ Formulario Quinientos 2018. Dian.



- **Parte 1**

En la parte 1 del formulario, se podrán ver datos como fecha y numero de formulario.

Fig 5. Declaración de importación Parte 1.

Fuente: Dian.gov.co

- **Parte 2**

En la segunda parte del formulario podremos ver los datos del importador, es decir, de la entidad o persona que realizo los trámites para traer la máquina.

Fig 6. Declaración de importación Parte 2.

Fuente: Dian.gov.co

- **Parte 3**

En la tercera parte vemos los datos de la entidad declarante

Fig 7. Declaración de importación Parte 3.

Fuente: Dian.gov.co

- **Parte 4**

En la cuarta parte vemos toda la información del exportador y de la compañía de transporte.



En esta parte es necesario tener en cuenta dos datos, el primero corresponde al número de factura, esta factura es la internacional (INVOICE) y el dato que corresponde a la tasa de cambio del momento en que se realizó la transacción, esta tasa viene en dólares.

31. Clase importador	32. Actividad económica	33. Tipo declaración	34. Cód.	35. Adhesivo declaración de importación anterior No.	36. Año	Mes	Día	37. Cód. Admón.	38. Declaración de exportación No.	39. Año	Mes	Día	40. Cód. Admón.
41. Cód. Lugar ingreso de las mercancías	42. Cod. Depósito	43. Manifiesto de carga No.			44. Año	Mes	Día	45. Documento de transporte No.			46. Año	Mes	Día
47. Nombre exportador o proveedor en el exterior									48. Ciudad			49. Cód. País exportador	
50. Dirección exportador o proveedor en el exterior							51. E-mail						
52. No. de factura	53. Año	Mes	Día	54. Cód. País procedencia	55. Cód. Modo transporte	56. Código de bandera	57. Cód. Dpto. destino	58. Empresa transportadora			59. Tasa de cambio \$	cvs.	

Fig 8. Declaración de importación Parte 4.
Fuente: Dian.gov.co

- **Parte 5**

La parte cinco es una de las más importantes para el proceso de avalúo ya que en esta sección encontraremos información relevante para el proceso de valoración, en esta parte encontraremos la información respecto a gastos y costos de la importación del equipo.

S	60. Subpartida arancelaria	61. Cód. Modalidad	62. No. Cuotas o meses	63. Valor cuota USD	64. Periodicidad del pago de la cuota	65. Cód. País de origen	66. Cód. Acuerdo		
	67. Forma de pago de la importación	68. Tipo de importación	69. Cód. País compra	70. Peso bruto kgs. dcms.	71. Peso neto kgs. dcms.	72. Código embalaje	73. No. Bultos	74. Subpartidas	75. Cód. Unidad comercial
76. Cantidad	dcms.	77. Valor FOB USD	78. Valor fletes USD	79. Valor seguros USD	80. Valor otros gastos USD				
81. Sumatoria de fletes, seguros y otros gastos USD	82. Ajuste val USD	Autoregulación		Concepto	%	Base \$	Total liquidado \$	Total a pagar con esta declaración \$	
83. Valor aduana USD	34. Código registro y licencia	85. Número	89. Cód. Interno del producto	Arancel	91	92	93	94	
				I. V. A.	95	96	97	98	
				Sancciones	99	100	101	102	
				Otros	103	104	105	106	
88. Cód. oficina	87. Año	88. Programa No.					Total	107	

Fig 9. Declaración de importación Parte 5.
Fuente: Dian.gov.co

Para analizar esta sección es necesario tener en cuenta la casilla 60 (subpartida arancelaria), esta parte nos dirá si el equipo es excepto de impuestos o si tiene alguna condición especial. Esta condición especial se verá refleja en la casilla 90 (Descripción).



Además de esas casillas el evaluador debe tener en cuenta las casillas marcadas con amarillo, que corresponden a todos los valores y porcentajes de impuestos que el equipo tuvo que pagar para ingresar al país.

- **Parte 6**

Para la sexta parte vemos la casilla 90 que corresponde a la descripción del equipo a importar, en esta casilla se encontrarán datos técnicos y legales del equipo y de las condiciones en que fue importado. Si en esta parte del documento se encuentra descrita una ley, decreto o regulación, el evaluador deberá informarse de ella, ya que puede haber sido revocada o modificada y ya no aplique al momento de la valoración.

Fig 10. Declaración de importación Parte 6.

Fuente: Dian.gov.co

Es importante durante la inspección corroborar la información en este documento con la encontrada en campo (marca, modelo, serie, parte, etc.).

- **Parte 7**

La última parte del documento de importación corresponde a los datos de finalización de proceso, allí se encontrarán sellos, firmas, fechas del documento.

Fig 11. Declaración de importación Parte 7.

Fuente: Dian.gov.co



9.3.2.2. Por índices de Precios del Productor

Cuando la factura es nacional y el del equipo inmueble por adhesión o destinación es de fabricación nacional podemos calcular el valor de reposición actualizando el precio de compra con el Índice de Precios al Productor IPP, definido por el Banco de la Republica como un indicador de la evolución de los precios de venta del productor, correspondientes al primer canal de comercialización o distribución de los bienes transados en la economía.¹²

Para calcular el valor de reposición actualizando el precio de adquisición en el tiempo podemos utilizar la siguiente formula conociendo el año de adquisición.

Valor de Reposición= Valor de Adquisición*(IPP ACTUAL/IPP Fecha de adquisición)¹³

9.3.2.3. Por Calculo de costo de construcción

Para el cálculo de valor de reposición por el método de costo de construcción, el evaluador debe realizar un presupuesto de construcción de la subestación eléctrica por adhesión o destinación, teniendo en cuenta materiales, mano de obra, costos de instalación, costo de pruebas, puesta en marcha, y Administración Impuestos y Utilidad del proyecto AIU.

Estos son algunos componentes para determinar el costo de construcción o de fabricación según los documentos “Costo de fabricación, proceso de fabricación, presupuesto industrial” De la Universidad de la Laguna; Oficina Técnica ITI. Mecánica.

- **El costo de fabricación:** Representa el gasto directo de elaboración del producto. Se compone de tres conceptos: material mano de obra directa y Beneficio Industrial

$Cf = \text{material} + \text{mano de Obra} + \text{Beneficio Industrial}$.

Para obtener el costo de fabricación se necesita conocer previamente el proceso de trabajo del producto, es decir, actividades, tiempos concedidos de fabricación y montaje, material empleado y cualificación profesional de la mano de obra directa.

¹² Índices de Precios Al productor (IPP) < <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indice-precios-del-productor-ipp>>

¹³ Calculadora de inflación del peso colombiano. < <https://www.dineroeneltiempo.com/peso-colombiano>>



- **Mano de Obra directa.** Se denomina mano de obra directa al conjunto de operarios relacionados directamente con la producción y con responsabilidad sobre un puesto de trabajo. La cualificación profesional guarda relación con la tarea asignada: así, a la categoría de Oficial de 1a corresponden tareas que requieren mayor conocimiento, experiencia y confianza que a las restantes categorías.
- **Los Materiales:** El material de las piezas a elaborar se indica en el cuadro de despiece del plano de conjunto y en los correspondientes planos de despiece. Para los elementos que provienen ya elaborados del exterior se aplica simplemente el precio de adquisición, pudiendo incrementarlo, previendo un porcentaje por almacenamiento pérdidas y roturas.
El material de los elementos que deben elaborarse se valora por su peso en bruto y no por el neto que aparece en los planos, el cual sufrirá un porcentaje de incremento de acuerdo con las características del material, proceso de fabricación, precio, etc.
Para determinados materiales y procesos, se tiene en cuenta el valor recuperable (recortes, etc.), asignándose al efecto un porcentaje dictado por la experiencia. Si hubiera necesidad de utillajes específicos elaborados también por la empresa, se presupuestan en conjunto con la obra a realizar; si procediera del exterior, se consideran como elementos ya elaborados.
- **Beneficio Industrial:** El beneficio industrial establecido por la empresa, se expresa en un % que suele oscilar entre un 10 y un 20%, de acuerdo con ciertos condicionantes: necesidades de adjudicación del pedido, carga de trabajo, crisis coyuntural, etc. El beneficio industrial se aplica sobre el costo en fábrica.¹⁴

9.3.2.4. A partir de datos de proveedores y fabricantes.

Para el cálculo de valor de reposición los datos de proveedores y fabricantes son los más utilizados, donde el valuador se tendrá que comunicar con el proveedor y solicitar una cotización del equipo a nuevo o de uno similar o el modelo que lo reemplazo. En la tabla 1, se muestran valores suministrados por el fabricante de una subestación eléctrica para una bodega industrial, donde se muestran los valores de los equipos utilizados, obras civiles y mano de obra, instalación y pruebas.

¹⁴ “Costo de fabricación, proceso de fabricación, presupuesto industrial” De la Universidad de la Laguna; Oficina Técnica ITI. Mecánica.



CUADRO RESUMEN					
FACTURA No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR	TOTAL	TOTAL + IVA
6-059655	CELDA DE INTERRUPTOR CON TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	1	\$ 49.850.586,00	\$ 49.850.586,00	\$ 59.322.197,34
6-059655	CELDA DE INTERRUPTOR CON TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	1	\$ 49.850.586,00	\$ 49.850.586,00	\$ 59.322.197,34
6-059655	CELDA DE MEDIDA TARIFARIA	1	\$ 44.865.527,00	\$ 44.865.527,00	\$ 53.389.977,13
6-059656	CELDA DE MEDIDA	1	\$ 44.865.527,00	\$ 44.865.527,00	\$ 53.389.977,13
6-059657	CELDA DE MEDIDA	1	\$ 59.820.709,00	\$ 59.820.709,00	\$ 71.186.643,71
6-059658	CELDA DE REMONTE	1	\$ 27.500.000,00	\$ 27.500.000,00	\$ 32.875.000,00
1-337398	CELDA MARCA SIEMENS SIMOSEC	3	\$ 27.500.000,00	\$ 82.500.000,00	\$ 98.175.000,00
4052016	TRANSFORMADOR GE 480-13200	1	\$ 147.500.000,00	\$ 147.500.000,00	\$ 175.525.000,00
0220	SERVICIO PRESTADO EN IMPORTACION DE EQUIPOS	1	\$ 3.500.000,00	\$ 3.500.000,00	\$ 4.165.000,00
	DECLARACION DE IMPORTACION DE EQUIPOS	1	\$ 36.294.000,00	\$ 36.294.000,00	\$ 36.294.000,00
OBRAS CIVILES Y MANO DE OBRA					
BQ-28	INSTALACION BANCO DE BATERIAS	1	\$ 5.930.000,00	\$ 5.930.000,00	\$ 7.056.700,00
0365	CONSTRUCCION DE CIMENTACION Y OBRA CIVIL DE MURDOS EN CONCRETO BASE TRANSFORMADOS, INTERRUPTOR Y POZOS DE ACEITE	1	\$ 17.279.874,00	\$ 17.279.874,00	\$ 22.118.238,91
BAQ1331	TERMOVACIO TRANSFORMADOR	1	\$ 4.538.000,00	\$ 4.538.000,00	\$ 5.400.220,00
BQ-00000148	GRUA INSTALACION INTERRUPTOR	1	\$ 2.258.500,00	\$ 2.258.500,00	\$ 2.687.615,00
5990	GRUA INSTALACION TRANSFORMADOR	1	\$ 3.480.000,00	\$ 3.480.000,00	\$ 4.036.800,00
FR872267	ADECUACION DE LA SUBESTACION PRINCIPAL PROCAPS	1	\$ 21.022.857,00	\$ 21.022.857,00	\$ 25.017.199,83
BQ-24	INSTALACION DE CELDA 13,2 KV EN SUBESTACION PRINCIPAL	1	\$ 16.735.241,00	\$ 16.735.241,00	\$ 19.914.936,79
INSTALACION Y PRUEBAS					
56644	CABLE XLPE 1/0 AWG	1	\$ 4.173.920,00	\$ 4.173.920,00	\$ 4.966.964,80
56276	MATERIALES INSTALACION	1	\$ 30.741.046,00	\$ 30.741.046,00	\$ 35.659.613,36
6271	CARGADOR DE BATERIAS	1	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00
BQIS-20576	BATERIAS	10	\$ 250.000,00	\$ 2.500.000,00	\$ 2.975.000,00
645	CABLE CU THHN #2	1	\$ 254.760,00	\$ 254.760,00	\$ 303.164,40
646	CABLES CU XLPE 15KV #2/0 AWG	1	\$ 5.388.000,00	\$ 5.388.000,00	\$ 6.411.720,00
17972	TERMINALES 5633K EXT 2-3/0 AWG	10	\$ 475.000,00	\$ 4.750.000,00	\$ 5.652.500,00
4525	EMPALMES #2 A 2/0	12	\$ 350.000,00	\$ 4.200.000,00	\$ 4.200.000,00
TOTAL			\$ 693.349.719,00		
TOTAL + IVA					\$ 817.692.863,08

Fig. 12. Cuadro de costos de subestación eléctrica
Fuente: Sneider Electric

9.3.3. Aplicación de los deméritos.

Al valor de reposición a nuevo determinado según el numeral anterior, se debe restar un demérito que permita conocer la pérdida del valor del bien por efectos de variables o factores tales como: Edad, vida útil, estado de conservación, carga de trabajo, mantenimiento recibido, mantenimientos o reparaciones mayores y Obsolescencia. Además de multiplicarlo por un factor de comercialidad, que involucre aspectos relacionados con el análisis de coyuntura económica, coyuntura sectorial y características particulares del bien, para la estimación del valor Razonable.¹⁵

De acuerdo a las Normas Internacionales de Información Financiera NIIF, para la aplicación de demérito, la vida útil es tomada de acuerdo a las políticas contables de la compañía, además de verificar esta información con los datos de los fabricantes.

¹⁵ NTS M04. Metodología para valuación de maquinaria, planta y equipo a valor de mercado

Para aplicación de los métodos de depreciación se utilizarán los métodos de valoración tradicionales descritos en el libro “Tasación de equipos y Maquinaria”. Luis Fernando Restrepo Gomez. Edición 2015.¹⁶

9.3.3.1. Método de la Línea recta.

Para el caso que se le asigne un valor residual $Vr = 0$, hablaremos de método de línea recta sin valor residual y la recta llegara hasta el eje de las abscisas; en cambio, si al activo se le asigna un valor residual mayor que 0 , la recta tomara una pendiente menor, y al final de la vida útil estimada, mantendrá un valor Vr igual al valor residual previsto.

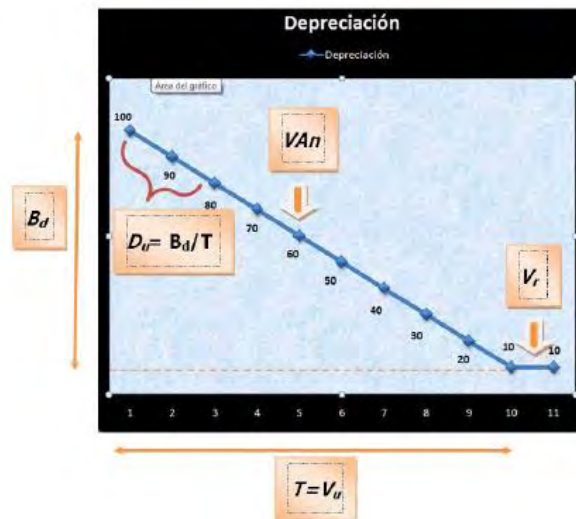


Fig. 12. Depreciación por Línea Recta

Fuente: “Tasación de equipos y Maquinaria”. Luis Fernando Restrepo Gomez. Edición 2015.

A fin de obtener una explicación más clara de la fórmula destinada para el cálculo de la valoración por este método, se procederá a deducirla, tomando como base la representación gráfica de la figura en donde:

B = Costo de Reposición C_r .

B_d = Base de Depreciación, valor sujeto a variación.

V_r = Valor Residual.

V_{an} = Valor de la Tasación para un instante n de tiempo

¹⁶ “Tasación de equipos y Maquinaria”. Luis Fernando Restrepo Gomez. Edición 2015.

D_n=Depreciación Acumulada para el instante de tiempo ***n***

T=Vida Útil esperada, total del tiempo útil.

n = Edad Cronológica, medida en periodos de tiempo.

r=Porcentaje de valor residual, expresado en fracción decimal.

D_u=Depreciación Unitaria, depreciación de un periodo.

El valor que se debe calcular es ***Van***, el Valor de Avalúo para el término de cualquiera de los periodos, que se entiende que debe estar dentro de la vida útil esperada total ***T***. A partir de la siguiente formula:

$$Van = B - Dn$$

Donde,

$$Dn = B \times (1 - r) \times (n / T) \text{ y } B = Cr$$

FORMULA:

$$Van = Cr \times \{1 - [(1 - r) \times (n / T)]\}$$

9.3.3.2. Método de Kuentzle.

A efectos de poder considerar la pérdida del valor con el tiempo de una manera más adecuada, se puede decir, que la pérdida es menor en los primeros años de la vida del bien y aumenta con el correr del tiempo, el arquitecto Jorge Kuentzle estableció esta ecuación, en la cual se tiene en cuenta esto que se ha mencionado, es decir, que la depreciación se incrementa a medida que pasan los años, en forma progresiva, con el fin de subsanar la falla en la fórmula para VAN (*Valor de la Tasación para un instante n de tiempo*) obtenida por el método de la línea recta.

El autor KUENTZLE introdujo en el factor de incremento de la depreciación una expresión para reemplazar el factor de depreciación de la fórmula n/T por el mismo cociente, pero elevado al cuadrado; es decir, $(n/T)^2$, que llevado a la práctica; con este nuevo factor se obtiene como gráficos de los nuevos valores de VAN una curva bastante pronunciada.

FORMULA:

$$Van = Cr [1 - (1 - r) \times (n/T)^2]$$

9.3.3.3. Método de Ross.

La fórmula de cálculo de avalúo por el método de ROSS tiene la misma estructura fundamental que el de línea recta y el de KUENTZLE. El parecido consiste en que en la fórmula para el cálculo, solamente es diferente el FACTOR DE DEPRECIACIÓN, e cual se puede decir que es la media aritmética de los valores dados por los métodos de la LÍNEA RECTA y de KUENTZLE.

FORMULA:

$$Van = Cr \times \{ 1 - (1 - r) \times \left[\frac{(n/T) + (n/T)^2}{2} \right] \}$$

Este método obtiene una curva similar a la anterior en cuanto a forma, pero con valores intermedios entre los obtenidos por el método de la LÍNEA RECTA y por el método de KUENTZLE.

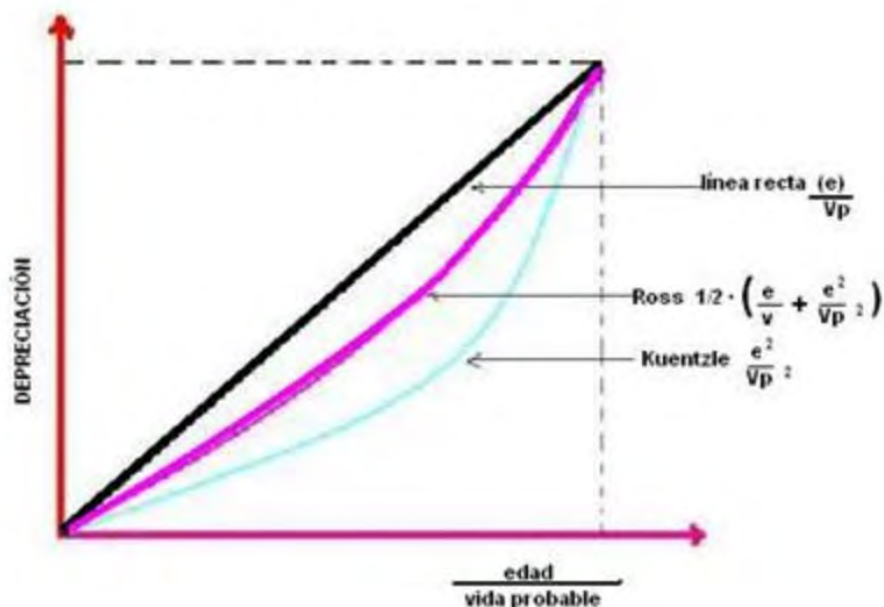


Fig. 13. Comparación Grafica de Métodos

Fuente: "Tasación de equipos y Maquinaria". Luis Fernando Restrepo Gomez. Edición 2015.

9.3.3.4. Método de Ross modificado.

Muchos Tasadores estudiosos y autores de investigaciones en materia valuatoria, han experimentado con probado éxito, la aplicación del Método de Cálculo de ROSS. No obstante, algunos de ellos han ajustado su ecuación, mediante la aplicación de un coeficiente multiplicador del resultado, que han llamado "K". Este coeficiente de ajuste K o porcentaje de valor ajustado, podría ser aplicado al resultado de cálculo obtenido por cualquiera de los métodos. Se puede deducir la siguiente formula:

$$Valor Actual del Activo = (Cr - Dn) \times K$$

Donde, $K = D_{Man} \times D_{Merc}$

FORMULA:

$$\text{Valor Actual del Activo} = (Cr - Dn) \times D_{Man} \times D_{Merc}$$

D_{Man} = Factor de mantenimiento.

D_{Merc} = Factor de mercado.

9.3.3.4.1. Ajuste por mantenimiento

Este coeficiente se determinará calificando, durante la inspección de las máquinas y/o equipos, el mantenimiento que pueda apreciar el experto valuador a través de la información suministrada sobre los programas de mantenimiento preventivo o correctivo.

ESTADO APARENTE	SÍMBOLO	Factor de Ajuste (%)
Excelente	E	100
Bueno	B	95
Regular	R	85
Malo	M	75
Deplorable	D	65

Fig. 14. Factor de ajuste de mantenimiento

Fuente: "Tasación de equipos y Maquinaria". Luis Fernando Restrepo Gomez. Edición 2015.

9.3.3.4.2. Ajuste por mercado

Este coeficiente, está relacionado con la apetencia que se pueda tener de la maquinaria, de la planta o del equipo en el mercado. Este factor de ajuste puede aplicarse con los criterios que se presentan en la siguiente tabla:

Tipo de Mercado	FACTOR DE AJUSTE $D_{1-Merc.}$ (%)
Excelente	100
Bueno	95
Más que Regular	90
Regular	85
Menos que Regular	80
Malo	75
Muy Malo	70
Pésimo	65

Fig. 15. Factor de ajuste de mercado

Fuente: “Tasación de equipos y Maquinaria”. Luis Fernando Restrepo Gomez.
Edición 2015.

9.3.3.5. Causas indirectas de la depreciación.

Se pueden encontrar varios factores que aumentan o retardan la depreciación de un activo que repercute en el aumento o disminución de su vida útil, los cuales pueden ser:

9.3.3.5.1. Calidad del mantenimiento

Este factor es importante en la duración por el correcto funcionamiento de la maquinaria.

9.3.3.5.2. Prestigio de la marca, calidad

Se puede decir que las marcas más renombradas con el fin de tener una buena participación en el mercado, se esmeran en buscar calidad y durabilidad.

9.3.3.5.3. Propensión a la obsolescencia

Con los nuevos modelos se busca que dejen obsoletos a modelos anteriores.

9.3.3.5.4. La calidad del personal que operan los equipos

Si el personal fue muy bien capacitado para la operatividad de los equipos se puede garantizar una correcta y adecuada conservación.

9.3.3.5.5. Turnos de trabajo

Nos permite visualizar el desgaste del equipo.

9.3.3.5.6. Factores externos

Se refiere a políticas económicas del gobierno, invasión de productos nuevos que reemplazan a los tradicionales, reactivación de determinados procesos que puedan originar el acortamiento o prolongación de la vida útil de los equipos aun cuando pudieran estar en buenas condiciones de operatividad o producción.



9.4. INFORME DE AVALÚO.

Atendiendo la norma NTS I04 “Contenido de informe de valuación de maquinaria fija, equipos y maquinaria móvil”, el informe de avalúo para la subestación debe tener la siguiente estructura, para el caso del avalúo de la bodega el informe debe atender la norma NTS I01 “Contenido de informe de valuación de bienes inmuebles urbanos”

9.4.1. Identificación del cliente.

El valuador debe dejar claridad en el informe de los siguientes campos:

9.4.1.1. *Nombre o razón social del solicitante.*

Corresponde al nombre(s) apellido (s) completo de la persona o la razón social de la entidad solicitante de la valuación.

9.4.1.2. *Documento de identificación*

Corresponde al tipo y número del documento de identificación del solicitante del encargo valuatorio. Para persona natural el tipo de documento corresponde a la cedula de ciudadanía y para persona jurídica el número de identificación tributaria (NIT).

9.4.2. Identificación del uso que se pretende dar a la valuación

El valuador debe registrar en el informe lo siguiente:

9.4.2.1. *Objetivo de la valuación*

Corresponde a la identificación del uso que se le pretende dar a la valuación, al cual puede ser de fines: comerciales (compra venta, leasing operativo, leasing financiero, comodato, permuta, entre otros), contables, jurídicos y/o financieros.

9.4.2.2. *Destinatario de la valuación*

Persona o entidad que dará uso del informe, de acuerdo con el objeto de valuación identificado.

9.4.3. Responsabilidad del valuador



En el informe de valuación de este tipo de bienes, se debe consignar una declaración en la que se estipule que:

- El valuador no será responsable por aspectos de naturaleza legal que afecten el bien, a la propiedad valuada o al título legal de la misma.
- El valuador no revelara información sobre esta valoración a nadie distinto de la persona natural o jurídica que solicito el encargo valuatorio y solo lo hará con autorización escrita de esta, salvo en el caso en que el informe sea requerido por una autoridad competente.

9.4.4. Identificación de la fecha de visita o verificación al bien mueble, fecha del informe y aplicación del valor.

El valuador debe identificar las siguientes fechas:

9.4.4.1. Fecha de visita o verificación al bien.

Corresponde a la fecha en la que se realiza la visita o verificación física al bien objeto de valuación.

9.4.4.2. Fecha del informe

Corresponde a la fecha en la que se elabora el documento de informe de valuación.

9.4.4.3. Fecha de aplicación del valor

Corresponde a la fecha a partir de la cual será aplicable el resultado de la valuación. En el caso que no se estipule dentro del informe se entenderá la fecha de aplicación como la fecha del informe.

9.4.5. Lugar de la inspección

El informe debe indicar el lugar donde se hizo la inspección con la ubicación lo más aproximada posible, mencionando:

- Identificación del país
- Departamento
- Municipio

Todo lo anterior del lugar donde se realiza la inspección del bien objeto de valuación.

9.4.6. Bases de valuación, definición y tipo de valor

El valuador debe dejar claramente expreso en el informe



9.4.6.1. *Bases de valuación*

Explicación de las bases y criterios de la valuación empleados por parte del valuador en cumplimiento del encargo valuatorio asignado.

9.4.6.2. *Definición y tipo de valor*

Explicación del tipo de valor determinado para el bien objeto de valuación.

9.4.7. Identificación de los derechos de propiedad o intereses que han de valorarse.

Descripción de los derechos de propiedad que deben valorarse del bien objeto de valuación, de acuerdo con la naturaleza jurídica del mismo, tipo de propiedad y alcance del encargo valuatorio cuando aplique.

9.4.8. Descripción del inmueble

9.4.8.1. *Descripción general*

Debido a la diversidad de naturaleza de los bienes en general, para la descripción se debe incluir información como: información de las características técnicas descritas en el siguiente numeral.

9.4.8.2. *Descripción de las características técnicas.*

La descripción del bien debe comprender

- Para poder caracterizar el bien debe incluirse en el informe cuando sea aplicable: Número de serie, procedencia, fecha de fabricación, fecha de puesta en marcha, matrícula, color, potencia, capacidad de producción, versión, accesorios y mecanismos principales, en el evento en que existan.
- Identificación de la función o uso del bien, indicando características de uso específico descritas en el catálogo del fabricante, si aplica.
- La descripción debe incluir las mejoras, modificaciones y adiciones a las que haya sido sometido el bien y sus respectivas fechas.
- En lo posible, respaldar la descripción del equipo con fotografías planas o fichas técnicas y esquemas o catálogos cuando sea visible.
- Fecha de instalación del bien y fecha de compra, si está disponible.
- Estado de conservación y funcionamiento, señalando las mejoras, capacidad actual de producción y aspectos relevantes que puedan llegar a afectar el valor del bien.
- Indicar equipos complementarios en los casos que aplique.



9.4.8.3. Descripción de la situación jurídica y contable

Según la NTS M04 Metodologías para valuación de maquinaria, planta y equipo a valor de mercado:

Para el desarrollo del encargo valuatorio, al valuador debe como mínimo consultar.

- Nombre del propietario y su actividad económica principal y especialidad dentro del sector empresarial.
- Documento que acrediten la propiedad o tenencia legal y actos de identificación del bien o bienes que según sea el caso, pueden ser; facturas de adquisición, contrato de fabricación, documentos de importación (cuando aplique), contratos de montaje, contratos de arrendamiento, entre otros.
- Documento que acrediten las condiciones y estado de los bienes objeto de valuación, así como las mejoras o modificaciones a que hayan sido sometidos.

Según el alcance del encargo y tipo de bien, podría requerirse consultar adicionalmente documentación como el certificado de la cámara de comercio, con anotación de las reservas de dominio y prendas sin tenencia constituidas por la entidad propietaria de los bienes (libros 10 y 11 de registro mercantil).

En caso que no se pueda conseguir toda la documentación necesaria o existan inconsistencias en la misma; el valuador debe dejar claramente expresas las reservas a la insuficiencia o incoherencia de la información, así como los supuestos asumidos en función de dichas condiciones.

9.4.8.4. Descripción de las características económicas

En el proceso de estimación del valor hay aspectos relacionados con el sector económico que deben ser considerados, para lo cual se requiere la caracterización del sector (o sectores en los que se pueden desempeñar el equipo).

En el proceso de caracterización del sector, se debe tener en cuenta los aspectos generales mediante un análisis de las condiciones económicas, políticas y sociales, relevantes para el mercado.

9.4.9. Descripción del alcance del trabajo de valuación.

Se debe describir el alcance o extensión del trabajo de valuación de acuerdo con los lineamientos establecidos por el solicitante del mismo.

9.4.10. Descripción de las hipótesis y condiciones restrictivas de los bienes. La descripción de las hipótesis y condiciones restrictivas del bien debe contener:



- Estados de conservación, funcionamiento, operación del equipo, la capacidad productiva y el grado de eficiencia actual comparado con la eficiencia del catálogo y ajustes.
- El mantenimiento o servicio que se presta al bien, consistente en las reparaciones y reposiciones; de tipo correctivo, preventivo o predictivo y repotenciación.
- Facilidad de prestarle un buen mantenimiento dependiente de la oferta de repuestos y del personal idóneo para poder repararlo en el tiempo adecuado.
- Comerciability o factibilidad de comprar o vender el bien, que depende esencialmente de la aceptación o demanda en nuestro mercado.
- Depreciaciones sufridas por el bien, definidas como la pérdida del valor útil debido al empleo, uso o desgaste, y a la acción del tiempo y los elementos.

Se deben indicar todas las depreciaciones sufridas por los bienes, como: el deterioro y desgaste normales por el uso, mejoras que se le hayan hecho a los bienes y su grado de especialización.

9.4.11. Hipótesis y restricciones del avalúo

El valuador debe registrar todos aquellos hechos, condiciones o situaciones especiales, inusuales o extraordinarias que afectan al objeto o al enfoque de valuación.

9.4.12. Descripción de la información y datos examinados del análisis de mercado, de los métodos seguidos y argumentación que respalda los análisis, opiniones y resultados.

El valuador debe registrar en el informe lo siguiente

9.4.12.1. Metodología(s) aleatoria(s) empleada(s)

Descripción de la(s) metodología(s) empleada(s) para la valuación del bien.

9.4.12.2. Justificación de la(s) metodología(s)

Descripción de las motivaciones por las cuales el valuador se inclinó por el empleo de una metodología valuatoria en particular.

9.4.12.3. Memoria(s) de cálculo(s)

Corresponde a la síntesis de procedimientos del cálculo de valor efectuado en desarrollo de la(s) metodología(s) de valuación aplicadas.



9.4.12.4. Comportamiento de la oferta y la demanda

Corresponde a una descripción de acuerdo al encargo valuatorio del estado de la oferta y demanda de los bienes muebles tanto nuevos como usados, en el evento que exista información observable en el mercado.

9.4.12.5. Valuación

Respecto a la valuación se debe indicar los siguientes ítems:

- Consideraciones Adicionales (si aplica)
- Valor de reposición
- La obsolescencia
- Costo histórico (si aplica)
- Ficha técnica
- Mantenimiento
- Depreciación
- Mejoras
- Componentes (Normas NIIF)
- Vida Útil
- Valor Residual
- Valor Estimado

9.4.13. Cláusula de prohibición de publicación del informe

En el informe el valuador debe incluir una cláusula que prohíba la publicación parcial o total del informe de valuación, cualquier referencia al mismo, a las cifras de valuación, al nombre y afiliaciones profesionales del valuador, sin el consentimiento escrito del mismo.

9.4.14. Declaración de cumplimiento

En el informe de valuación de bienes muebles se debe incluir una declaración de cumplimiento en la que se indique bajo que normas técnicas se ha desarrollado la valuación, manifestando cualquier excepción a los requisitos de dichas normas y, justificando tal excepción según establece la NTS S04; La declaración de cumplimiento deberá confirmar que:

- Las descripciones de hechos presentadas en el informe son correctas hasta donde el valuador alcanza a conocer;



- Los análisis y resultados solamente se ven restringidos por las hipótesis y condiciones restrictivas que se describen en el informe.

El valuador no tiene intereses (y de haberlos, están especificados) en el bien objeto de valuación; Los honorarios del valuador dependen o no de aspectos del informe;

- La valuación se llevó a cabo conforme a un código de ética y normas de conducta;
- El valuador ha cumplido los requisitos de formación de su profesión u oficio;

El valuador ha realizado una inspección al bien objeto de valuación.

- Nadie, con excepción de las personas especificadas en el informe, ha proporcionado asistencia profesional en la preparación del informe, y;
- Nombre de las personas que participaron en el avalúo, con profesiones u oficios y las funciones desempeñadas por cada uno de ellos en el proceso.

9.4.15. Nombre, firma y cualificación profesional del evaluador.

El valuador debe incluir en el informe lo siguiente:

9.4.15.1. Nombre evaluador

Corresponde a los nombres y apellidos del valuador responsable del encargo.

9.4.15.2. Firma evaluador

Corresponde a la firma caligráfica del valuador la cual puede ser manual o digital.

9.4.15.3. Registro de acreditación pública o privada del evaluador.

Descripción de las certificaciones que autorizan el ejercicio del valuador incluyendo el nombre de la entidad acreditada que la expide, número de registro, especialidad y fecha de vencimiento.

9.4.16. Declaración de no vinculación con el solicitante del avalúo (carácter de independencia)

- Declaración en la cual el valuador pone de manifiesto cualquier tipo de relación directa o indirecta con el solicitante o propietario del bien objeto de valuación y que pudiera dar lugar a un conflicto de intereses.
- No se acepta ninguna responsabilidad ante ninguna tercera parte. El valuador no acepta ninguna responsabilidad por la utilización inadecuada del informe.

9.4.17. Anexos para complementar el informe valuatorio

Como anexo o parte del contenido del informe, la cual incluya: Registro fotográfico, audiovisuales, cuadros, tablas, estudios, leyes, decretos y documentos que a juicio del valuador permitan una mejor explicación del avalúo.¹⁷

10. CALCULO DE VALOR RAZONABLE (MERCADO) DE UNA BODEGA INDUSTRIAL CON SUBESTACIÓN ELÉCTRICA COMO INMUEBLE POR ADHESIÓN.

A continuación, se presenta un ejemplo de cálculo de valor razonable de una bodega industrial, ubicada en Zona Franca Candelaria, en la ciudad de Cartagena, la cual cuenta con una subestación eléctrica como inmueble por adhesión, para determinar el valor razonable se considera la subestación eléctrica como mayor valor al inmueble, para lo cual se calculan los valores del terreno, la construcción y se adiciona el valor de la subestación.

10.1. CALCULO VALOR RAZONABLE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.

El cálculo presentado a continuación es de manera de ejemplo para determinar el valor razonable de la subestación y así estimar el valor agregado general en el inmueble.

10.1.1. Características de la subestación.

En la tabla 2. se muestran las características de la subestación objeto de valuación, la subestación eléctrica fue diseñada bajo los requerimientos energéticos de los equipos que se encuentran operando en la bodega, trefiladoras y hornos de inducción. La subestación fue montada Nueva por la empresa Sneider electric, el año de fabricación fue tomado de acuerdo a la documentación suministrada por el dueño de la bodega.

¹⁷ NTS I04. Contenido de informe de valuación de maquinaria fija, equipos y maquinaria móvil.



DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA



Imagen del equipo

DESCRIPCIÓN	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
EMPRESA DE MONTAJE	SNEIDER ELECTRIC
CAPACIDAD	1250 KVA
SERIE CELDAS ELÉCTRICAS	146-08
AÑO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN	2018
MARCA TRANSFORMADOR	ABB
SERIE TRANSFORMADOR	20180001544
VOLTAJE DE TRANSFORMACIÓN	1200V-480V

Tabla 2. Características de la subestación eléctrica.

Fuente: Autores.

10.1.2. Condiciones de Conservación y Mantenimiento de la subestación.

Al momento de la inspección se evidencian que la subestación se encontraba completa, de acuerdo a los documentos suministrados, estaba en funcionamiento con normalidad, le realizan mantenimiento preventivo cada 6 meses, no evidencia daños o factores que comprometan su operación en transformadores, celdas eléctricas y demás componentes. Las conexiones no presentan factores de recalentamiento.

10.1.3. Condiciones de mercado.

- ✓ Uso dado: Transformación de Energía eléctrica a baja tensión para los equipos que funcionan en la Bodega.
- ✓ Sector: Este tipo de subestaciones son utilizadas en el sector industrial, destinada al uso y beneficio del inmueble.
- ✓ Mercado secundario: El mercado secundario individual de este tipo de activos es limitado, debido a que fue diseñado y montado en función del inmueble, su comercialización se da como valor agregado del inmueble.
- ✓ Riesgos: Un posible desmontaje disminuye considerablemente su valor razonable, debido a los altos costos de desmontaje y adecuación para su comercialización. Para efectos del cálculo se considera el activo "In situ" Instalado en la Bodega.
- ✓ Representación: Senider Electric, cuenta con representación nacional, especializada en la fabricación y montaje de equipos eléctricos.



10.1.4. Valor de reposición

El valor de reposición fue tomado de acuerdo a valores actualizados suministrados por el proveedor de la subestación Sneider Electric, en la tabla 3 se muestran los valores de materiales, montaje, instalación y prueba requeridos para la subestación, para un total de \$ 819.745.494 IVA incluido.

CUADRO VALOR DE REPOSICION SUBESTACION ELECTRICA- SNEIDER ELECTRIC					
FACTURA No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR	TOTAL	TOTAL + IVA
6-059655	CELDA DE INTERRUPTOR CON TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	1	\$ 49.850.586,00	\$ 49.850.586,00	\$ 59.322.197,34
6-059655	CELDA DE INTERRUPTOR CON TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	1	\$ 49.850.586,00	\$ 49.850.586,00	\$ 59.322.197,34
6-059655	CELDA DE MEDIDA TARIFARIA	1	\$ 49.850.586,00	\$ 49.850.586,00	\$ 59.322.197,34
6-059656	CELDA DE MEDIDA	1	\$ 44.865.527,00	\$ 44.865.527,00	\$ 53.389.977,13
6-059657	CELDA DE MEDIDA	1	\$ 44.865.527,00	\$ 44.865.527,00	\$ 53.389.977,13
6-059658	CELDA DE REMONTE	1	\$ 59.820.709,00	\$ 59.820.709,00	\$ 71.186.643,71
1-337398	CELDAS MARCA SIEMENS SIMOSEC	3	\$ 27.500.000,00	\$ 82.500.000,00	\$ 98.175.000,00
4052016	TRANSFORMADOR GE 480-13200	1	\$147.500.000,00	\$147.500.000,00	\$ 175.525.000,00
0220	SERVICIO PRESTADO EN IMPORTACION DE EQUIPOS	1	\$ 3.500.000,00	\$ 3.500.000,00	\$ 4.165.000,00
	DECLARACION DE IMPORTACION DE EQUIPOS	1	\$ 36.294.000,00	\$ 36.294.000,00	\$ 36.294.000,00
OBRAS CIVILES Y MANO DE OBRA					
BQ-28	INSTALACION BANCO DE BATERIAS	1	\$ 5.930.000,00	\$ 5.930.000,00	\$ 7.056.700,00
0365	CONSTRUCCION DE CIMENTACION Y OBRA CIVIL DE MUROS EN CONCRETO BASE TRANSFORMADOS, INTERRUPTOR Y POZOS DE ACEITE	1	\$ 17.279.874,00	\$ 17.279.874,00	\$ 22.118.238,91
BAQ1331	TERMOVACIO TRANSFORMADOR	1	\$ 4.538.000,00	\$ 4.538.000,00	\$ 5.400.220,00
BQ-00000148	GRUA INSTALACION INTERRUPTOR	1	\$ 2.258.500,00	\$ 2.258.500,00	\$ 2.687.615,00
5990	GRUA INSTALACION TRANSFORMADOR	1	\$ 3.480.000,00	\$ 3.480.000,00	\$ 4.141.200,00
FRBT2267	ADECUACION DE LA SUBESTACION PRINCIPAL PROCAPS	1	\$ 21.022.857,00	\$ 21.022.857,00	\$ 25.017.199,83
BQ-24	INSTALACION DE CELDA 13,2 KV EN SUBESTACION PRINCIPAL	1	\$ 16.735.241,00	\$ 16.735.241,00	\$ 19.914.936,79
INSTALACION Y PRUEBAS					
56644	CABLE XLPE 1/0 AWG	1	\$ 4.173.920,00	\$ 4.173.920,00	\$ 4.966.964,80
56276	MATERIALES INSTALACION	1	\$ 30.741.046,00	\$ 30.741.046,00	\$ 36.581.844,74
6271	CARGADOR DE BATERIAS	1	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.428.000,00
BQJS-20576	BATERIAS	10	\$ 250.000,00	\$ 2.500.000,00	\$ 2.975.000,00
645	CABLE CU THHN #2	1	\$ 254.760,00	\$ 254.760,00	\$ 303.164,40
646	CABLES CU XLPE 15KV #2/0 ANG	1	\$ 5.388.000,00	\$ 5.388.000,00	\$ 6.411.720,00
17972	TERMINALES 5633K EXT 2-3/0 AWG	10	\$ 475.000,00	\$ 4.750.000,00	\$ 5.652.500,00
4525	EMPALMES #2 A 2/0	12	\$ 350.000,00	\$ 4.200.000,00	\$ 4.998.000,00
			TOTAL	\$693.349.719,00	
			TOTAL + IVA		\$ 819.745.494,46

Tabla 3. Valor de reposición subestación eléctrica
Fuente: Sneider Electric.

10.1.5. Cálculo de Valor Razonable.

Para la determinación del valor razonable de la subestación se utilizó el método de ROSS Modificado, teniendo en cuenta que, según el proveedor del activo, esta tenía una vida útil aproximada de 20 años, y las condiciones de mantenimiento y mercado son las mismas.



En la tabla 4. se muestra el resumen del cálculo del valor razonable de la subestación.

VALOR DE REPOSICIÓN	\$ 819.745.494	
VALOR RESIDUAL	3%	\$ 24.592.365
VIDA ÚTIL	EDAD	VIDA REMANENTE
20 AÑOS	2 AÑOS	18 AÑOS
DEPRECIACIÓN ROSS	0,947	
FACTOR DE MANTENIMIENTO	0,90	
FACTOR DE MERCADO	0,75	
VALOR RAZONABLE	\$ 523.810.000	

Tabla 4. Valor razonable subestación eléctrica
Fuente: Autores.

10.2. CALCULO VALOR RAZONABLE BODEGA.

Para el cálculo del valor de la bodega se utilizó el método de mercado y el método de costo, para encontrar el valor de terreno se buscaron datos en la misma zona de influencia donde se encuentra la bodega objeto de estudio. En la tabla 5, se observan siete datos recopilados para la estimación de valor del terreno.

ESTUDIO DE MERCADO INMUEBLE										
No.	TIPO DE INMUEBLE	DIRECCIÓN	VALOR PEDIDO	%. NEG.	VALOR DEPURADO	TERRENO		CONSTRUCCIÓN		
						AREA (M2)	VALOR M2	ÁREA (M2)	VALOR M2	VALOR TOTAL
1	BODEGA	Z F CANDELARIA	\$ 1.800.000.000	10%	\$ 1.620.000.000	1.486	\$ 430.686	980	\$ 1.000.000	\$ 980.000.000
2	BODEGA	Z F CANDELARIA	\$ 2.100.000.000	10%	\$ 1.890.000.000	1.460	\$ 416.267	1.115	\$ 1.150.000	\$ 1.282.250.000
3	BODEGA	Z F CANDELARIA	\$ 3.200.000.000	10%	\$ 2.880.000.000	2.186	\$ 457.457	1.880	\$ 1.000.000	\$ 1.880.000.000
4	BODEGA	Z F CANDELARIA	\$ 2.950.000.000	10%	\$ 2.655.000.000	2.486	\$ 469.429	1.550	\$ 960.000	\$ 1.488.000.000
5	BODEGA	Z F CANDELARIA	\$ 1.970.000.000	10%	\$ 1.773.000.000	1.289	\$ 432.894	1.125	\$ 1.080.000	\$ 1.215.000.000
6	BODEGA	Z F CANDELARIA	\$ 2.900.000.000	10%	\$ 2.610.000.000	1.961	\$ 491.382	1.680	\$ 980.000	\$ 1.646.400.000
7	BODEGA	Z F CANDELARIA	\$ 3.700.000.000	10%	\$ 3.330.000.000	1.900	\$ 465.053	2.224	\$ 1.100.000	\$ 2.446.400.000

Tabla 5. Estudio de mercado de bodegas en ZF Candelaria
Fuente: Autores.

En el análisis estadístico se tuvo en cuenta que el coeficiente de variación fuera menor que 7,5%, esto se puede observar en la tabla 6, la cual muestra el valor adoptado de terreno que es igual a, \$450.000.

PROMEDIO	\$ 451.881
DESVIACION ESTANDAR	\$ 26.302
COEFICIENTE DE VARIACION	5,8%
LIMITE SUERIOR	\$ 478.183
LIMITE INFERIOR	\$ 425.579
VALOR M2 ADOPTADO	\$ 450.000

Tabla 6. Análisis estadístico
Fuente: Autores.

Para estimar el valor de la construcción se utilizo el metodo de costos y se calculo el valor por estado de conservación como se puede apreciar en la tabla 7.

CALCULO DE VALOR POR ESTADO DE CONSERVACIÓN	
EDAD (AÑOS)	12
VIDA ÚTIL CONSTRUCCIÓN (AÑOS)	100
% EDAD	12%
ESTADO DE CONSERVACION (HEIDECKE)	3
VALOR M2 REPOSICION	\$ 1.380.000
% DEPRECIACIÓN (FITTO Y CORVINI)	23,60%
VALOR MERCADO M2 CONSTRUCCIÓN HOY	\$ 1.054.320
VALOR MERCADO M2 CONSTRUCCIÓN ADOPTADO	\$ 1.055.000

Tabla 7. Análisis por estado de conservación
Fuente: Autores.

En la tabla 8, se muestra el cuadro resumen del avalúo del inmueble y la subestación eléctrica, la cual tiene un valor porcentual del 21,9% del valor total.

AVALUO COMERCIAL BODEGA 135 MZ 4				
DESCRIPCION	AREA	VALOR/UNITARIO	SUBTOTAL	PORCENTAJE
TERRENO	1.289,00	\$ 450.000	\$ 580.050.000	24,3%
CONSTRUCCIÓN	1.220,00	\$ 1.055.000	\$ 1.287.100.000	53,8%
SUBESTACIÓN ELECTRICA		\$ 523.810.000	\$ 523.810.000	21,9%
AVALUO TOTAL			\$ 2.390.960.000	100%

Tabla 8. Avaluo comercial del inmueble tomado como ejemplo
Fuente: Autores.



11. CONCLUSIONES.

- Teniendo en cuenta el ejemplo planteado para este trabajo, se puede observar la importancia de realizar una metodología para avalúos de subestaciones eléctricas como inmueble por adhesión, pues esta tiene en el ejemplo, una carga de aproximadamente la cuarta parte del valor total del avalúo.
- Se identificó un proceso adecuado para implementar en la valuación de la subestación eléctrica que se convierten en inmueble por adhesión o destinación, en base a esto se fue desarrollando las partes de la guía, procurando tener un orden propicio para el desarrollo normal de la ejecución del avalúo. Inicialmente se proponen una serie de consideraciones a tener en cuenta para la realización de un adecuado avalúo que se adecue de una mejor manera al encargo solicitado.
- Las subestaciones eléctricas que se encuentra en bodegas industriales y que están destinadas al uso y beneficio del inmueble, le dan un valor agregado a la bodega, sin embargo para tener en cuenta este valor, se tienen que valorizar bajo las metodologías de valuación de maquinaria y equipo aceptadas nacional e internacionalmente y agregar este valor al del inmueble.
- El proceso de visita e inspección de la subestación eléctrica que se convierten en inmueble por adhesión o destinación es determinante porque en este proceso de diagnóstico se puede conocer el estado del bien, además de plasmar la correcta evidencia en el informe del encargo valuatorio.
- El valor razonable de la subestación eléctrica que se convierte en inmueble por adhesión o destinación, se debe estimar bajo el enfoque de costo, pues este tipo de maquinaria y equipo es específico para las necesidades de una empresa, por lo tanto, es limitado conseguir datos en el mercado de inmuebles que tengan estas mismas características.
- Según las Normas internacionales de contabilidad pública, la depreciación de un activo debe reflejar adecuadamente la estimación del consumo de los beneficios económicos futuros del activo, para este encargo valuatorio de subestación eléctrica en donde su valor es significativo comparado con el valor del inmueble, se recomienda utilizar el método de Ross modificado.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

12. BIBLIOGRAFÍA.

- Norma internacional de contabilidad NIC 16 “Propiedad, planta y equipo”.
- Norma Técnica Sectorial NTS M04 “Metodología para valuación de maquinaria y equipo a valor de mercado
- Guía Práctica operativa de Comercio Internacional “INCOTERMS 2020”, Según JCV.
- www.dian.gov.co
- Tasación de equipos y Maquinaria”. Luis Fernando Restrepo Gomez. Edición 2015.
- Norma Técnica Sectorial NTS I04. “Contenido de informe de valuación de maquinaria fija, equipos y maquinaria móvil”.
- Manual de mantenimiento preventivo - predictivo - correctivo para trabajos contención en subestaciones y líneas chec. Grupo EPM (2018).
- Disposiciones generales para los locales de subestación tipo interior. RA8-014. Grupo EPM (2011).