

Costeo Basado en Actividades para las Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios con Énfasis en el Sector Energético*

Jair Albeiro Osorio Agudelo

*Contador y Especialista en Finanzas, Preparación y Evaluación de Proyectos.
Profesor de cátedra en pregrado de la Universidad de Antioquia y
posgrado en la Universidad la Gran Colombia Seccional Armenia y
Universidad Central de Bogotá.
e-mail: jair.osorio@multienlace.com.co*

* Ponencia presentada en el I Encuentro Iberoamericano de Contabilidad de Gestión y en las VII Jornadas de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA). Valencia (España), 22 de noviembre de 2000.

RESUMEN

La contabilidad de gestión, tiene en el costeo basado en actividades -ABC (Activity Based Costing)- una de sus mejores herramientas. El ABC surge con la finalidad de mejorar el cálculo de los costos de cualquier objeto de costos (producto, servicio, cliente, mercado, dependencia, proveedor, etc.), y es una metodología que tiene como objetivo medir los costos y el desempeño de las actividades que se ejecutan en una empresa y la adecuada medición de costos de los productos o servicios a través del consumo de las actividades. Este diseño permite mayor exactitud en la asignación de los costos y permite la visión de la empresa por actividad. El ABC pone de manifiesto la necesidad de gestionar las actividades, en lugar de gestionar los costos.

Es importante anotar que en Colombia, el ABC es de obligatorio cumplimiento por parte de las empresas de servicios públicos domiciliarios sujetas al control y vigilancia de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios según Resolución 1417 del 18 de abril de 1997 para el caso de las empresas de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas combustible y según la resolución 2863 del 9 de octubre de 1996 para el caso de las empresas de telecomunicaciones.

En muchas empresas de servicios públicos domiciliarios, el ABC, por ser de carácter obligatorio, ha dejado de ser una herramienta fundamental de la Contabilidad de Gestión, para convertirse en un módulo más de la contabilidad de financiera.

PALABRAS CLAVE: ABC, ABM, Costeo Basado en Actividades, Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios, Energía, Contabilidad de Gestión, Superintendencia de Servicios Públicos.

Costeo Basado en Actividades para las Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios con Énfasis en el Sector Energético

1. Presentación

Los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía gas combustible y telecomunicaciones, conocidos como servicios públicos domiciliarios, surgen dentro y para un área de la realidad social y en un sector de la actividad del Estado, que influye y determina el bienestar y las condiciones de vida de la población mundial. Las disposiciones legales en Colombia en materia de servicios públicos, surgieron debido al maltrato, la mala calidad, la baja cobertura, la inmoralidad y entre otros, la ineficiencia e ineficacia de las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, todo ello materializado en un deterioro de las condiciones de vida de la población y su creciente descontento. De ahí a que se reconociera como deber del Estado “asegurar la prestación eficiente de los servicios públicos a todos los habitantes del territorio nacional”. La normatividad aplicable a los servicios públicos domiciliarios en el mundo, debe implicar un cambio de mentalidad en las empresas, quienes deben reconocer en el usuario la calidad de “cliente”, y de ese modo no sólo prestarle un servicio continuo, eficiente y de buena calidad, sino darle el trato adecuado y atender la participación activa y decidida de los usuarios tendiente a hacer efectivos sus derechos y cumplir cabalmente sus deberes. Se debe propender por un sistema de libre competencia para la prestación de los servicios e invitar al sector privado de la economía a participar activamente; todo ello con el objetivo de retomar al Ciudadano como la razón de ser del Estado y de su finalidad social.

Las competencias y responsabilidades relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, su cobertura, calidad y financiación, y el régimen tarifario deben tener en cuenta, además de los criterios de solidaridad y redistribución de ingresos, los de costos. Es por esto necesario el diseño e implantación de un sistema de costos, con el objeto de contar con instrumentos efectivos en la toma de decisiones administrativas y financieras. En consecuencia los sistemas de costos de las empresas de servicio públicos domiciliarios deberán tener directrices muy particulares para que respondan a

las exigencias y necesidades de los usuarios y al mismo tiempo a las necesidades financieras y de control de la entidad. Por esto, se presenta una propuesta del modelo de costeo basado en actividades que deben estructurar las empresas que prestan Servicios Públicos Domiciliarios, haciendo énfasis en las empresas que prestan el servicio de electricidad y el aprovechamiento económico de las fuentes convencionales y no convencionales de energía, dentro de un manejo integral, eficiente y sostenible de los recursos energéticos.

Quedo convencido que este trabajo llamará la atención, no sobre un hecho nuevo, sino sobre una forma de trabajar con la metodología ABC en un sector específico de la economía; lo que considero que será un aporte en bien de la adecuada utilización de los costos y de la contabilidad de gestión, en general.

2. Costeo basado en actividades

2.1. Antecedentes del costeo basado en actividades

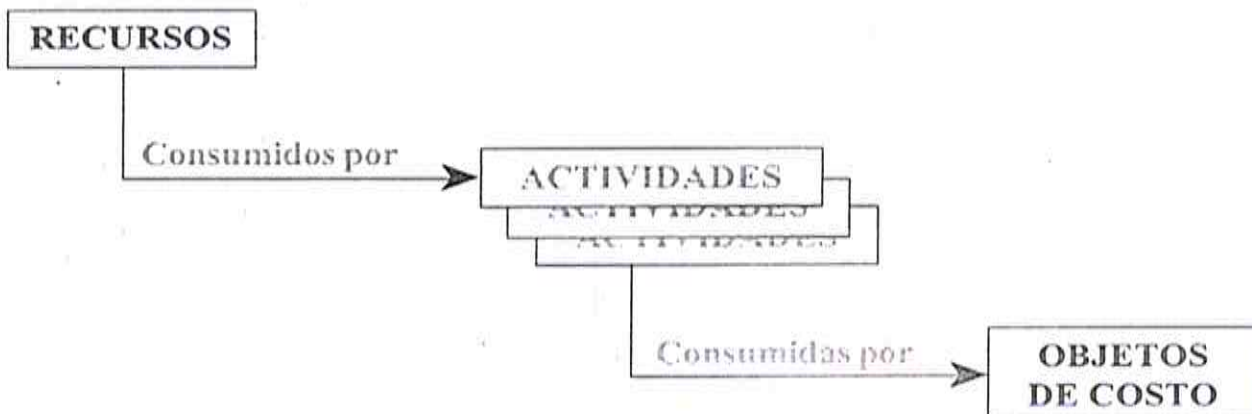
El aspecto primordial para la implantación de un sistema de costeo basado en actividades, se soporta en el principio administrativo de que cualquier empresa que se dedique a una actividad productora o comercializadora de bienes o prestadora de servicios, requiere de un adecuado procedimiento contable y administrativo que le permita determinar el costo de cada uno de los productos elaborados, de los servicios prestados y de las actividades ejecutadas. Es necesario establecer criterios de asignación de costos más precisos, por la mayor ocurrencia de costos indirectos, cambios en las necesidades de los clientes y competencia en los mercados. La mejor alternativa en la actualidad es el costeo basado en actividades (ABC). Lo principal es identificar la relación entre los recursos consumidos en un proceso y la razón por la cual el costo se causa. Los productos o servicios no consumen recursos, las actividades son las que consumen recursos, los productos o servicios (objetos de costos) consumen actividades. Este diseño permite mayor exactitud en la asignación de los costos de la empresa y permite la visión de la empresa por actividad. Inicialmente los gerentes vieron el ABC como una manera más precisa de calcular el costo de los productos, pero el ABC ha emergido como una herramienta muy útil, que puede traducirse directamente en mayores utilidades. Además el método ABC es ampliamente aplicable a través de todo el espectro de las funciones de la compañía y no sólo a la parte

operativa. Mientras el ABC ayuda a los gerentes a modificar la mezcla de los productos existentes, también puede ayudar a la gerencia para anticipar el efecto de los cambios planeados.

El análisis ABC, indica a los gerentes dónde sus acciones tendrán más impacto sobre las utilidades, ellos deberán tomar decisiones después de un análisis, por ejemplo, buscar caminos que reduzcan el consumo de recursos. Esto requiere de una disminución del número de veces que una actividad se realiza.

2.2. Definiciones básicas

- **Costeo Basado en Actividades:** Es una metodología que asigna costos a los productos o servicios, o cualquier objeto de costo definidos, a través del consumo de actividades, estas a su vez consumen los recursos.



El ABC también es definido por CAM-I¹, como el conjunto de la información de desempeño operativo y financiero que permite un seguimiento de las actividades significativas de la empresa para determinar costos.

- **Recursos:** Son los elementos económicos necesarios para ejecutar adecuadamente las actividades. Pueden ser costos y gastos contables como

1. CAM-I: Computer Aided Manufacturing International

por ejemplo, salarios, prestaciones sociales, depreciaciones, servicios públicos, arrendamientos, impuestos, entre otros, y costos no contables como por ejemplo los costos de oportunidad.

- **Actividades:** Son un conjunto de actuaciones o tareas que tienen como objetivo la atribución de un valor agregado a un objeto de costo en aras de cumplir con el objeto social de la organización. Las tareas son desarrolladas en forma secuencial y lógica, cuya ejecución requiere de insumos y recursos y tiene resultados predeterminados para obtener un producto o servicio que satisfaga las necesidades de un cliente interno o externo.
- **Subproceso:** Conjunto de actividades que integran personas, información, materiales y equipos, interrelacionadas y ejecutadas en un tiempo y lugar, con origen, insumos y resultados predeterminados a los cuales las personas agregan valor para obtener un producto o servicio que satisfaga las necesidades de un cliente interno o externo.
- **Proceso:** Conjunto de subprocesos que integran personas, información, materiales y equipos, interrelacionadas y ejecutadas en un tiempo y lugar, con origen, insumos y resultados predeterminados a los cuales las personas agregan valor para obtener un producto o servicio que satisfaga las necesidades de un cliente interno o externo.

Si se desea realizar algún tipo de delimitación conceptual aclaratoria entre los términos proceso y actividad, la cual puede resultar útil para efectos expositivos como analíticos, se denomina proceso al conjunto de actividades realizadas con un determinado fin, que persigue un objetivo global y que puede derivar en un *ouput* material o inmaterial. Con esta concepción, mientras que en una empresa se pueden llevar a acabo 100 ó 200 actividades, no existen sin embargo más de 20 ó 30 procesos significativos².

2. ALVAREZ LÓPEZ y otros. Contabilidad de Gestión Avanzada. Ed. Mc Graw Hill, Madrid, 1996.

- **Objetos de Costo:** Representan todo aquello que en última instancia se desea costear o que son la razón de ser del negocio, como servicios, productos, ordenes de fabricación, clientes o mercados.
- **Direccionador:** Es una unidad de medida que determina la carga de trabajo y el esfuerzo requerido para ejecutar una actividad, producir o prestar un servicio, que puede influenciar directa o indirectamente el costo. Constituye un criterio o base de distribución de todos aquellos parámetros convencionales que se toman como referencia para hacer una asignación objetiva y razonable de los costos y gastos que se identifican con varios acumuladores al tiempo. También se le conoce como driver, inductor, conductor o base de distribución. Por ejemplo, números de quejas, clientes, llamadas telefónicas de ventas, camiones despachados, órdenes de clientes, registros contables, etc.
- **ABM:** (Activity Based Management) administración basada en actividades es un sistema que orienta el ABC a la gestión de las actividades, que puede considerarse como un conjunto de técnicas que permiten estructurar los útiles de medición y de toma de decisiones sobre la base de las actividades y los procesos.

3. Costeo basado en actividades en las empresas de energía

3.1. Servicio de energía eléctrica

Este servicio público domiciliario consiste en transportar la energía eléctrica desde las redes de transmisión hasta el domicilio del usuario final, incluida su conexión y medición. Este servicio se desarrolla a través de cuatro negocios, a saber: generación de energía, transmisión de energía, distribución de energía y comercialización de energía.

3.1.1. Generación de energía: Consiste básicamente en la conversión de energía en las distintas formas en que se encuentra, como por ejemplo, la *generación hidráulica* que utiliza como medio la presión del agua; la *generación térmica* que utiliza como medio la presión del vapor seco del agua, el cual se genera por la combustión de cualquier elemento inflamable como fuel-oil,

ACPM, carbón o una combinación de estos combustibles; *generación eólica* que utiliza como medio para generar la energía la presión del viento, *generación calorífica* que utiliza como medio los rayos solares, entre otras formas de generar energía.

3.1.2. Transmisión de energía: Es el transporte de energía por líneas de transmisión, desde las plantas generadoras de energía o líneas de interconexión hasta los centros de distribución para su posterior consumo. Para realizar el transporte es necesario elevar el voltaje con el fin de que la energía generada tenga unas pérdidas mínimas. El punto de enlace entre la generación – transmisión, es la subestación elevadora, la cual incrementa el nivel de tensión. La potencia generada y la distancia que existe entre los centros de consumo determinan la magnitud a la cual se debe elevar el voltaje.

3.1.3. Distribución de energía: Es el transporte de la energía desde la subestación reductora hasta el usuario final. En esta subestación se recibe la energía generada por medio de las líneas de transporte. El transformador reductor disminuye el voltaje (aquí ya no hay grandes distancias entre los centros de consumo) al cual llegan permitiendo que los circuitos primarios la distribuyan a los centros de consumo, tomando la energía desde los transformadores de distribución los cuales entregan a las redes secundarias las tensiones de servicio de 220 y 110 voltios a los medidores de energía en cada una de las viviendas.

3.1.4. Comercialización de energía: Es la compra y venta de energía eléctrica en el mercado mayorista, con destino a otras operaciones en el mismo mercado, para atender las necesidades de los usuarios finales o atender compromisos adquiridos por contratos a corto y largo plazos con grandes consumidores. Para desarrollar esta labor, las empresas de energía cuentan con un mercado compuesto por usuarios residenciales, industriales y comerciales.

3.2. Implantación de un modelo ABC para las empresas de energía

Para elaborar un modelo de Costeo Basado en Actividades, se necesita un aporte importante de tiempo, recursos financieros y personal. El equipo interdisciplinario de trabajo debe analizar las distintas operaciones que se van a ejecutar tendientes a un ideal desarrollo del proyecto.

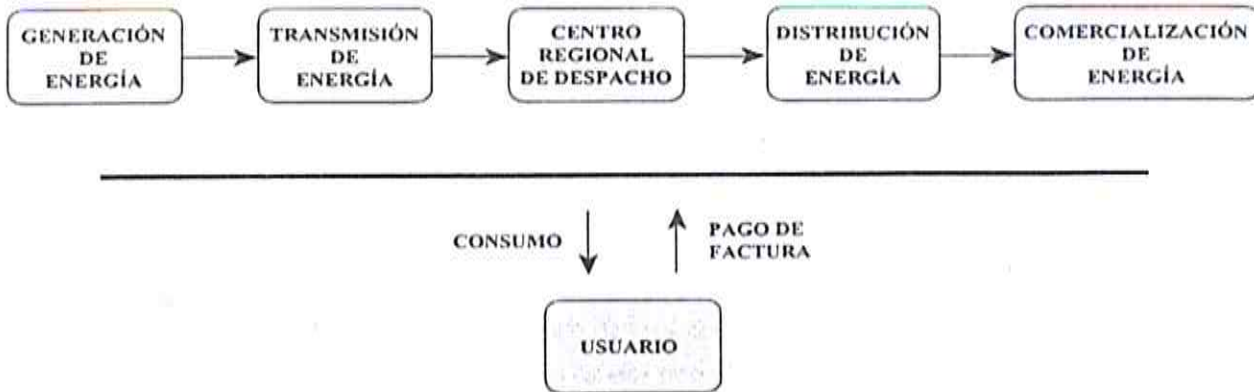
En la metodología se sugiere una serie de pasos a tener en cuenta en el diseño e implementación del modelo ABC, siendo ellos:

- Paso 1. Establecimiento del proyecto
- Paso 2. Identificación de necesidades
- Paso 3. Determinación de los objetos de costo
- Paso 4. Diseño de la estructura de navegación del modelo ABC
- Paso 5. Levantamiento de procesos, subprocesos y actividades y obtención de información acerca de ellos
- Paso 6. Obtención de información de procesos y actividades
- Paso 7. Análisis del sistema contable
- Paso 8. Identificación y captura de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades
- Paso 9. Construcción del modelo de costos ABC
- Paso 10. Determinación de direccionadores
- Paso 11. Tabulación de la información
- Paso 12. Cálculo de los niveles de producción u operación
- Paso 13. Cálculo de costos unitarios
- Paso 14. Análisis de costos y rentabilidad
- Paso 15. Implementación y seguimiento del modelo

A continuación explicaré algunos de los pasos más relevantes en el caso de una empresa de energía, pero todos ellos se pueden hacer extensivos a cualquier tipo de empresa, ya sea manufacturera, comercial o de servicios.

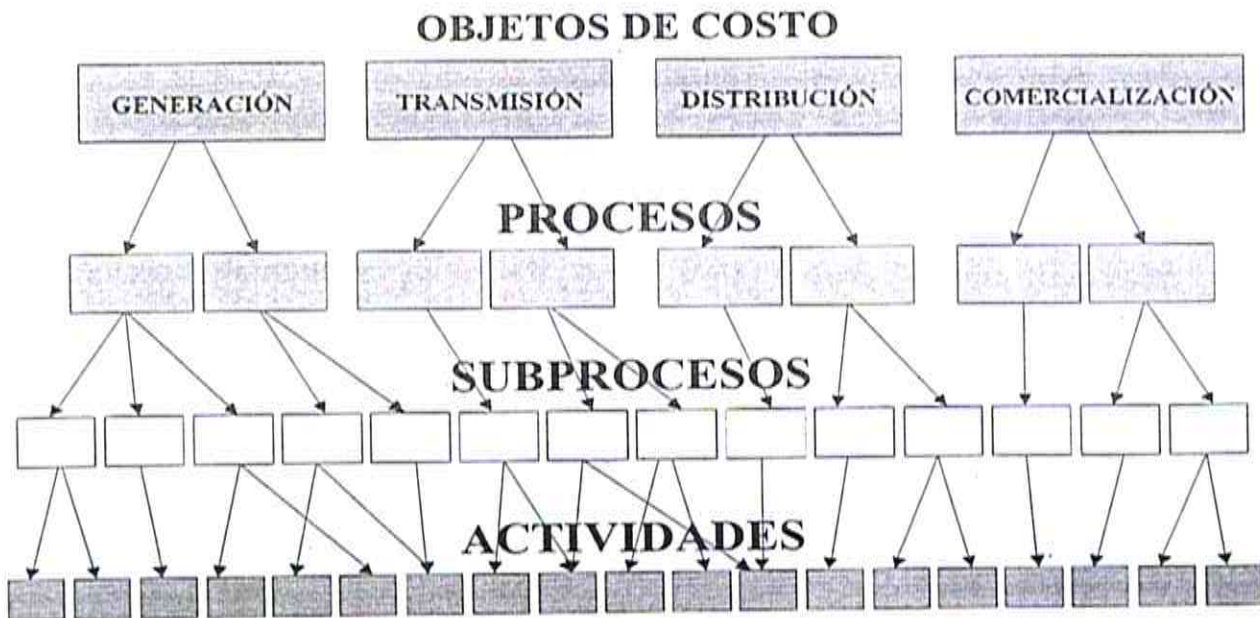
3.2.1 Determinación de los objetos de costo: Se deben determinar todos los productos y servicios ofrecidos por la empresa que sean susceptibles de ser costeados, relacionados o no con la razón de ser del negocio, en las empresas de energía son generación, transmisión, distribución y comercialización de energía (ver gráfico 1).

GRÁFICO 1. OBJETOS DE COSTO



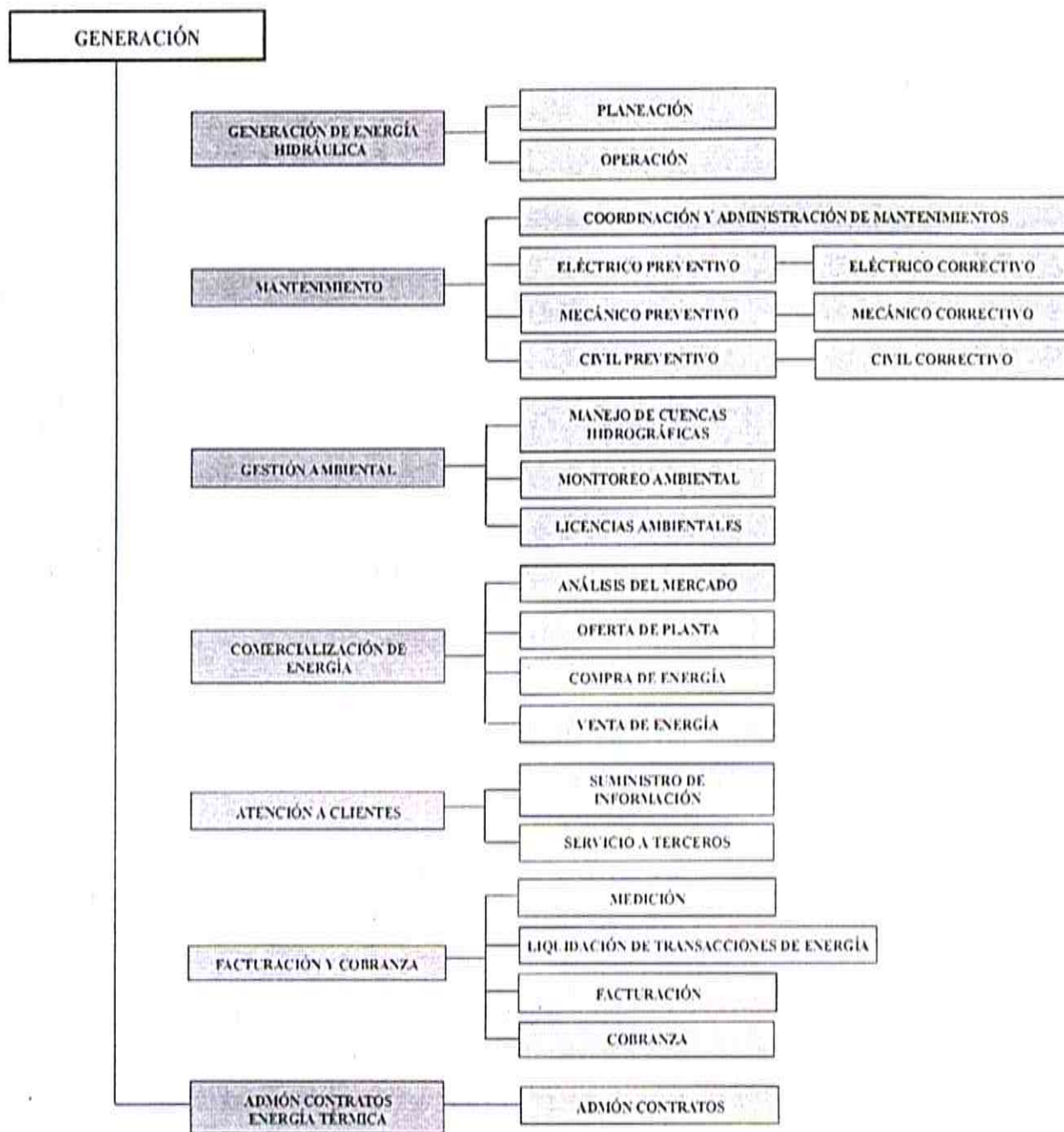
3.2.2 Levantamiento de procesos, subprocesos, actividades y obtención de información acerca de ellos: Para el levantamiento del modelo de costos ABC se definen los niveles de acuerdo al detalle que se desee de la información relacionada con procesos, subprocesos y actividades, esto es lo que se conoce como mapa o diccionario. En el gráfico 2 se puede ver como cada objeto de costo está compuesto por una serie de procesos, estos a su vez por subprocesos y estos últimos por actividades.

GRÁFICO 2. ESQUEMA DE PROCESOS, SUBPROCESOS Y ACTIVIDADES



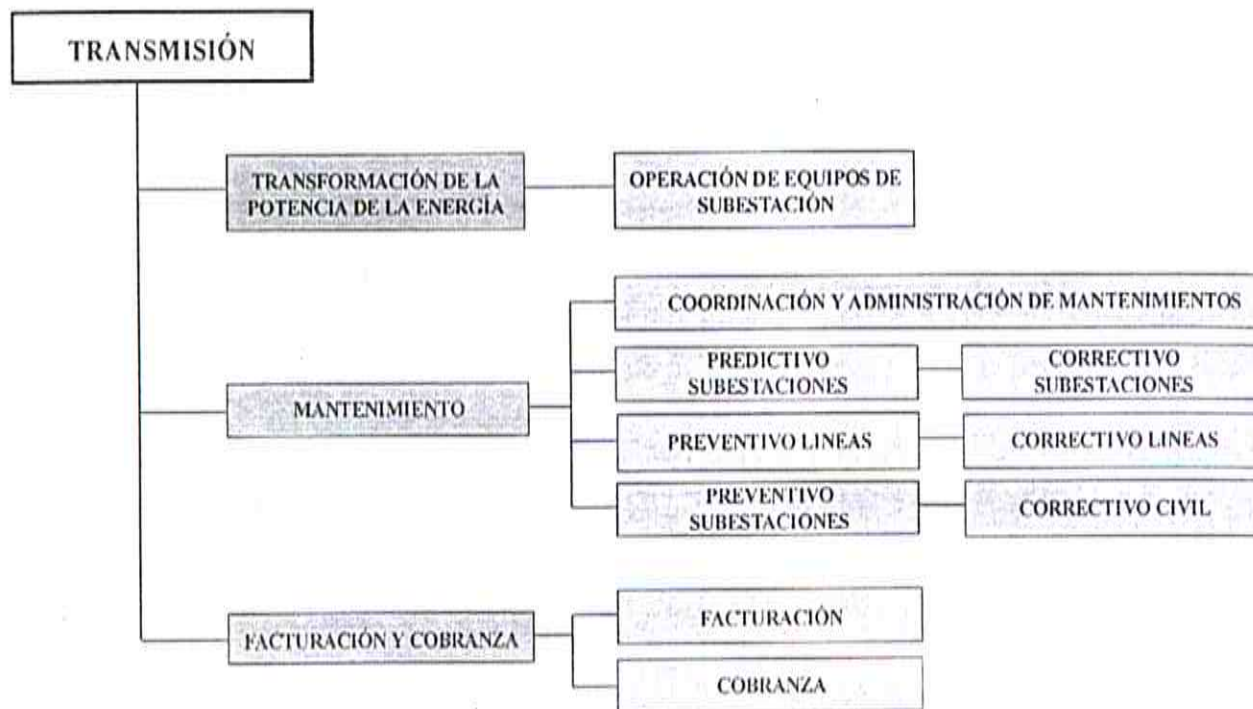
- Para el caso del **negocio de generación** de una empresa de energía, se pueden identificar los siguientes procesos y subprocesos (ver gráfico 3).

GRÁFICO 3.
PROCESOS Y SUBPROCESOS DEL NEGOCIO DE GENERACIÓN



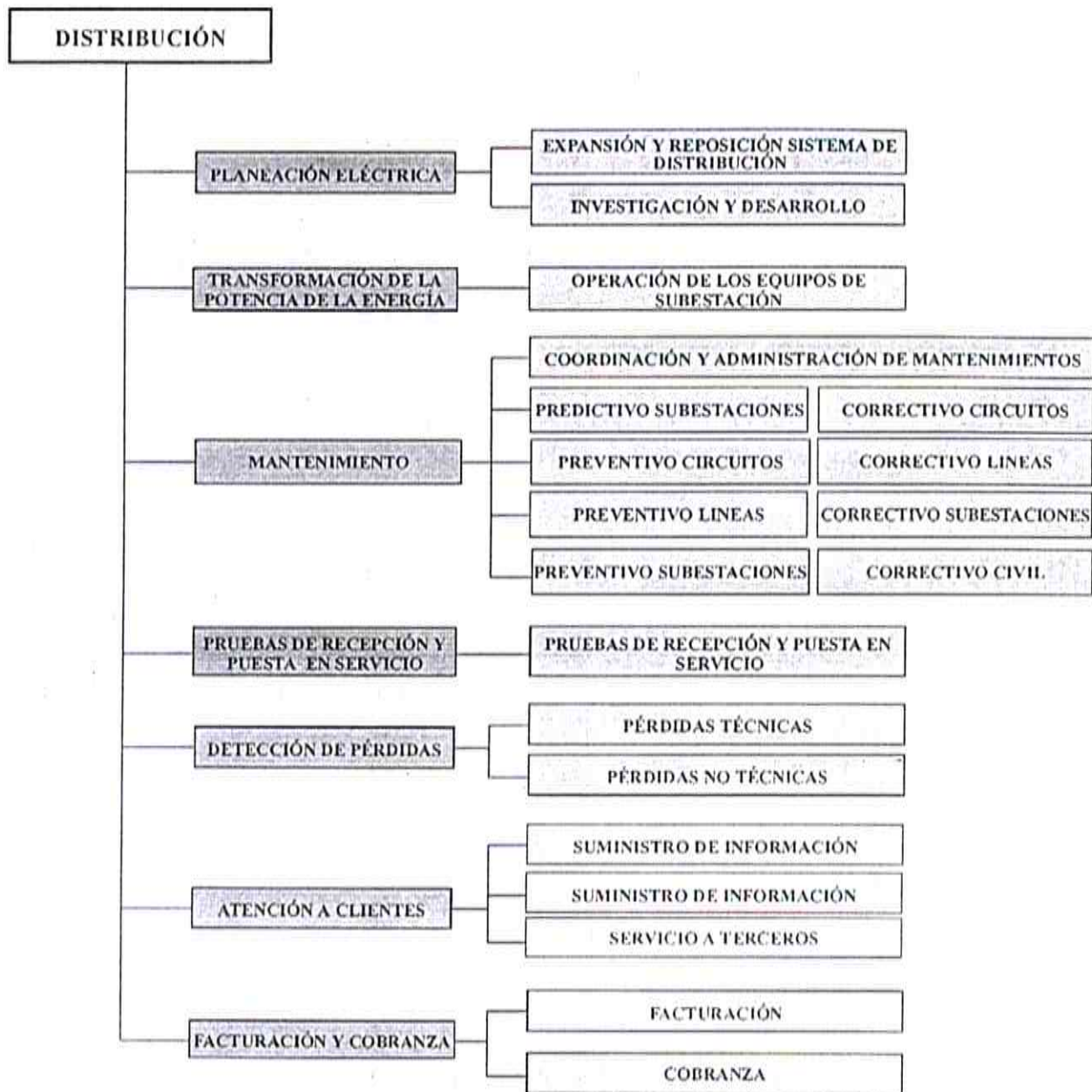
- En el **negocio de transmisión** de una empresa de energía, se pueden identificar los siguientes procesos y subprocesos (ver gráfico 4).

GRÁFICO 4.
PROCESOS Y SUBPROCESOS DEL NEGOCIO DE TRANSMISIÓN



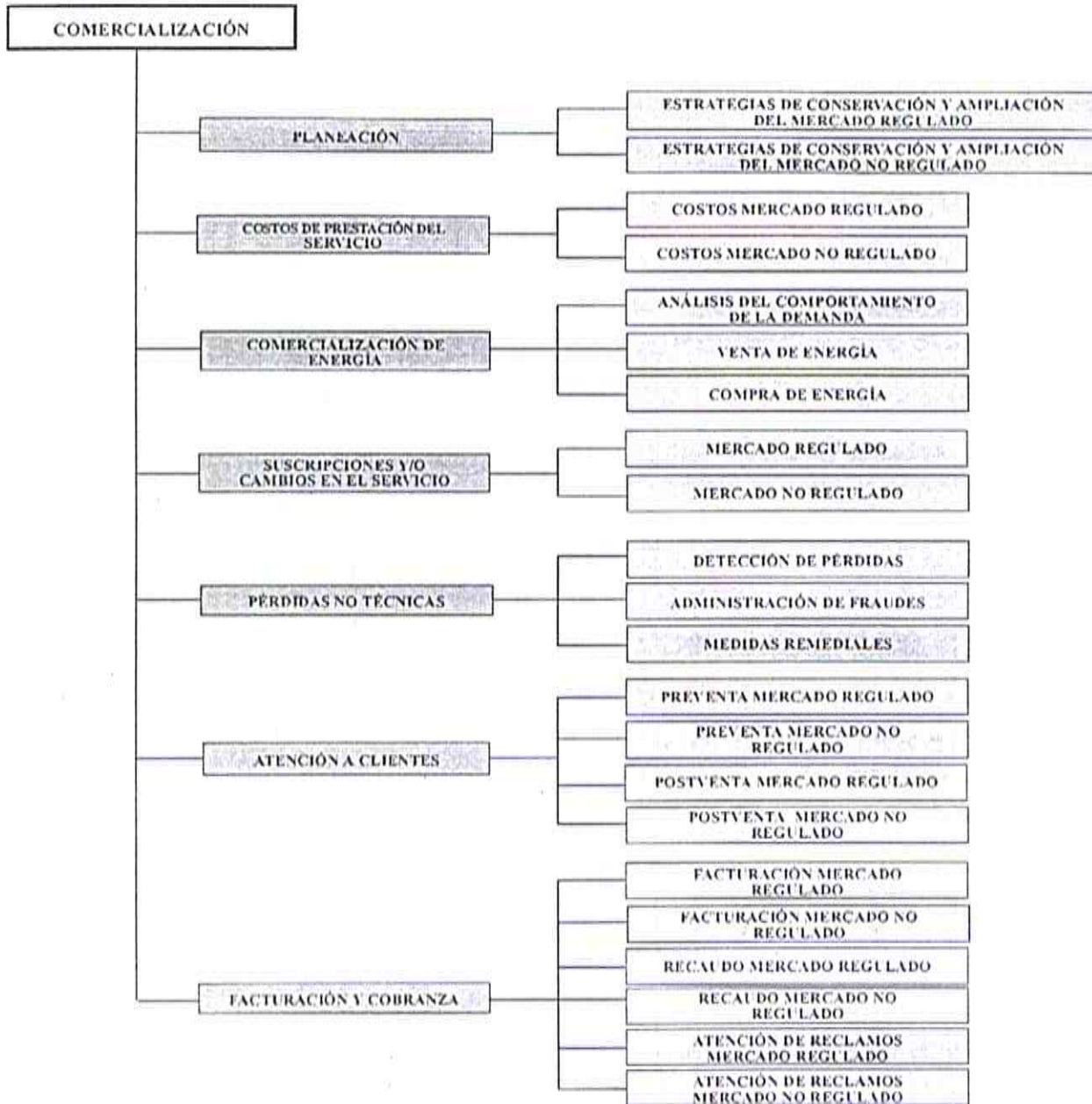
- El **negocio de distribución** de una empresa de energía, se identifican los siguientes procesos y subprocesos (ver gráfico 5).

**GRÁFICO 5.
PROCESOS Y SUBPROCESOS DEL NEGOCIO DE DISTRIBUCIÓN**



- Y en el **negocio de comercialización** de una empresa de energía, se pueden identificar los siguientes procesos y subprocesos (ver gráfico 6).

GRÁFICO 6. PROCESOS Y SUBPROCESOS NEGOCIO DE COMERCIALIZACIÓN



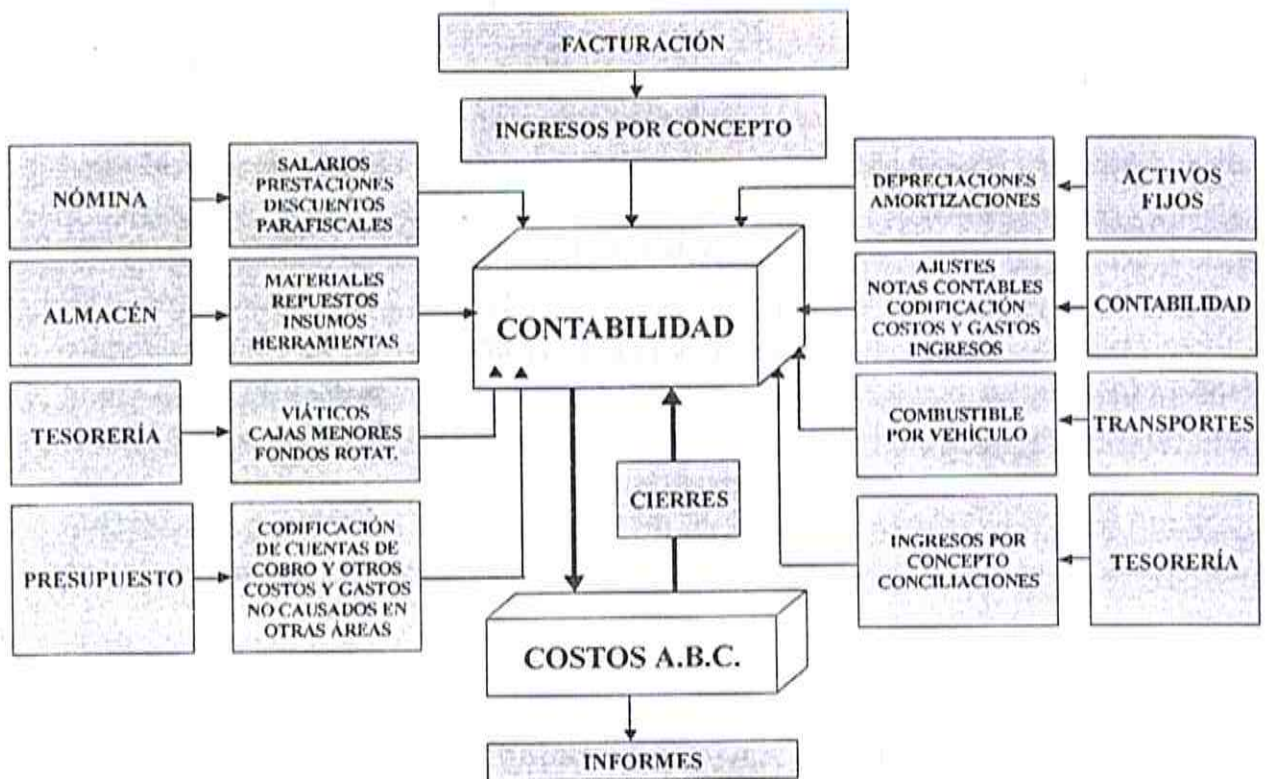
Una vez se identifiquen los procesos, subprocesos y las actividades correspondientes, es necesario que el equipo de trabajo encargado de llevar a cabo la mayor parte del desarrollo del modelo, realice las correspondientes

encuestas a todo el personal tanto administrativo como operativo, igualmente recolecte los datos y realice las pruebas prácticas de la información recolectada.

3.2.3 Análisis de eficiencia y valor agregado: este análisis no es importante para el costeo ABC, pero fundamental en la administración basada en actividades -ABM-. Quizás más importante que conocer el costo del producto, es disponer de una visión del despilfarro y de las oportunidades de reducción del costo y de mejora del rendimiento de forma que permita a la dirección incrementar la competitividad. Las actividades que los clientes no consideran importantes y no están dispuestos a pagar son las que no agregan valor, y por ende se pueden eliminar, combinar, omitir en ciertas circunstancias, cambiar de secuencia, cambio de lugar, simplificar, autorizar, integrar o minimizar. El objetivo último del valor agregado es el mejoramiento continuo de los procesos y actividades que se deben desarrollar de una manera eficiente y eficaz para atender las necesidades de los clientes.

3.2.4 Identificación y captura de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades: Es necesario la elaboración de encuestas a todo el personal tanto administrativo como operativo con el objeto de medir el tiempo utilizado por cada empleado en las actividades y la totalidad de los recursos consumidos por cada una de estas, además, la información necesaria para desarrollar la administración basada en actividades, como es el caso del análisis de valor agregado y la eficiencia de cada una de las actividades. Las fuentes que proporcionan los datos que alimentan el sistema ABC, están en la mayoría de los casos, implícitos en la gestión de los procesos administrativos, financieros y operativos a lo largo y ancho de la estructura empresarial. Para que dichas fuentes cumplan con los objetivos propuestos y se obtengan los resultados esperados por la administración, es necesario estructurar dicha información a niveles adecuados, de forma tal que su extracción, consolidación y complejidad permitan a la empresa un alto grado de eficiencia y eficacia. Dentro de los subsistemas que conforman el sistema de información que surtirán las áreas de contabilidad y costos son los siguientes: nómina, almacén, tesorería, presupuestos, activos fijos y facturación, entre otros (ver gráfico 7).

GRÁFICO 7. SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE RECURSOS



Cada uno de estos subsistemas mediante procesos específicos y sistemáticos, generarán la información necesaria para alimentar el sistema de costos. La eficiencia del funcionamiento del sistema de costos dependerá en gran medida de la razonabilidad de los datos recibidos de los otros subsistemas.

El sistema contable provee la información necesaria para el sistema de costos, haga o no parte de la contabilidad financiera. Posteriormente costos ABC procederá a elaborar los reportes necesarios para los distintos propósitos en las respectivas áreas internas con los análisis y sugerencias que sean necesarios.

3.2.5 Construcción del modelo de costos ABC: La propuesta de un sistema de costeo basado en actividades, está fundamentada en las necesidades manifiestas por las empresas de energía. El sistema garantiza que la totalidad

de costos y gastos contables o no, sean asumidos por los negocios prestados, sin embargo, el sistema reportará los costos de gestión de cada uno de los centros de costos (especiales o normales), posteriormente éstos serán distribuidos de acuerdo con bases razonables a las actividades administrativas y operativas para luego costear los subprocesos operativos y administrativos, y estos a su vez distribuirlos a los negocios del servicio de energía u objetos de costos determinados en el modelo. El modelo de costos ABC propuesto para las empresas de energía está representado mediante el gráfico 8, pero para su correcta comprensión, es importante explicar y graficar cada uno de sus componentes:

- **Acumulador:** Es cualquier objeto dentro de la empresa al que se le puedan asociar costos, gastos o ingresos, siempre y cuando sea relevante para el cálculo de costos. Ejemplos: dependencias, actividades, procesos, objetos de costo, etc.
- **Enlaces:** Corresponde a la relación que se establece entre acumuladores, el origen del enlace se refiere a un acumulador cualquiera, el destino debe ser un acumulador de nivel superior a este. Es necesario que los criterios de distribución del acumulador que sirve de origen en el enlace, coincidan con las características del acumulador que sirve como destino.
- **Nivel:** Concepto que determina la forma de agrupar acumuladores dentro de la empresa horizontalmente, de tal manera que sólo se pueden realizar enlaces con los niveles mayores. Se puede decir que un nivel es el conjunto de acumuladores.
- **Criterio:** También conocido como base de distribución y son todos aquellos parámetros convencionales que se toman como referencia para hacer una asignación objetiva y razonable de los costos y gastos que no se pueden identificar directamente con algún acumulador. El criterio es la forma como un grupo de nivel inferior envía costos a un grupo de nivel superior.

GRÁFICO 8. ESTRUCTURA GENÉRICA DE ABC

NIVELES:

RECURSOS



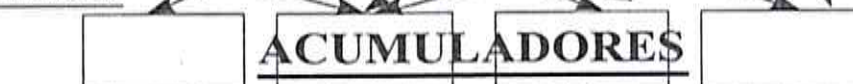
ENLACES

ACTIVIDADES



ENLACES

PROCESOS



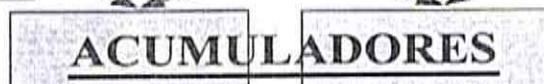
ENLACES

NEGOCIOS



ENLACES

SERVICIOS



ENLACES

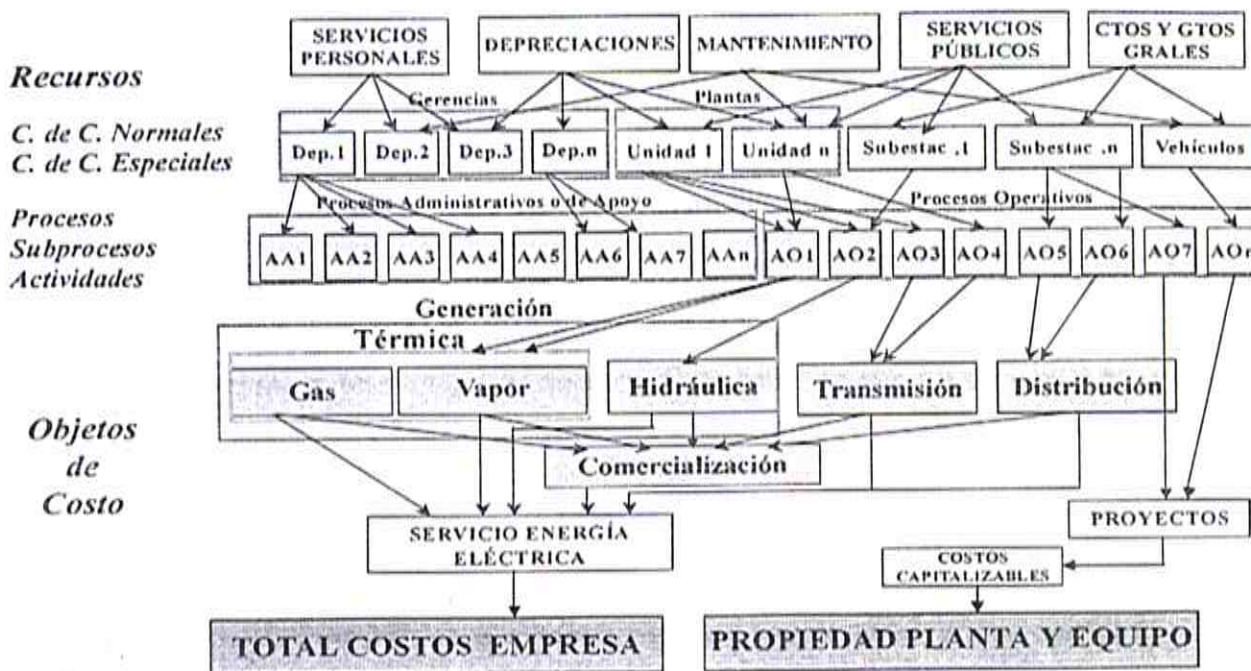
EMPRESA



El modelo de costos ABC propuesto para las empresas de energía está compuesto por múltiples niveles que permitirán adicionar niveles intermedios si la empresa lo considera necesario, éstos niveles representan grupos de acumuladores en los cuales se agruparán los costos y gastos que se generan en la empresa. El sistema de costos acumulará información en cada uno de los anteriores niveles realizando una captura de los recursos incurridos para la adecuada ejecución de las actividades. A partir de esta clasificación de los recursos se realizarán las distribuciones necesarias de nivel en nivel, teniendo en cuenta que cada acumulador puede tener relación con uno o varios acumuladores de niveles siguientes. Esta relación se establecerá mediante la creación de enlaces y para su asignación se utilizarán drivers o direccionadores definidos para cada acumulador (ver gráfico 9).

GRÁFICO 9. ESTRUCTURA DE NAVEGACIÓN DEL MODELO ABC EN EMPRESAS DE ENERGÍA

ESTRUCTURA DEL SISTEMA ABC EN EMPRESA DE ENERGÍA



- **Nivel 1 recursos:** Son todos los costos y gastos que ingresan al modelo y cada uno debe estar asociado a un centro de costos especial o a uno normal.
- **Nivel 2 centros de costos especiales:** Son segmentos de la organización donde se acumulan costos. Se diferencian de los centros de costos normales en que los especiales se asignan a un centro normal y es este quien distribuye costos a las actividades. Por ejemplo, los vehículos de representación se pueden considerar un centro de costo especial debido a que ejercen una doble función, cada vehículo incurre en una serie de costos y gastos (mantenimiento, repuestos, gasolina, aceite, etc.), y a su vez son un recurso o un insumo de las dependencias o centros normales que los utilizan. Así mismo, el edificio administrativo se considera un centro de costos especial para acumular en él, todas aquellas recursos

que se relacionan con todas las áreas funcionales pero que no se sabe exactamente cuanto asignarle a cada una, por lo tanto, deben ser distribuidos con base en direccionadores razonables entre todas las dependencias ubicadas allí.

- **Nivel 3 centros de costos normales:** Es un segmento de la organización que incurre en costos y en gastos y tiene algunas características comunes para medir el rendimiento y asignar la responsabilidad. Los centros de costos normales son segmentos de la organización que acumulan costos y gastos y que tienen un grupo de actividades asociadas. Pueden ser de varios tipos: dependencias, equipos, circuitos, líneas, subestaciones, plantas de generación. A estos centros pueden llegar costos directamente o por distribución de los centros especiales con los cuales están asociados. La forma de distribuir los recursos que se encuentran en los centros de costos normales a las actividades, dependerá de si la actividad utiliza dicho recurso y al porcentaje de dedicación de las personas a la actividad.
- **Nivel 4 actividades:** Como se definió anteriormente las actividades son un conjunto de tareas desarrolladas en forma secuencial y lógica por una persona, cuya ejecución requiere de insumos y recursos y tiene resultados predeterminados para obtener un producto o servicio que satisfaga las necesidades de un cliente interno o externo. A las actividades les deben llegar los costos por distribución del nivel de centros de costos. La distribución que se hace de las actividades al nivel siguiente (subprocesos) se hace en forma directa cuando la actividad se relaciona sólo con un subproceso, pero en el caso en que la actividad se relacione con varios, (actividades directivas) se requiere la utilización de un driver.
- **Nivel 5 subprocesos:** Como se definió anteriormente los subprocesos son un conjunto de actividades que integran personas, información, materiales y equipos, interrelacionadas y ejecutadas en un tiempo y lugar, con origen, insumos y resultados predeterminados a los cuales las personas agregan valor para obtener un producto o servicio que satisfaga las necesidades de un cliente interno o externo. Pueden ser administrativos y operativos. A los subprocesos sólo deben llegar costos por distribución del nivel de actividades y, este, a su vez, distribuye todos sus costos a los procesos propios de la empresa que es el nivel

inmediatamente siguiente. La distribución que se hace de este nivel al siguiente es directa si el subproceso sólo se relaciona con un proceso interno, y en el caso en que se relacione con varios procesos se requiere la utilización de un driver.

- **Nivel 6 procesos:** Los procesos internos dentro del modelo son un conjunto de subprocesos que integran personas, información, materiales y equipos, interrelacionadas y ejecutadas en un tiempo y lugar. Pueden ser administrativos y operativos. Reciben todos sus costos a través de distribución, del nivel de subprocesos y los distribuyen al nivel de objetos de costo siguiente.
- **Nivel 7 objetos de costo:** En este nivel se encuentran los negocios necesarios para prestar el servicio de energía que son conjuntos de procesos afines que identifican una unidad estratégica de negocio, los cuales determinan el objeto social de la empresa. Además, en este nivel se incluyeron otros objetos de costo tales como los proyectos que corresponden a los costos incurridos en la construcción o ampliación de edificaciones destinadas a oficinas, locales, bodegas, plantas de operación, así como de otras obras en proceso, que serán utilizadas en las labores operativas o administrativas o que serán vendidas. Los negocios reciben todos sus costos del nivel de procesos internos.

3.2.6 Determinación de los direccionadores: Constituyen criterios o bases de distribución todos aquellos parámetros convencionales que se toman como referencia para hacer una asignación objetiva y razonable de los costos y gastos que se identifican con varios acumuladores al tiempo. El criterio definido para distribuir un acumulador en otros, es el que más relación de causalidad tenga con éstos, para que el criterio se pueda aplicar éste debe ser la característica de todos los acumuladores que van a recibir el costo o gasto, por ejemplo, para distribuir la nómina entre las actividades, se utiliza el tiempo de dedicación de las personas. Los direccionadores pueden tener un comportamiento fijo o variable, el concepto de variable significa que cambia mes a mes y el de fijo que cambia de acuerdo a un rango de tiempo específico (3, 6, 9, 12 meses). Por ejemplo, para distribuir el gasto por arrendamiento del edificio central, se utiliza como criterio de distribución los metros cuadrados (mts²) ocupados por cada dependencia (ver gráfico 10). En el modelo de costos propuesto para las

empresas de energía se definieron criterios o bases de distribución para los acumuladores que los necesiten en cada uno de los niveles. La actualización de estos criterios depende de la variabilidad del mismo mes. Existen distintos tipos de direccionadores dependiendo del número de niveles definidos, así:

GRÁFICO 10.
EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DE COSTOS ENTRE DOS NIVELES



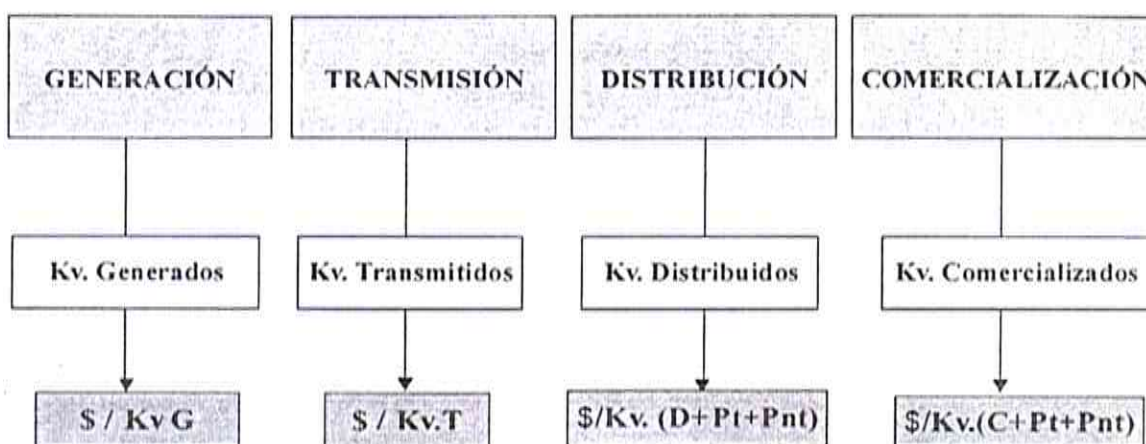
Característica

- **Drivers de primer nivel:** Son los utilizados para distribuir costos de los centros especiales a los normales, como por ejemplo, metros cuadrados, valor de los activos por dependencia, número de personas.
- **Drivers de segundo nivel:** Se utilizan para distribuir costos de los centros normales a las actividades.
- **Drivers de tercer nivel:** Se utilizan para distribuir costos de las actividades a los subprocesos.
- **Drivers de cuarto nivel:** Se utilizan para distribuir costos de los subprocesos a los procesos internos.
- **Driver de quinto nivel:** Se utilizan para distribuir costos de los procesos internos a los negocios.

- **Driver de sexto nivel:** Se utilizan para distribuir costos de los negocios de transmisión y distribución a los niveles de tensión de estos negocios.

3.2.7 Cálculo de costos unitarios: Una vez realizado todo el proceso de distribución del modelo, se puede proceder a realizar el cálculo de costos unitarios. Para llevar a cabo este proceso se requiere que mensualmente las cuatro unidades básicas de negocio (generación, transmisión, distribución y comercialización) identifiquen las cantidades de acuerdo con la unidad de medida, así: (ver gráfico 11):

**GRÁFICO 11.
ESQUEMA PARA LA DETERMINACIÓN DE COSTOS UNITARIOS**



- Generación: Kilovatios generados (Kv. generados).
- Transmisión: Kilovatios transmitidos (Kv. transmitidos).
- Distribución: Kilovatios distribuidos (Kv. distribuidos).
- Comercialización: Kilovatios entregados al usuario final (Kv. comercializados).

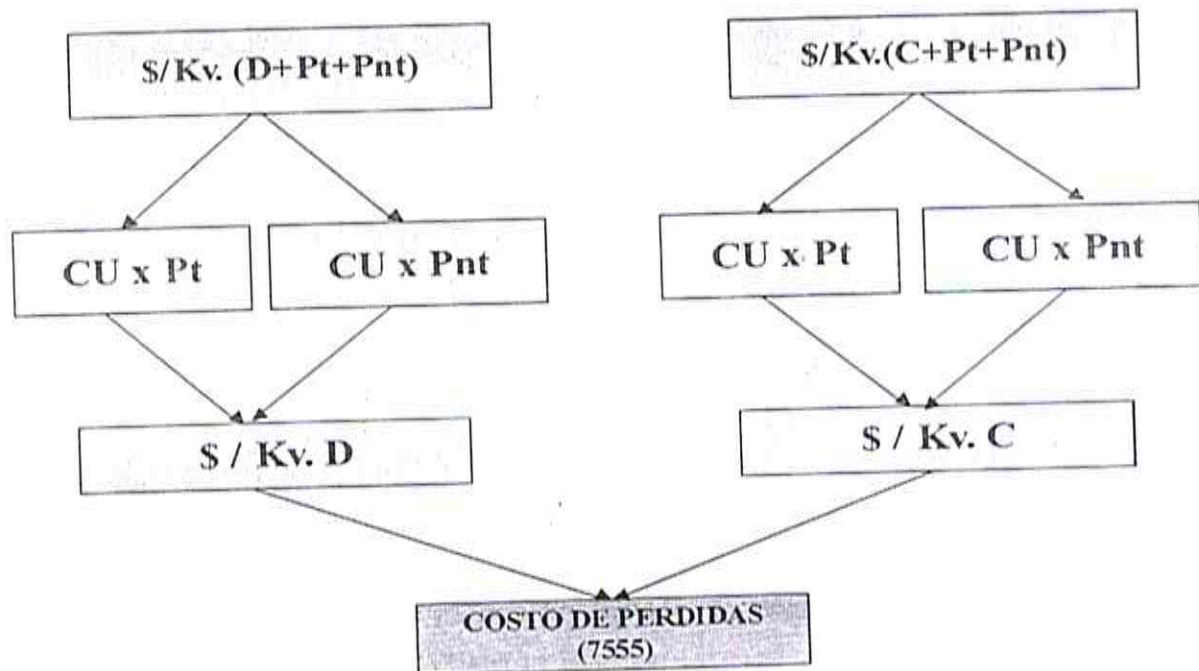
Donde:

- $\$/Kv G$: Costo unitario de cada kilovatio generado
- $\$/Kv T$: Costo unitario de cada kilovatio transmitido
- $\$/Kv (D+Pt+Pnt)$: Costo unitario de cada kilovatio distribuido incluyendo pérdidas técnicas y no técnicas
- $\$/Kv (C+Pt+Pnt)$: Costo unitario de cada kilovatio comercializado incluyendo pérdidas técnicas y no técnicas

El cálculo de este costo unitario se determina dividiendo el costo total de cada negocio entre el total de kilovatios generados, transmitidos, distribuidos o comercializados, según el caso, incluyendo las pérdidas técnicas y no técnicas. Para discriminar el valor que corresponde a pérdidas y calcular un costo unitario que no las incluya, es necesario determinar el valor de las mismas. Una vez determinadas las pérdidas, se procede a valorarlas, multiplicando el costo unitario calculado anteriormente por el número de kilovatios perdidos y así determinar el valor de la pérdida técnica y no técnica y, además, calcular un costo unitario que no las incluya. En el gráfico 12 se presenta la determinación en esquema de las pérdidas técnicas y las pérdidas no técnicas de electricidad, donde:

- Cu: Costo unitario
- Pt: Pérdidas técnicas
- Pnt: Pérdidas no técnicas
- \$/Kv.D: Costo por kilovatio distribuido
- \$/Kv.C: Costo por kilovatio comercializado

GRÁFICO 12. ESQUEMA PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE ELECTRICIDAD



Las pérdidas representan el valor de los costos y gastos por el uso normal de los medios de transmisión, transporte, y distribución de los servicios públicos de redes, ductos, líneas de transmisión y transformadores. Las pérdidas normales de los mismos son denominadas **Pérdidas Técnicas**, estas pérdidas son asumidas por el distribuidor. De otra parte por fallas en los medidores, conexiones fraudulentas, escapes y en general todas aquellas que pueden imputarse a fallas en las instalaciones, se denominan **Pérdidas no Técnicas** o negras y son asumidas por el comercializador.

El costo unitario del kilovatio distribuido es:
$$\text{Cu. Kv. Dist.} = \frac{\text{costos totales de distribución}}{\text{Kv totales distribuidos}}$$

El costo de la pérdida técnica será:
$$\text{Cu. Kv. Dist.} \times \text{pérdidas técnicas}$$

El costo unitario kilovatio comercializado es:
$$\text{Cu. Kv. Com.} = \frac{\text{costos totales comercialización}}{\text{Kv. totales comercializados}}$$

El costo total de la pérdida negra será de:
$$\text{Cu. Kv. Com.} \times \text{pérdidas negras}$$

3.2.8 Análisis de costos y rentabilidad: Una vez hechas las distribuciones del modelo y teniendo los resultados de las mismas se procede a la etapa de análisis y evaluación de los datos obtenidos. Esta etapa se realiza a través de la elaboración de todos aquellos informes que requieran las áreas. Los informes emitidos por la aplicación tienen como objetivo principal, auxiliar a la administración para el análisis, la interpretación, el seguimiento y el control de las actividades administrativas y operativas realizadas; así mismo constituyen una herramienta importante para garantizar el consumo racional de los recursos. Algunos tipos de informes son: costos de los recursos, costos de las actividades, procesos, subprocesos, objetos de costos, costos totales por nivel, ingresos vs. costos detallados por negocio (estado de resultados), análisis de valor agregado, análisis de eficiencia, entre otros.

4. Bibliografía

- ÁLVAREZ LÓPEZ, José y otros. "Contabilidad de Gestión Avanzada". McGraw-Hill. Madrid, 1996.
- BOTERO, Jorge Humberto. Servicios Públicos Domiciliarios. En: Estrategia Económica y Financiera No. 199. Octubre de 1994.
- CUERVO G., Luis Mauricio. Crisis y regulación de los Servicios Colectivos Domiciliarios en Colombia. En: Cuadernos de Economía No. 20, Vol. 14, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá D.C., Colombia, enero - junio de 1994.
- POVEDA G., Abdón Alejandro. Servicios Públicos Domiciliarios, la calidad de vida: un derecho fundamental de la persona. Primera edición Editora jurídica de Colombia, Medellín, Colombia, 1995.
- SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS. Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios. Tercera Edición, Santafé de Bogotá D.C., Colombia, 1997.
- MALLO, Carlos y MERLO, José. "Control de Gestión y Control Presupuestario" McGraw Hill. Madrid, 1995.
- POLIMENI, Ralph S. y FABOZZI, Frank J. "Contabilidad de Costos" McGraw Hill. 3a edición 1997.
- ROMERO CECEÑA, Alfredo. "La Contabilidad Gerencial y los Nuevos Métodos de Costeo" México, 1993.
- SHANK, John K. , GOVINDARAJAN, Vijay. "Gerencia Estratégica de Costos". Norma. Bogotá 1995.
- WEINER, Jerry. "Costeo Basado en Actividades para Instituciones Financieras". Boletín Económico BIC No. 202. Junio 1996, Medellín.
- DAVIDSON, Sidney y WEIL, Roman. "Manual de Contabilidad de Costos". Ed. McGraw-Hill. 1983.
- BRIMSOM, James A. "Contabilidad por Actividades: un enfoque de costes basado en las actividades". Ed. Marcombo, Barcelona, 1995.
- LORINO, Philippe. "El Control de Gestión Estratégico: La gestión por Actividades". Ed. Alfaomega Grupo Editor, México D.F, 1995.