

Costos De Construcción Y Su Aplicación Óptima En Los Ejercicios De La Ingeniería Civil En Colombia

O. A. Fontalvo Ochoa

RESUMEN

Este artículo presenta una visión de los problemas que actualmente incurren en el ejercicio de la ingeniería civil en el tema de la contratación en Colombia, que por falta de leyes, organización, coherencia, emprendimiento y ética profesional, causa conflictos en la planeación, ejecución y operación de los proyectos. Algunos aspectos, detallados en el cuerpo de este artículo, no se tienen en la cuenta al momento de efectuar los costos de construcción, obteniendo un presupuesto que no es el suficiente para cubrir los gastos de los proyectos o para generar alguna utilidad del valor agregado que todo profesional en ingeniería civil debe tener.

El profesional puede tomar como apoyo este documento para entender la importancia de pagar o cobrar el precio adecuado en los ejercicios de la ingeniería, aportando al desarrollo de la profesión y mejorando la calidad de la contratación en Colombia.

Palabras clave – Costos de construcción, ingeniería civil, contratación.

ABSTRACT

This article presents an overview of the problems currently incur the exercise of civil engineering in the field of contracting in Colombia, that lack of laws, organization, consistency, entrepreneurship and professional ethics, cause conflicts in planning, implementation and operation of projects. Some aspects detailed in the body of this article, are not taken into account when making construction costs, obtaining a budget that is not enough to cover project costs or to generate any use of the added value professional in civil engineering should have.

The professional can take to support this document to understand the importance of paying or charging the right price for the years of engineering, contributing to the development of the profession and improving the quality of contracting in Colombia.

Keywords - Construction costs, civil engineering, contracting.

I. INTRODUCCIÓN

Colombia, país de equidad para todos, de cultura diversa en acuerdo con su historia, parece ostentar una debilidad, en la que profesionales ingenieros civiles, directivos públicos y privados se ven involucrados. Al momento de ejercer la ingeniería civil al país, no se tiene en la cuenta aspectos relevantes que den mejor calidad a la profesión y aporte al desarrollo de la misma, y que a su vez crean un estancamiento que obstaculiza la innovación y emprendimiento de nuevos profesionales y tecnologías.

El primer asunto a tratar es el conflicto de poderes, heredado de la colonización y que se sostiene en la actualidad como una fuerza imbatible que no se debilita; y a pesar de que sea pública por los medios de comunicación, sin vergüenza evitan que las nuevas e innovadoras propuestas de proyectos sean tomadas en la cuenta. Así mismo, estas propuestas tienen otra limitación, los pliegos de condiciones, los cuales no exigen ofertas con lo mejor que pueda dar la ingeniería, y se conforman con proyectos mellizos que dejan en alto la cualidad de ser un “país en vía de desarrollo”.

Otro punto es el relacionado con la interventoría, y su importancia en la ejecución de los proyectos, ya que es quien vela por la seguridad, por la probabilidad de riesgos, y por el cumplimiento de condiciones y requisitos expresados en los pliegos de condiciones, de allí su relevancia en que sea hecha por alguien que no tenga beneficios o intereses en los proyectos.

Acerca del análisis de precios unitarios (APU), se resalta el hecho de que deben ser únicos y novedosos para cada proyecto, ya que no existen proyectos completamente iguales. Aunque algunos tengan características técnicas similares, existen aspectos que están en constante cambio, lo que hace variar el precio de los productos y servicios necesarios. Dentro de estos aspectos esta, la abundancia, la economía, el transporte y puesta en obra, las regalías, el almacenamiento y el rendimiento. Hay que mencionar, además que la mano de obra posee obligaciones de prestaciones de ley que duplican el costo que se tiene como base. Algo semejante sucede con el manejo de la maquinaria y equipos, al cual debe prestarse una atención detallada, debido a los requerimientos que exigen para su óptimo funcionamiento y mantenimiento.

Finalmente se explica la adición que tienen los costos indirectos, que se relacionan como AIU (Administración, Imprevistos y Utilidades), por el hecho de que estos tres aspectos no son suficientes para describir estos costos, ya que existen otros que no se tienen en la cuenta, especialmente en el tema de impuestos intereses y financiamiento.

Es así que se dará esa visión para que actuales ingenieros civiles profesionales, y estudiantes del mismo entiendan la importancia de planear los costos de construcción con el máximo detalle, con el objetivo de evitar futuros inconvenientes, principalmente económicos y legales mejorando la calidad de la profesión, y evitando su depreciación.

II. CONFLICTO DE PODERES

En relación con el conflicto de poderes, se desarrolla a partir de intereses diversos y contrapuestos entre dos o más individuos, donde se busca alcanzar sus propios intereses sin importar la afectación, o daño que pueda causarle a otro. En Colombia se presenta los poderes de grandes familias que han gobernado el país desde los tiempos de la colonización, y es una situación que en el presente sigue vigente. Creando discusiones absurdas e innecesarias con el fin de medir su poder y compitiendo por él.

El problema que este conflicto le hace al sistema de contratación de obras civiles en Colombia, es el bloqueo de la participación de nuevos contratistas en estos procesos, ya que los altos mandos, principalmente en la contratación pública dan prioridad a familiares o amigos en el momento de adjudicar una licitación, y es una situación que se presenta desde la realización de los pliegos de condiciones.

Este inconveniente causa que importantes ofertas, con propuestas técnicas desarrolladas, que implementan innovación en los procesos constructivos, no logren surgir. Lo mismo que sucede con los nuevos contratistas y con jóvenes emprendedores.

En cuanto a la ley colombiana, sugiere lo siguiente en el artículo 24 dedicado al conflicto de intereses con el fin de para amenizar esta problemática:

“Los poderes adjudicadores deben hacer uso de todos los medios que el Derecho nacional ponga a su disposición con el fin de evitar que los procedimientos de contratación pública se vean afectados por conflictos de intereses. Ello puede suponer hacer uso de procedimientos destinados a detectar, evitar y resolver conflictos de intereses.

El concepto de conflicto de intereses comprenderá al menos cualquier situación en la que los miembros del personal del poder adjudicador, o de un proveedor de servicios de contratación que actúe en nombre del poder adjudicador, que participen en el desarrollo del procedimiento de contratación o puedan influir en el resultado de dicho procedimiento tengan, directa o indirectamente, un interés financiero, económico o personal que pudiera parecer que compromete su imparcialidad e independencia en el contexto del procedimiento de contratación”

Con esto se quiere decir que si el contratista interviene por encargo de un poder adjudicador en un proceso de adjudicación o licitación puede generar un conflicto de intereses y/o poderes al momento que su independencia y neutralidad se vea comprometidas por beneficios que la adjudicación pueda generarle. Esto a causa de que los conflictos de poderes son objetivos, y que para identificarlos se debe hacer énfasis en los intereses de los interesados.

Dicho lo anterior se puede considerar la alternativa de buscar el precio justo en la acción de adjudicar, con ello se evitará el conflicto de poderes. Un precio demasiado bajo causa que contratistas independientes de los poderes no ganen la adjudicación, y hasta no puedan participar del proceso, ya que entienden que los recursos no serán necesarios para ejecutar el proyecto. Un precio demasiado alto crea un conflicto de poderes al abrir un interés económico dentro de los proponentes a la adjudicación.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

Sobre el pliego de condiciones se dice que es el conjunto de requisitos que rigen el proceso de selección y el futuro contrato, en los que se señalan las condiciones objetivas, plazos y procedimientos dentro de los cuales los proponentes deben formular su oferta para participar en el proceso de contratación del contratista y tener la posibilidad de obtener la calidad de adjudicatario del presente Proceso de Contratación.

Las partes que intervienen en un pliego de condiciones son: la propiedad, que puede ser una persona, grupo o consorcio, y es dueño del proyecto; el proyectista, que interviene indirectamente; el director de obra, quien representa la propiedad, y está al tanto de sus interés ante el contratista; el contratista, quien es el ejecutor del proyecto.

Lo que se sugiere se haga con el pliego de condiciones, es que la propiedad lo cree a partir de lo mejor que pueda aportar la ingeniería, donde se incluyan las últimas tecnologías, modelos, métodos y procedimientos para la construcción, con profesionales calificados en nuevas tendencias. Esto contribuye al desarrollo de la profesión, evitando el estancamiento, así mismo se puede aportar en el campo de la investigación y creación de nuevas tecnologías, lo que mejoraría la calidad de desarrollo del país.

El fin es evitar la creación de pliegos de condiciones con contenidos vacíos y faltos de objetivos y funcionalidad, generadores de conflictos de poderes y obstaculizando la evolución de la profesión en Colombia.

Se puede agregar en esta parte, la función de la interventoría, un servicio que se presta por una persona jurídica o por un profesional especializado, que controle la ejecución del proyecto o construcción que se está realizando o se va a realizar. Este profesional recibe el nombre de interventor y será quien esté presente en toda la etapa del proyecto desde los planos, la ejecución y su liquidación. Sus funciones principales serán asesorar a la entidad que lo contrate en la etapa del diseño para garantizar el cumplimiento de todos los requisitos. Como segunda función esta hacer acto de presencia durante la construcción supervisando que cada quien esté cumpliendo con su función tanto técnicas como administrativas. Finalmente estará pendiente de la parte administrativa que es el cuándo se termina el proyecto, verificando que no solo se hayan cumplido las condiciones iniciales de la obra, sino que también económicamente hablando se les cumpla a todos los que estuvieron involucrados en la ejecución del proyecto.

Es de vital importancia que la visita oficial se realice por alguien que no tenga beneficios en la contratación, con el fin de que revise todos los riesgos, informe los contratiempos y cualquier eventualidad que pueda afectar el óptimo desarrollo de la obra

IV. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El análisis de precios unitarios (APU) es una actividad que se realiza con el fin de determinar el coste por unidad de todos los costos directos necesarios la ejecución de una obra, donde se incluye la mano de obra, materiales, equipos y herramientas. El punto a resaltar aquí para el análisis de precios unitarios, es que debe realizarse desde el principio, iniciar desde cero, para cada proyecto, ya que cada obra es diferente y única. Realizar la tarea de tomar un APU similar al proyecto en el que se va a trabajar, y luego empezar a acomodar los ítems que difieran en este, puede producir confusiones, y se deja de tener algunos aspectos en cuenta, lo que incurrirá en sobrecostos, o peor aún, un APU insuficiente para el proyecto.

A continuación se describe los aspectos a tener en cuenta a la hora de realizar un análisis de precios unitarios.

A. Costos Directos

Pueden existir casos en donde las especificaciones y características técnicas de dos proyectos sea similar, sin embargo el análisis de precios unitarios diferirá por el constante cambio de los factores que de ello depende. Estos factores son: abundancia, economía, transporte y puesta en obra, regalías, almacenamiento, y rendimiento.

La abundancia se refiere a la cantidad de material disponible para la venta. La relación entre la cantidad de producto y el precio es inversamente proporcional, quiere decir que cuando existe gran cantidad de producto, los precios son bajos, y cuando hay escasez del producto, el precio del mismo aumenta. Esta fluctuación afecta constantemente el análisis de precios unitarios.

La economía por su parte afecta en la realización de un APU, por las variaciones que existen en la devaluación de la moneda, que se refleja en la interacción con los mercados internacionales, afectando la importación de materiales, maquinaria y equipos. También se debe tener en cuenta el manejo de la economía interna donde intervienen reformas tributarias e inflaciones económicas anuales, y en lo que se refiere a la escasez de productos como se mencionó anteriormente.

El transporte y puesta en obra se ve afectado y relacionado con los anteriores puntos, economía y abundancia. Esto por el hecho de que al haber escasez de un producto de materia prima, que se explota de canteras, se tendrá que recurrir a otros puntos lo que cambia la distancia de recorrido del transporte, por ende su precio. También, la economía influye en el precio del combustible y otros insumos necesarios para el transporte de los materiales.

En el caso de obras públicas, es importante tener claro que no siempre se va a contar con la misma cantidad de recursos económicos disponibles para el desarrollo de infraestructura de una región. Esto se debe al cambio de políticas y reformas que hacen que las regalías dispuestas para una zona del país aumente o disminuyan, afectando el análisis de los recursos de financiamiento y las utilidades generadas.

También es importante tener en cuenta que las obras civiles se trabajan a la intemperie. Por esta razón se puede ver afectado el almacenamiento y el rendimiento en la ejecución de la obra. Primeramente, al haber condiciones climáticas desfavorables, el almacenamiento de los materiales se debe hacer por un tiempo más prolongado, lo que aumenta el precio en el alquiler o puesta de puntos de almacenamiento. Igualmente las condiciones climáticas afectan el rendimiento de los equipos y de la mano de obra, al momento que la obra tenga que suspenderse. Sin embargo el rendimiento también puede acelerarse al dar usos de nuevas tecnologías y capacitaciones a los trabajadores que faciliten los trabajos que estos realizan.

B. Mano De Obra

La mano de obra es el recurso más importante dentro de una obra. Es de vital importancia conocer que el pago que se le realiza no es únicamente el jornal o salario básico que pueda devengar, si no que este puede llegar a duplicarse al cumplir con las condiciones y requisitos de las prestaciones de ley. A continuación se describe cada uno de los aportes que deben realizarse a cada personal de mano de obra. Primero, se describen los parámetros que se tienen en cuenta como los días pasados a un trabajador.

Las cesantías hacen parte de las prestaciones sociales, donde su fin es beneficiar al trabajador. Están a cargo del empleador, quien es el que debe consignar anualmente un mes de salario por cada año de servicio prestado o proporcional al tiempo de

servicio. Este dinero se consigna al fondo de cesantías, donde cada trabajador tiene una cuenta individual. La principal razón de esta es brindar una ayuda económica al trabajador en el momento en que se quede sin empleo. Para poder recibir estas cesantías en el momento que la persona ya está desempleada se tienen en cuenta el último salario mensual que haya sido pagado al trabajador, teniendo en cuenta que no haya cambiado en los últimos tres meses. De este dinero se pueden realizar retiros parciales en el momento en que se quiere adquirir algún bien, también es utilizado para fines escolares, o si se desea realizar retiros totales que es en el momento en que el beneficiado queda sin empleo.

A las cesantías debe aplicarse un interés que el empleador debe pagar a sus. Después de que se da por terminado un contrato, se liquidan cesantías y en un plazo de un mes se debe pagar estos intereses. Los intereses equivalen al 12% anual, pero en caso que el trabajador dure menos, equivaldrán al tiempo que laboro.

La prima de servicios corresponde a un pago que hace el empleador al trabajador, con el fin de que no sea solo el empleador quien disfrute de las utilidades que genera la empresa sino que también lo haga el trabajador. Este pago corresponde a 15 días de trabajo por cada semestre laborado, si fue menos el pago será con respecto a lo que se trabajó. La fórmula usada para este cálculo es el salario por los días laborados sobre 360 que corresponden a los días del año.

La prima de servicios se debe pagar al empleado al final de cada semestre, una quincena el 30 de junio y otra quincena en los primeros 20 días del mes de Diciembre. Este beneficio está amparado por la legislación es decir es de cumplimiento obligatorio.

Con respecto a la seguridad social se debe tener claro que toda persona, en especial todo trabajador por el hecho de ser miembro de la sociedad tiene la obligación de contar con una seguridad social, es decir recibir recursos de cada estado como derecho económico, cultural y social, esto a su vez es primordial para un libre desarrollo de personalidad y su dignidad.

Principalmente se compone de tres elementos que son salud, pensión y riesgos profesionales, los cuales tienen los siguientes porcentajes; la cotización a salud es del 12.5 distribuida así: 4% aporta el trabajador y 8.5% aporta el empleador, estos valores anteriores están a cargo de la EPS. La cotización a pensión es del 16% donde 4% aporta el trabajador y 12% aporta el empleador, de esta se encargan los fondos de pensión y por ultimo esta la cotización a riesgos profesionales que dependen del riesgo a que se exponga cada trabajador, y en su totalidad es aportada por la empresa o empleador. Cabe aclarar que estos aportes varían entre un 0,348% para el nivel I de riesgo y 8.7% para el nivel V de riesgo. Valores gestionados por la ARP.

El trabajador tiene total libertad para elegir la EPS y el fondo de pensiones de su preferencia y el empleador tiene la potestad de elegir la ARP de todos sus trabajadores en general.

Cada persona tiene derecho a que la seguridad social le garantice y proteja contra las consecuencias de la desocupación, de la vejez y de una incapacidad proveniente de cualquier otra causa ajena a su voluntad, es decir la imposibilite física o mentalmente para obtener los medios de subsistencia.

En cuanto al aporte al subsidio familiar el ministerio de trabajo resalta que este aporte cumple un importante papel de equidad, inclusión social y redistribución del ingreso, ya que se encuentra entre los más importantes aportes de la seguridad social. Teniendo en cuenta lo anterior se puede definir como una prestación social que se puede dar en dinero o especie, es decir con eventos o actividades pagadas por la empresa y servicios a los trabajadores de medianos y menores ingresos. Su objetivo primordial se basa en el alivio de las cargas económicas que representa el sostenimiento de una familia. Este subsidio familiar en términos de dinero se le llama cuota monetaria, se paga mensualmente a los trabajadores por cada una de las personas que tengan a su cargo y tengan derecho al mismo subsidio.

Gracias a que el aporte es aliado fundamental del gobierno, ya se cuentan con aproximadamente 43 cajas de compensación familiar que prestan diversos servicios incluidos en este subsidio familiar.

El fondo nacional de formación profesional tiene como finalidad desarrollar y apoyar programas de formación, certificación y actualización, que fortalezcan los oficios y ocupaciones de la industria de la construcción. Esta contribución le corresponde a los empleadores de la actividad económica referente a la construcción, quienes deberán contribuir mensualmente con una suma igual a una vez el salario mínimo por cada cuarenta (40) trabajadores que laboren en cada una de las obras bajo sus órdenes. El incumplimiento de este pago mensual puede generar intereses de mora, ya establecidos por la Superintendencia Financiera de Colombia, y a su vez se empezara un proceso de cobro.

Todo personal deberá tener una dotación que aplica tanto para empresas públicas como para empresas privadas y consiste en dotar de dos uniformes y calzado que esté acorde para desempeñar su función o actividad determinada, es decir adecuados a su trabajo y al medio en que se estén desempeñando. Esto incluye a todos los trabajadores que ganen hasta dos salarios mínimos, con el objetivo de que ellos puedan cumplir su labor de manera segura y efectiva. La dotación debe entregarse tres veces al año,

cabe resaltar que es de forma gratuita y se distribuirá así: la primera para el 30 de Abril, la segunda para el 31 de Agosto y la tercera para el 20 de Diciembre, es decir cada cuatro meses. Estas fechas son iguales para el sector privado y el público, la única variación es que en el sector publico varia la fecha del 20 al 30 de Diciembre. El no cumplir con esta dotación podría causar una sanción hasta de 5000 salarios mínimos mensuales a las empresas privadas y a las públicas acarrearían procesos disciplinarios.

El auxilio de transporte se les otorga a los empleados que ganen menos de dos salarios mínimos mensuales. Este costo cubre la movilización de los empleados desde su casa al lugar de trabajo. Para el 2016 fue fijado en \$77.700. El auxilio de transporte no hace parte del salario, ya que no constituye ingresos para el empleado, el auxilio tiene por objeto facilitar al empleado llegar al sitio de labor pero no constituye una remuneración por su trabajo.

Lo anterior, como se había dicho equivale a los días que se pagan al personal de mano de obra. A continuación se relaciona los días que trabaja el personal. Es importante resaltar que estas proporciones están relacionadas anualmente, quiere decir a trescientos sesenta y cinco días (365).

Las vacaciones son una prestación social que consiste en el descanso remunerado al que tiene derecho todo trabajador que haya prestado sus servicios un año. Según establece la ley, es que se den 15 días hábiles consecutivos. El Código del Trabajo no indica si las vacaciones anuales se pagan con incrementos anuales según la antigüedad. La cantidad de beneficios durante las vacaciones anuales es igual al salario básico que ganaba el día en que comenzaron las vacaciones anuales.

En lo que se refiere a días festivos y dominicales, los trabajadores tienen derecho al pago de estos días, que son en total cincuenta y dos (52) domingos al año. Los días festivos en Colombia (públicos y religiosos) son 18 por año. Doce de ellos son las fiestas religiosas (católicas), mientras que los seis restantes son fiestas cívicas. En caso de que en estos días se trabaje el pago equivale a un recargo del 75% sobre el salario ordinario.

Los trabajadores tienen derecho a 24 horas consecutivas de descanso por semana. La Ley del Trabajo exige que el día de descanso semanal debe ser el domingo para todos los empleados, pero el empleador y el trabajador pueden acordar fijar el sábado como el día de descanso semanal. Si un trabajador tiene que trabajar en su día de descanso semanal, tiene derecho a un salario a una tasa de prima del 175% del salario normal.

Acerca de las ausencias remuneradas, deben pagarse cuando existan motivos como vacaciones, enfermedades, permisos anuales o maternidad, siempre que no transcurran más de doce meses desde el cierre contable en el que los empleados han prestado los servicios que les otorgan los derechos correspondientes.

C. Maquinaria y Equipos

El hecho de tener equipos incluye considerar los gastos que estos generan, pero es importante tomar en cuenta varias cosas. Lo primero a analizar el uso que se le dará al equipo, si va ser para alquilar o para uso propio. De ser para compra debe conocerse la realización de pagos de intereses, seguros y costo de la propiedad, además saber su depreciación por la vida útil del equipo. Después de esto se puede hacer un estimado de su valor inicial en el mercado y hacer algunas comparaciones con otros equipos ya usados, así se podrá comparar y empezar a darle un valor cercano de lo que estos valen. Otro factor importante para tener en la cuenta a la hora de analizar estos valores es considerar el tiempo en que se van a usar, el cuidado que se les debe tener y sobre todo y más importante el mantenimiento que estos generan desde el comienzo de la compra hasta el paso del tiempo que se tenga. Dentro de los gastos de mantenimiento se encuentra, el consumo de combustibles, consumo de lubricantes, filtros, llantas y reparaciones, además de la mano de obra necesaria para su operación y mantenimiento.

Por otra parte y no menos importante, la mejor recomendación que se puede tener en cuenta a la hora de comprar equipos es la experiencia que se debe tener y en el mejor caso si no se cuenta con esta pedir ayuda a un ente que sepa del tema y pueda dar recomendación no solo a la compra del equipo, sino el cuidado que estos necesitan. Del mantenimiento que se le dé a los equipos, dependerá el tiempo que duren.

V. COSTOS INDIRECTOS

Otros costos influyentes en los proyectos de obras civiles, son los costos indirectos, que no intervienen directamente en la construcción de la obra, pero que de igual forma son necesarios para el óptimo desarrollo de esta.

Principalmente se conoce tres tipos de costos directos llamados AIU, que representan la administración de la obra, los imprevistos, y las utilidades. A continuación se describe estos costos, además de otros que se deben tener en la cuenta dentro de los costos de construcción.

A. AIU

Las iniciales expresadas en este subtítulo corresponden a administración, imprevistos y utilidades; estas hacen parte de las estipulaciones que se deben incluir en contratos de construcción o de obras civiles, donde se definirán los rubros para cada uno de ellos.

El fin de esto es identificar los gastos o costos de ejecución indirectos del proyecto que se va realizar, y poder hacer reservas en caso tal de que se presenten imprevistos durante el proyecto, cubriendo los riesgos referentes a la obra, y que se determinan según la obra o proyecto que se va realizar.

No hay una tarifa específica, ya que cada contrato se puede renegociar y dependerá de donde venga este contrato. Por experiencia en proyectos se establece un porcentaje entre el 10% o 20% del total del contrato según acuerden los interesados.

El AIU se utiliza especialmente en el sector público pero también es correcto usarlo en el sector privado.

B. Otros costos indirectos

Además de los costos antes mencionados (AIU), se deben tener en la cuenta los siguientes durante el proceso.

El financiamiento puede definirse como la mezcla de recursos propios o externos para cubrir los pagos que son necesarios al hacer los trabajos que se necesiten. Ciertas entidades tienen el poder de otorgar máximo el 30% del presupuesto aprobado en el contrato, siempre y cuando sean usados en oficinas, almacenes, bodegas e instalaciones. Por otro lado también podrá usarse para los gastos de traslado de la maquinaria y equipo de construcción e inicio de los trabajos, así como para la compra y producción de materiales de construcción, la compra de equipos que se instalen permanentemente.

Los impuestos van aplicados sobre las construcciones y obras que se realicen y necesiten de una pronta licencia. Este impuesto fue creado por la Ley reguladora de las Haciendas locales basándose en la necesidad de poder usarlos para mejoras del sector donde se pretenda realizar el proyecto. También se contribuye a mejorar la crisis económica que atraviesan las construcciones y que muchas veces llevan a la reducción de estas.

La legalización se define como el paso a seguir después de ejecutada una obra para poder hacerla legal, para así decidir su uso futuro, que puede ser venta, alquiler, entre otros.

Este proceso se puede hacer empezando, durante o en la culminación de la obra, siempre y cuando cumpla con requisitos como: habitabilidad, normativa urbanística, cumplimiento del código de edificación, eficiencia energética, entre otras tantas.

C. Gastos necesarios

Hay que mencionar, además de estos costos obligatorios, que existen otros gastos que difieren dependiendo de la obra, pero que de igual manera se deben tener presente en los gastos de una obra civil, estos son.

El fondo común, que tiene como finalidad apoyar económicamente a los trabajadores afiliados en situaciones como enfermedad, ya sea propia o de algún familiar que sea causante de perder días de labor. Este fondo es una inversión segura de sus ahorros, compartiendo el espacio con personas que tengan los mismos intereses de ahorro pero dejándolo en manos de profesionales en el tema.

Los gastos QSMS (calidad, seguridad, medio ambiente, salud), busca como objetivo principal garantizar la calidad de los servicios prestados a los clientes, siempre y cuando se cumplan con todos los requerimientos legales. No obstante contribuye a su vez a la prevención de riesgos tanto laborales como en la preservación de su salud. Aparte de buscar el bienestar de cada trabajador, genera responsabilidad social adoptando prácticas como respetar el medio ambiente y prevenir la contaminación de

este. Todo el tiempo el QSMS se encuentra cambiando con el fin de mejorar su sistema.

La asistencia social cubre una serie de necesidades que se puedan presentar en los trabajadores ya sea en el ámbito laboral o en el personal. Entre estos podemos destacar la solución de conflictos o interacciones humanas, siempre con el fin de alcanzar un bien común.

La asistencia médica, más que ser un deber, es una obligación que debe cumplir cada empleador con sus trabajadores, con esto se busca en caso de accidente, indemnizar al trabajador de forma tal que se cumplan sus necesidades y a su vez el empleador no salga afectado económica ni jurídicamente con este hecho.

Todavía cabe señalar otros gastos que pueden interferir en una obra como lo es el aporte a pro-deportes, y pre-desarrollo; el impacto a la comunidad, que representa la restitución de los daños y las afectaciones que cause la obra a la comunidad; al medio ambiente donde se debe realizar la reforestación y fauna de los ecosistemas afectados por la intervención de obras civiles.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Realizar el presupuesto para una obra de infraestructura es una tarea primordial y de cuantioso cuidado, por el hecho de que es el punto de partida para la ejecución de un proyecto. Hacer un estricto énfasis en cada uno de los detalles que intervienen en el proyecto, dará como resultado una ejecución óptima. Si bien, toda obra tiene imprevistos, contratiempos e incidentes, el buen flujo de presupuesto disminuye los riesgos, y más aún inconvenientes legales y económicos a causa del mal manejo del dinero presupuestado para el proyecto.

Hay que resaltar la importancia en la transparencia y ética profesional que los ingenieros civiles deben tener en la planeación y ejecución de un proyecto. Los buenos valores aportan al desarrollo de la profesión tanto tecnológica como económicamente, para la presente oferta de profesionales que salen al mercado en la actualidad. También se evita el conflicto de poderes e interés, en donde los beneficiados son muy pocos, desviando el principal objetivo de la ingeniería civil, que es contribuir a la satisfacción de las necesidades básicas de una comunidad.

Para contribuir al desarrollo de la profesión, el ingeniero, ya sea profesional o en proceso de serlo (estudiante), debe conocer de sus capacidades y entender que el alcance y las verdaderas limitaciones que posee para brindarle a la comunidad lo mejor que puede aportar la ingeniería. Es necesario eliminar el estereotipo de país en vía de desarrollo y dejar atrás los proyectos repetitivos y simplistas, ya que la nueva generación de profesionales está siendo capacitada útilmente para enfrentar los verdaderos retos de la ingeniería.

Para el análisis de precios unitarios, se puede hacer referencia en experiencia de otras obras, principalmente para definir el rendimiento de la mano de obra, la maquinaria y los equipos, como también de algunos costos indirectos. También apoyarse en formatos y modelos emitidos por entidades públicas como el INIVIAS o la Cámara Colombiana de la Infraestructura para realizar el APU, hacen el trabajo más práctico para el desarrollo del presupuesto del proyecto. Sin embargo para la descripción de las actividades, los equipos, maquinaria y mano de obra se debe hacer énfasis en involucrarlo a la obra específica en la que se va a trabajar. Conviene subrayar, no apoyarse de los precios y las cantidades de los costos directos de otras obras, a razón de la variación de parámetros como la abundancia, la economía, las regalías y otros expresados en el presente artículo. Que en vez de facilitar el proceso de la construcción de presupuesto, generan confusión y errores en el mismo.

En lo que refiere a los costos indirectos, es necesario recalcar la baja aproximación de precio que se le puede dar. De ahí la importancia de referenciar en otros proyectos basándose en la experiencia. Más aun, la definición de otros costos indirectos que pueden incurrir en una obra que son indispensables en la inclusión del presupuesto, donde estos pueden cubrir un gran porcentaje de los recursos de la obra. Por ello la importancia de hacer un estudio minucioso de impacto social y ambiental.

Con miras a mejorar la calidad de los procesos presupuestales en el campo de la construcción en Colombia, se recomienda además de lo ya mencionado, estar actualizado en la información de la economía, leyes y reformas políticas del país que afecten directa o indirectamente en el medio. Así, la adaptación a estos cambios optimizará la técnica, organización, coherencia y ética profesional en los ejercicios de la ingeniería civil.

VII. REFERENCIAS

- [1] F. López, "El fondo de reserva de la seguridad social y su papel en la sostenibilidad del sistema de pensiones", *Revista de economía publica, social y cooperativa*, vol. 80, p.p. 187-218, Abril. 2014.
- [2] J. E. Garcés, "GRUPOS COGNITIVOS (ESTRATÉGICOS Y COMPETITIVOS) EN FONDOS DE PENSIONES Y CESANTÍAS DE COLOMBIA AL 2005", *Suma Psicológica*, Vol. 14, p.p. 107-200, Marzo. 2007.
- [3] A. Duran, "La Muestra Continua de Vidas Laborales de la Seguridad Social", *REVISTA DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES*, p.p. 231-240, Abril. 2008.
- [4] A. C. González, "Prestaciones económicas en riesgos laborales de trabajadores independientes respecto a dependientes a partir de la ley 1562 de 2012," *CES Salud Pública*, vol. 6, p.p. 168-180, Diciembre. 2015.
- [5] D. Cobos, "El Estado garante DE LA SEGURIDAD SOCIAL COMO DERECHO FUNDAMENTAL EN EL DERECHO LABORAL," *ADVOCATUS*, vol. 11, p.p. 47-257, Marzo. 2014.
- [6] L. M. Cárdenas, "Perspectiva crítica del sistema de subsidio familiar y el microcrédito FONEDE: un programa diseñado para incentivar el empleo en Colombia," *Derecho y economía*, vol. 40, p.p. 115-128, Diciembre. 2013.
- [7] R. McKinnon, "Una fuerza de trabajo que envejece y la gestión estratégica de los recursos humanos: los desafíos en materia de dotación de personal para las administraciones de la seguridad social," *Revista Internacional de Seguridad Social*, vol. 63, p.p. 99-125, Agosto. 2010.
- [8] J. Clasen, "Dependencia de las prestaciones: ventajas e inconvenientes de utilizar los datos del «número de beneficiarios» para las evaluaciones comparativas nacionales e internacionales," *Revista Internacional de Seguridad Social*, vol. 66, p.p. 59-87, Abril. 2013.
- [9] J. A. Tenorio, "Experiencia española de transición: desde la dispersa normativa de la edificación prescriptiva hacia el nuevo Código Técnico de la Edificación 2006, una norma moderna y unificada, enfocada hacia las prestaciones," *Revista de Ingeniería*, vol. 41, p.p. 65-70, Julio. 2014.
- [10] M. Baca, "Igualdad de los contratistas andinos en licitaciones nacionales," *Revistas Científicas de América Latina*, vol. 12, p.p. 454-467, Diciembre. 2007.
- [11] F. Serrano, "EL DERECHO DE LA COMPETENCIA COMO MECANISMO PARA GARANTIZAR RIVALIDAD EN LAS LICITACIONES PÚBLICAS E IMPULSAR EL CRECIMIENTO ECONÓMICO," *Revista Colombiana de Derecho Internacional*, vol. 19, p.p. 147-181, Diciembre. 2011.
- [12] A. Arroyo, "Investigación básica y poderes públicos," *Revista Iberoamericana de Ciencia*, vol. 3, p.p. 115-126, Abril. 2007.
- [13] J. G. Otálora, "La unión temporal y el consorcio en el pliego de condiciones y documento de constitución," *Revista de Derecho Privado*, vol. 54, p.p. 1-35, Diciembre. 2015.
- [14] J. G. Rincón, "Eficiencia y eficacia en el contrato de interventoría," *papeles de población*, vol. 16, p.p. 25-30, Octubre. 2013.
- [15] J. G. Rincón, "DEL "DESCONTROL" DE LA PRODUCCIÓN NORMATIVA EN MATERIA DE CONTRATACIÓN PÚBLICA EN COLOMBIA," *universitas*, vol. 125, p.p. 319-332, Diciembre. 2012.
- [16] J.M. Gonzales, "¿Para qué sirve la interventoría de las obras públicas en Colombia?," *Revista de Economía Institucional*, vol. 13, p.p. 413-428, Febrero. 2011.
- [17] L. A. Lopez, "Análisis de los sistemas de gestión de los costos de la calidad en la industria de la construcción," *Revista Académica de la FI-UADY*, vol. 12, p.p. 53-61, Septiembre. 2008.
- [18] R. A. Gonzales, "COSTOS DE NÓMINA NO IDENTIFICADOS POR FASE EN CONSTRUCCIÓN DE OBRA EJECUTADA NO SUBCONTRATADA CON TERCEROS," *Ra Ximhai*, vol. 8, p.p. 201-216, Agosto. 2012.
- [19] R. Costa, "La escritura en la construcción de la identidad: una práctica en enseñanza de jóvenes y adultos," *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, vol. 31, p.p. 41-51, 2009.
- [20] E. Solano, "Remuneración salarial eficiente en la educación superior en Colombia," *Economía*, vol. 33, p.p. 43-63, Junio. 2012.

- [21] J. A. González, "Un sistema de planeación para proyectos de construcción con base en actividades a partir de un presupuesto de precios unitarios," *Ingeniería*, vol. 8, p.p. 81-90, Agosto. 2004.
- [22] F. Macías, "Medio Ambiente," *revista galega do encino*, vol. 28, p.p. 337-360, 2000.
- [23] A. A. Maya, "Medio Ambiente Urbano," *Gestión y ambiente*, vol. 12, p.p. 21-51, Mayo. 2008.
- [24] A. Ballarin, "Reforestación y reforma de estructuras," *Vida rural*, vol. 18, p.p. 22-23, 2000.
- [25] L. A. Corona, "Algunas consideraciones sobre la toma de decisiones en el campo de la asistencia médica," *Medisur*, vol. 3, p.p. 28-30, Febrero. 2005.
- [26] E. Varela, "LA REINVENCIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE ASISTENCIA Y PROTECCIÓN SOCIAL EN COLOMBIA," *BARATARIA. Revista Castellano-Manchega de Ciencias sociales*, vol. 15, p.p. 273-285, 2013.
- [27] J. M. Herrera, "Conflicto de poderes," *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, vol. 28, p.p. 31-32, Junio. 2014.
- [28] P. J. Subías, "Reflexiones sobre el conflicto de intereses," *Atención primaria*, vol. 44, p.p. 503-503, Agosto. 2012.
- [29] M. D. Rojas, "Aproximación metodológica para el cálculo del AIU," *Dyna*, vol. 77, p.p. 293-302, Enero. 2010.
- [30] E. Licon, "Construcción simbólica del espacio urbano," *Revista de antropología experimental*, vol. 12, p.p. 61-75, 2012.