

Manual^{de} Referencia de Tarifas en Ingeniería

(Contratación de Servicios Profesionales)



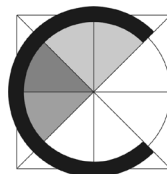
Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

Manual de Referencia **de Tarifas en Ingeniería** (Contratación de Servicios Profesionales)

Asociación Colombiana de Ingenieros
ACIEM Cundinamarca

3ª Edición

Agosto de 2015



**Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines**

**Asociación Colombiana de Ingenieros - ACIEM.
Capítulo Cundinamarca**

Calle 70 No 9-10

PBX: 312 73 93

comisiones@aciemcundinamarca.org

capitulocundinamarca@aciem.org.co - afiliados@aciem.org.co

1ª Edición. Mayo 1998

2ª Edición. Noviembre 2008

3ª Edición. Agosto 2015

Publicación exclusiva de ACIEM Cundinamarca

Bogotá, D.C. Agosto de 2015

Manual^{de} Referencia de Tarifas en Ingeniería

(Contratación de Servicios Profesionales)

Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia

Agradecemos remitir sus comentarios y observaciones a la Asociación, las cuales nos permitirán mejorar la presente edición en beneficio de los Ingenieros y de la Ingeniería.

"Todos los Derechos Reservados. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización de ACIEM Cundinamarca".

Jorge Cortázar García

Presidente
ACIEM Cundinamarca

Luz Marina Oviedo de Cuevas

Directora Ejecutiva
ACIEM Cundinamarca

Henry Scheel
Héctor Gutiérrez
Jairo Flechas
Abel Antonio Navarrete

Comité Técnico Asesor
Comisión de Promoción & Desarrollo Empresarial
ACIEM Cundinamarca

Agradecimientos especiales

Integrantes Comisiones de Estudio ACIEM Cundinamarca

Carlos Alberto Espitia O.

Director Información & Prensa
ACIEM Cundinamarca

Miguel Antonio Lemus F.

Jefe Imagen Corporativa
ACIEM Cundinamarca

Asociación Colombiana de Ingenieros - ACIEM
Capítulo Cundinamarca

Cuerpo Técnico Consultivo
del Gobierno Nacional
(Ley 51 de 1986)

Contenido

Capítulo 1.

Aspectos Generales	9
1.1 Escalafones y salarios de los Ingenieros	11
1.1.1 Escalafón	11
1.1.2 Niveles de responsabilidad	13
1.1.3 Honorarios de referencia.....	15
1.2 Categorías de obra.....	16
1.2.1 Definición y alcance.....	16
1.2.2 Descripción de categorías de obras o proyectos.....	17
1.2.3 Lista y categoría por tipo de obras o proyectos.....	18
1.2.4 Lista y categoría por tipo de instalación.....	21

Capítulo 2.

Servicios relacionados con una obra o proyecto de Ingeniería	31
2.1 Diseños de Ingeniería	36
2.1.1 Ingeniería conceptual.....	36
2.1.2 Ingeniería básica	37
2.1.3 Ingeniería de detalle.....	38
2.2 Diseño de obras y proyectos.....	41
2.2.1 Anteproyecto	41
2.2.2 Proyecto	42
2.3 Estudios de factibilidad	43
2.3.1 Definición.....	43
2.3.2 Descripción	43
2.3.3 Honorarios.....	44
2.4 Dirección de la obra.....	44
2.4.1 Definición.....	44
2.4.2 Dirección administrativa.....	44
2.4.3 Dirección técnica.....	45
2.5 Interventoría o Gestión de Control	45
2.5.1 Definición.....	45
2.5.2 Pagos.....	47
2.6 Auditorías e inspecciones	47
2.6.1 Definición.....	47
2.6.2 Honorarios.....	48

2.7 Contratación de la obra	48
2.7.1 Clasificación de contratos.....	48
2.7.2 Honorarios.....	49
2.7.3 Costos indirectos y utilidad.....	49
2.8 Intereses	51
2.9 Gastos reembolsables	52
2.10 Riesgo	52
2.10.1 Definición	52
2.10.2 Riesgo en obras de ingeniería.....	52
2.10.3 El costo de falla.....	53

Capítulo 3.

Ingeniería de Consulta.....	55
3.1 Consultoría	57
3.1.1 Definición.....	27
3.1.2 Honorarios.....	57
3.2 Peritazgo	58
3.2.1 Definición.....	58
3.2.2 Honorarios.....	59
3.3 Asesoría	59
3.3.1 Definición.....	59
3.3.2 Honorarios.....	59
3.3.3 Utilidad	61
3.4 Arbitramento	61
3.5 Gastos reembolsables	61

Capítulo 4.

Tabla de tarifas para los servicios relacionados con una obra o un proyecto de Ingeniería	63
Glosario de Términos.....	67
Bibliografía.....	69

Anexos

Código de Ética Profesional de Ingeniería Ley 842 de 2003	73
Resolución No. 50 del 2 de septiembre de 2008	91

Presentación

El *Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia*, impulsado por ACIEM Cundinamarca, a través de su Comisión de Promoción & Desarrollo Empresarial al servicio de los **Ingenieros**.

El presente Manual define: categorías de obra, escalafones, honorarios, forma de liquidación y pago, entre otros aspectos, que son los valores **mínimos** que se deben reconocer a los profesionales en este campo en contraprestación a los servicios que presten a personas naturales y/o jurídicas, de derecho público y privado dentro del territorio colombiano.

De otra parte, el presente documento explica el alcance y las actividades relacionadas con los servicios profesionales aplicables en un proyecto de Ingeniería tales como: diseños de ingeniería, diseño de obras y proyectos, asesorías, estudios de factibilidad, dirección de obra, interventoría o gestión de control, auditorías e inspecciones y contratación de la obra. Finalmente, hay un capítulo especial en el área de consultoría, peritazgo y arbitramento, factores clave en el ejercicio profesional de la Ingeniería y de aplicación directa en diversos sectores de la Ingeniería.

Es importante aclarar que el Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia de ACIEM Cundinamarca, no representa una obligación entre las partes (contratante – contratista).

El propósito de ACIEM Cundinamarca es lograr que el Manual se convierta en una herramienta útil para todos los actores involucrados en un proyecto de Ingeniería y en un medio para lograr una adecuada remuneración de los Honorarios Mínimos de Referencia que se deben reconocer a un **Ingeniero** que brinde sus servicios profesionales a un contratante en un proyecto u obra de Ingeniería, caso diferente al salario de un profesional de Ingeniería matriculado que preste sus servicios como Empleado, lo cual no se ha estipulado en este documento para recomendar o fijar salarios mínimos para Ingenieros.

Capítulo

01

Aspectos Generales

1.1 Escalafones y honorarios de los Ingenieros

1.1.1 Escalafón

Para una mejor comprensión y pago de los honorarios a los Ingenieros que prestan sus servicios profesionales en una obra o proyecto de Ingeniería, el Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería de ACIEM Cundinamarca, ha elaborado una clasificación de los profesionales en varios escalafones.

Es importante aclarar que el escalafón constituye la categoría adquirida por el Ingeniero de acuerdo con sus méritos y experiencia en el ejercicio profesional, cursos de postgrado, cargos ocupados y publicaciones técnicas, entre otros factores. Los escalafones de los Ingenieros se definen de la siguiente manera:

- **Escalafón 1.** Ingeniero con Matrícula Profesional, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), calificado para realizar funciones de director o especialista de proyectos, con experiencia como Ingeniero, mayor o igual a veinte (20) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, quince (15) años de experiencia específica.
- **Escalafón 2.** Ingeniero con Matrícula Profesional, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), calificado para realizar funciones de director o especialista de proyectos con experiencia como Ingeniero mayor o igual a quince (15) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, diez (10) años de experiencia específica.
- **Escalafón 3.** Ingeniero con Matrícula Profesional, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), con experiencia técnica y administrativa para desempeñar funciones de director especialista de proyectos o de residente de proyectos, con experiencia como Ingeniero mayor o igual a ocho (8) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, cinco (5) años de experiencia específica.
- **Escalafón 4.** Ingeniero con Matrícula Profesional, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), con experiencia técnica y administrativa para desempeñar funciones de Ingeniero residente de proyectos con experiencia como Ingeniero mayor o igual a seis (6) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, cuatro (4) años de experiencia específica.
- **Escalafón 5.** Ingeniero con Matrícula Profesional, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), con experiencia como Ingeniero mayor o igual a cinco (5) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, tres (3) años de experiencia específica.

- **Escalafón 6.** Ingeniero con Matrícula Profesional, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), con experiencia como Ingeniero mayor o igual a tres (3) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo un (1) año de experiencia específica.
- **Escalafón 7.** Ingeniero con matrícula profesional, con Matrícula Profesional, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), con experiencia como Ingeniero, mínimo, de dos (2) años de ejercicio profesional de los cuales debe demostrar mínimo un (1) año de experiencia específica.
- **Escalafón 8.** Ingeniero con Matrícula Profesional, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), en entrenamiento, sin experiencia específica de ejercicio profesional.

Equivalencia: Para la determinación equivalente a la experiencia del Ingeniero con estudios de especialización o posgrado universitarios (que no son acumulables o en su defecto utilizará el mayor título logrado), se tendrá en cuenta el siguiente cuadro:

Tabla 1. Equivalencias entre Estudios Universitarios y Experiencia

Estudios Universitarios	Escalafón	Años de Experiencia Específica	Años de Ejercicio Profesional Equivalente
Especialización	7	1	11
Maestría	5	2	2,4
Doctorado	3	4	5,2
Postdoctorado	2	5	7,0

Fuente: ACIEM Cundinamarca, 2015

Nota 1: El tiempo de experiencia docente y de investigación, es equivalente al tiempo de experiencia específica.

Nota 2: Los títulos de Pregrado y Posgrado en Ingeniería se considerarán válidos si son expedidos por Instituciones de Educación Superior (IES) reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional.

Nota 3: En el caso de títulos extranjeros de Ingeniería de Pregrado y Posgrado son admitidos los convalidados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia y deberán contar con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Afines, o su respectivo Consejo Profesional de su especialidad.

Nota 4: Para efectos de aplicación del escalafón, se considera únicamente el nivel académico más alto logrado por el profesional.

1.1.2 Niveles de responsabilidad

La siguiente clasificación en el Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería, se determina por una serie de responsabilidades que el Ingeniero asume por sus conocimientos y experiencia en la ejecución de una obra o un proyecto en sus distintos niveles¹:

- **Nivel A. Totalmente responsable, tanto administrativa como técnicamente del proyecto. Establece las políticas y los controles financieros. Alcance:** Ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería respectivo), que pueden orientar, coordinar y controlar la actividad de un proyecto complejo a nivel de factibilidad, Interventoría o Gestión de Control, construcción o diseño.

También pertenecen a esta categoría, los profesionales especialistas en un tema particular que pueden responder por el desarrollo y resultados de ese tema en un proyecto complejo. Reporta directamente al contratante.

- **Nivel B. Responsable de tomar decisiones administrativas y técnicas con reporte a una instancia superior. Alcance:** Ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería respectivo), que pueden orientar, coordinar y controlar la actividad técnica y administrativa de varios grupos de trabajo vinculados en un mismo proyecto e inclusive de todo un proyecto a nivel de factibilidad, Interventoría o Gestión de Control.

También pertenecen a esta categoría, los profesionales especialistas en un tema particular donde pueden responder por el desarrollo y resultados de ese tema, en un proyecto complejo.

- **Nivel C. Responsable de tomar decisiones técnicas con reporte a una instancia superior. Alcance:** Ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería respectivo), que pueden orientar, coordinar y controlar la actividad de varios grupos de trabajo vinculados en un mismo proyecto y responder por los resultados del trabajo de tales grupos. Deben contar con la experiencia técnica y administrativa necesaria para desempeñar funciones de director o especialista de proyectos.

También pertenecen a esta categoría los profesionales que por sus estudios adicionales o de postgrado, o por su propio trabajo, se han especializado en temas particulares, en forma tal que pueden desarrollar las ideas generales y el detalle en esos temas y responder por los resultados.

¹ Fuente: Manual de Tarifas de Consultoría de Ecopetrol 2008

- **Nivel D. Asesora, elabora estudios independientes, realiza análisis, interpreta y concluye, con verificación de un director. Alcance:** Ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería respectivo), que pueden coordinar y controlar la actividad de un grupo de trabajo específico que participa en la ejecución de un proyecto y por lo tanto responden por el trabajo asignado a tal grupo. Deben contar con la experiencia técnica y administrativa necesaria para desempeñar funciones de director, especialista de proyectos o de residente de proyectos.

Corresponden también a esta categoría los profesionales que han iniciado su especialización en temas particulares con estudios adicionales en su trabajo. Igualmente los Ingenieros o profesionales residentes, serán aquellos que por su experiencia y capacidad estarán al frente de los trabajos de campo.

- **Nivel E. La toma de decisiones están fijadas por medio de guías. Alcance:** Ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería respectivo), que gracias a su experiencia, pueden participar en el desarrollo de proyectos a nivel de idea general o esquema, así como en la ejecución directa del detalle de los mismos o en la supervisión de tal ejecución por parte de otros profesionales.

Requiere la supervisión de su trabajo a nivel de resultados. Igualmente se incluyen los Ingenieros o profesionales residentes para proyectos de una menor complejidad.

- **Nivel F. Decisiones rutinarias y están previstas en manuales de procedimientos. Alcance:** Ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería respectivo), que gracias a su experiencia pueden desarrollar el detalle de ideas generales y esquemas. Requieren una supervisión de su trabajo a nivel de resultados y pueden supervisar el trabajo de los profesionales de categorías inferiores.

- **Nivel G. Apoyan en campos específicos. Alcance:** Ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería respectivo), que auxilian en campos específicos de desarrollo de ideas generales y esquemas. Requieren una supervisión completa y detallada del trabajo que realizan.

- **Nivel H. Profesionales en vía de formación. Alcance:** Ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería respectivo), recién egresados en vía de formación y que por tanto no cuentan con experiencia profesional. Su responsabilidad en general, se limita a auxiliar otros Ingenieros en la ejecución de aspectos técnicos detallados y requieren una supervisión completa y detallada de su trabajo.

1.1.3 Honorarios de Referencia

El **mínimo** ingreso por sus servicios profesionales que un Ingeniero matriculado debe recibir mensualmente es el que se establece de la siguiente forma, de acuerdo con el escalafón arriba definido:

- **Escalafón 1.** 21 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV)
- **Escalafón 2.** 16 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV)
- **Escalafón 3.** 13 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV)
- **Escalafón 4.** 11 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV)
- **Escalafón 5.** 9 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV)
- **Escalafón 6.** 7 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV)
- **Escalafón 7.** 5 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV)
- **Escalafón 8.** 4 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV)

Nota 1: Los Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (SMMLV), establecidos en los Escalafones, son los mínimos requeridos para el pago de Honorarios Profesionales a un Ingeniero

Nota 2: Los anteriores valores son referencia para Ingenieros que trabajan en un proyecto u obra de Ingeniería en condiciones normales como PERSONA NATURAL o PROFESIONAL INDEPENDIENTE, no como EMPLEADO. Los valores representan un mínimo sugerido, pero puede ser mayor de acuerdo a lo pactado entre las partes, especialmente cuando el trabajo se realiza en condiciones especiales (trabajos de riesgo, zonas alejadas o condiciones de orden público particulares, entre otras).

Nota 3: El incremento de los honorarios está de acuerdo con el nivel de responsabilidad. Si el Ingeniero contratado asume un grado de responsabilidad de acuerdo con los niveles citados en el numeral 1.1.2, se deben aumentar los **honorarios** sugeridos anteriormente, multiplicando este por un factor conforme con la siguiente tabla:

Fuente:

- ACIEM Cundinamarca (Comité Técnico Manual de Tarifas de 2013)
- Ecopetrol: Manual de Tarifas de Consultoría 2012
- CCI (Cámara Colombiana de la Infraestructura): Tarifas de Consultoría 2011
- Decreto 1279 de 2002. Por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales
- Decreto 0828 de 2012. Por el cual se dictan disposiciones en materia salarial y prestacional para los empleados públicos docentes y administrativos de las Universidades Estatales u Oficiales

Tabla 2. Tabla de Incremento de honorarios por nivel de responsabilidad

Multiplicador recomendado sobre los honorarios para el escalafón								
Nivel de responsabilidad	Escalafón							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	1,5	-	-	-	-	-	-	-
B	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-
C	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-
D	1,2	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-
E	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	-	-	-
F	1	1	1	1	1	1	-	-
G	1	1	1	1	1	1	1	-
H	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: ACIEM Cundinamarca. Comité Técnico Manual de Tarifas de 2015

Nota: Influencia del mercado laboral, oferta y demanda. Existen situaciones que influyen sobre el mercado laboral, como por ejemplo, escenarios en donde existe multiplicidad y gran cantidad de contratos y proyectos, pero no existe suficiente oferta de Ingenieros de una especialidad con calificación específica requerida, lo cual genera una tendencia al alza, en materia de honorarios. A su vez, la sobreoferta de profesionales de alguna especialidad puede presionar en ciertos momentos, una tendencia a la baja de los **honorarios** de dicha especialidad.

Los **honorarios** propuestos anteriormente, son los valores de referencia mínimos, y corresponden al momento y situación de mercado existente a la fecha de elaboración de esta edición del Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia.

1.2 Categorías de obras o proyectos

1.2.1 Definición y alcance

Por categoría de una obra o proyecto, se entiende el término que determina la cantidad de trabajo, el nivel de conocimientos y la utilización de elementos y partes técnicas que demande su elaboración y ejecución. Se debe determinar la categoría correspondiente a la obra o proyecto para utilizar las tablas de tarifas de este Manual.

Cuando un proyecto tiene más de un tipo de edificación y estas se encuentran separadas o conectadas, el total del costo del proyecto será la suma del costo de cada edificio en su categoría por separado. En el evento de un cambio sustancial

de categoría del proyecto, durante su diseño o ejecución, el nuevo costo y su categoría, se deberán reevaluar con el propietario del proyecto. En el caso de no encontrar en el listado adjunto la categoría para un proyecto, se deberá tomar la categoría que más se aproxime al mismo.

1.2.2 Descripción de categorías de obras o proyectos

1.2.2.1 Categoría 1.

Se refiere a aquellas obras o proyectos, o parte de ellos, que no requieren de estudios y cálculos especiales, cuyos estudios y/o ejecución requiere de los conocimientos de formación del Ingeniero debidamente matriculado y cuya experiencia corresponda al escalafón cinco (5) como mínimo. (Ver escalafón en la sección 1.1.1).

1.2.2.2 Categoría 2.

Se refiere a aquellas obras o proyectos, o parte de ellos, cuyos cálculos y diseños pueden efectuarse por los métodos convencionales y que necesitan de alguna experiencia profesional tanto cualitativa como cuantitativa.

Dichos estudios y/o ejecución requiere de los conocimientos de formación del Ingeniero debidamente matriculado cuya experiencia corresponda al escalafón cuatro (4) como mínimo. (Ver escalafón en la sección 1.1.1).

1.2.2.3 Categoría 3.

Se refiere a aquellas obras o proyectos, o parte de ellos, cuyos estudios y/o ejecución requiere algunos estudios especializados y amplia experiencia profesional tanto cualitativa como cuantitativa y requieren de cálculos y diseños de mediana complejidad, además de los conocimientos del Ingeniero debidamente matriculado, cuya experiencia corresponda al escalafón tres (3) como mínimo. (Ver escalafón en la sección 1.1.1).

1.2.2.4 Categoría 4.

Se refiere a aquellas obras o proyectos, o parte de ellos, cuyos conocimientos y estudios son de alguna especialidad y que para su ejecución presentan un alto grado de complejidad, además exigen una gran trayectoria tanto cuantitativa como cualitativa del Ingeniero. Dichas obras deben ser realizadas por un Ingeniero debidamente matriculado y cuya experiencia corresponda al escalafón dos (2) mínimo. (Ver escalafón en la sección 1.1.1).

1.2.2.5 Categoría 5.

Se refiere a aquellas obras o proyectos, o parte de ellos, cuyos conocimientos y estudios requieren de una especialidad y cuya ejecución presenta un muy alto grado de complejidad. Además, exigen gran trayectoria tanto cuantitativa como

cualitativa del Ingeniero. Dichas obras deben ser realizadas por un Ingeniero debidamente matriculado y cuya experiencia corresponda al escalafón uno (1) mínimo. (Ver escalafón en la sección 1.1.1).

1.2.2.6 Categoría 6.

Se refiere a aquellas obras o proyectos, o parte de ellos, cuyas características tanto de diseño y ejecución requieren de conocimientos y estudios muy especializados y no están contempladas en las categorías anteriores o no se pueden asimilar a las ya descritas y se consideran como **especiales**. Además, deben ser realizadas por un Ingeniero debidamente matriculado y de escalafón uno (1). (Ver escalafón en la sección 1.1.1)

Nota: Los honorarios del Ingeniero que realice trabajos relacionados con una determinada categoría, deben establecerse de común acuerdo con el contratante. Las tarifas de referencia son las contempladas en este Manual para establecer la remuneración mínima, de acuerdo con el escalafón (sección 1.1.3), y/o a las tablas de honorarios.

1.2.3 Lista y categoría por tipo de obras o proyectos

Las obras citadas a continuación son ejemplos y usted puede identificar en el listado aquella que más se aproxime a la obra o proyecto que sea similar:

1.2.3.1 Categoría 1.

Obras o proyectos de Ingeniería similares o tales como:

- Almacenes de depósito pequeños
- Bodegas pequeñas
- Edificios multifamiliares con pisos típicos para estrato socioeconómico 1 y 2
- Parqueaderos pequeños
- Edificaciones unifamiliares

1.2.3.2 Categoría 2.

Obras o proyectos de Ingeniería similares o tales como:

- Auditorios pequeños
- Centros deportivos pequeños
- Edificios con pisos no típicos para estrato socioeconómico 1 y 2
- Edificios multifamiliares con pisos típicos para estrato socioeconómico 3 y 4
- Parques recreacionales pequeños
- Edificios de parqueaderos

- Plantas de tratamiento de agua pequeñas
- Talleres menores para: mecánica automotriz, mecánica industrial, electromecánica

1.2.3.3 Categoría 3.

Obras o proyectos de Ingeniería similares o tales como:

- Bibliotecas.
- Centros comerciales
- Centros de abasto
- Centros educacionales
- Cines
- Clubes
- Cuarteles
- Edificios comerciales
- Edificios de oficinas
- Edificios multifamiliares con pisos típicos para estrato socioeconómico 5 y 6
- Edificios con pisos no típicos para estrato socioeconómico 3, 4, 5 y 6
- Edificios públicos
- Estadios y coliseos pequeños
- Estaciones de bombeo
- Instalaciones industriales medianas de capacidad y de complejidad media
- Industrias metalmecánicas medianas
- Industrias litográficas (potencias menores a 0.5 MVA)
- Industrias químicas (potencias menores a 0.5 MVA)
- Industria petroleras (potencias menores a 0.5 MVA)
- Industrias textiles (potencias menores a 0.5 MVA)
- Industrias plásticas (potencias menores a 0.5 MVA)
- Laboratorios (potencias menores a 0.5 MVA)
- Monumentos
- Redes de detección y alarmas
- Supermercados
- Teatros, auditorios
- Templos

1.2.3.4 Categoría 4.

Obras o proyectos de Ingeniería similares o tales como:

- Museos
- Bancos
- Juzgados
- Depósitos de combustibles
- Clínicas (potencias menores a 1.5 MVA)
- Hospitales (potencias menores a 1.5 MVA)
- Centros de cómputo (potencias menores a 1.5 MVA)
- Hoteles
- Cárceles
- Centrales de comunicación
- Estaciones de radio y TV
- Industrias metalmecánicas
- Industrias litográficas (potencias comprendidas entre 0.5 MVA y 1.5 MVA)
- Industrias químicas (potencias comprendidas entre 0.5 MVA y 1.5 MVA)
- Industrias petroleras (potencias comprendidas entre 0.5 MVA y 1.5 MVA)
- Industrias textiles (potencias comprendidas entre 0.5 MVA y 1.5 MVA)
- Industrias plásticas (potencias comprendidas entre 0.5 MVA y 1.5 MVA)
- Laboratorios (potencias comprendidas entre 0.5 MVA y 1.5 MVA)
- Terminales de transporte terrestre
- Estadios y coliseos grandes

1.2.3.5 Categoría 5.

Obras o proyectos de Ingeniería similares o tales como:

- Clínicas (potencias mayores a 1.5 MVA)
- Hospitales (potencias mayores a 1.5 MVA)
- Centros de cómputo (potencias mayores a 1.5 MVA)
- Instalaciones industriales complejas
- Industrias litográficas (potencias mayores a 1.5 MVA)
- Industrias químicas (potencias mayores a 1.5 MVA)
- Industrias petroleras (potencias mayores a 1.5 MVA)
- Industrias textiles (potencias mayores a 1.5 MVA)

- Industrias plásticas (potencias mayores a 1.5 MVA)
- Laboratorios (potencias mayores a 1.5 MVA)
- Aeropuertos
- Centrales hidroeléctricas
- Grupos de generación de energía iguales o mayores a 2500 kVA
- Instalaciones e iluminación de autopistas de alto tráfico
- Instalaciones e iluminación de túneles
- Líneas de transmisión de 500 kV o mayores
- Subcentrales eléctricas
- Terminales marítimos

1.2.3.6 Categoría 6.

Obras o proyectos de Ingeniería que no fueron consideradas en las categorías anteriores y cuyo nivel de complejidad es más elevado que las mencionadas anteriormente, por ejemplo:

- Centrales nucleares
- Centros de investigación
- Centros de comunicación satelital
- Bases de lanzamiento de cohetes

Nota: En caso de no identificar la categoría de su obra o proyecto, puede asimilarla a la categoría más alta que se aproxime.

1.2.4 Lista y categoría por tipo de instalación

La lista que se presenta a continuación, indica a título de ejemplo y de guía, las categorías a las cuales pertenece un cierto número de obras o proyectos de acuerdo con el tipo de instalación.

Nota: Usted puede buscar en el listado aquella que más se aproxime.

Tabla 3. Categorías para Instalaciones Eléctricas

Instalaciones Eléctricas	Categoría
Instalaciones simples de distribución eléctrica para casas o multifamiliares de estrato 1 y 2	1
Instalación de distribución eléctrica para edificios con pisos no típicos para estrato socioeconómico 5 y 6	2
Instalaciones eléctricas industriales comunes para la pequeña industria	2
Redes eléctricas de baja y media tensión hasta 15 kV	2
Redes de cableado estructurado (parte pasiva)	2
Instalación de grupos de generación de energía menores de 500 kVA	3
Subestaciones de transformación eléctrica menores de 500 kVA	3
Instalación de grupos de generación de energía mayores de 500 kVA y menores a 1 500 kVA	4
Redes de media y alta tensión mayores de 15 kV y menores de 115 kV	4
Subestaciones de transformación eléctrica mayores de 500 kVA a 1 500 kVA	4
Alumbrado público	4
Líneas de transmisión mayores de 115 kVA	5
Subestaciones de transformación eléctrica superiores a 1 500 kVA	5
Grupos de generación de energía iguales o mayores a 1 500 kVA	5
Instalaciones e iluminación de autopistas de alto tráfico	5
Instalaciones eléctricas e iluminación para túneles	5
Subcentrales eléctricas	5

Tabla 4. Categorías para Instalaciones Eléctricas

Instalaciones Eléctricas	Categoría
Instalaciones simples de control electrónico para viviendas	1
Instalaciones de control electrónico para viviendas y edificios en estrato 5 y 6 de pisos no típicos	2
Instalaciones de control electrónico entre 0 y 100 puntos en edificios comerciales y de oficinas	2
Instalaciones de control y automatización para industrias de 0 a 150 kVA	2
Mantenimiento de equipos de electromedicina de instituciones prestadoras de salud de 1 ^{er} nivel	2
Instalaciones de control electrónico entre 101 y 500 puntos en edificios comerciales y de oficinas	3
Instalaciones de control y automatización para industrias de 151 a 500 kVA	3
Mantenimiento de equipos de electromedicina de instituciones prestadoras de salud de 2 ^{do} nivel	3
Redes de detección y alarmas simples	3
Redes de Seguridad electrónica avanzadas, para sistemas de acceso, video vigilancia o similares	4
Instalaciones de control electrónico de más de 500 puntos en edificios comerciales y de oficinas	4
Instalaciones de control electrónico complejas como estudios de televisión, centros de control de subestaciones, plantas de generación.	4
Instalaciones de control y automatización para industrias de más de 500 kVA	4
Mantenimiento de equipos de electromedicina de instituciones prestadoras de salud de 3 ^{er} y 4 ^{to} nivel	4
Redes de Seguridad Electrónica, comunicaciones, control y Automatización de Edificios. Sistemas Integrados	5

Tabla 5. Categorías para Instalaciones de Telecomunicaciones

Instalaciones de Telecomunicaciones	Categoría
Instalación de un enlace punto a punto de radio de corto alcance (menos de 15 Km)	1
Radio enlaces punto multipunto o enlaces punto a punto de mediano o largo alcance	2
Centrales telefónicas de menos de 100 usuarios	2
Redes de computadores (Parte activa) de menos de 100 terminales, incluyendo la configuración del servidor	2
Redes de computadores (Parte activa) de más de 100 terminales, incluyendo la configuración del servidor	3
Redes municipales de micro ondas o de fibra óptica en municipios pequeños	3
Centrales de conmutación de más de 100 y menor o igual de 30.000 líneas	3
Estaciones terrenas de comunicación satelital	3
Redes municipales de telecomunicaciones, de micro ondas o de Fibra óptica (municipios medianos)	4
Redes de datos WAN o MAN de menos de 300 puntos	4
Centrales de conmutación de más de 30 000 y menos de 100 000 líneas o conjunto de centrales con de más de 30 000 y menos de 100 000 líneas	4
Redes regionales de telecomunicaciones, de micro ondas o de fibra óptica o de grandes municipios o ciudades	5
Redes nacionales de telecomunicaciones, de micro ondas o de fibra óptica	5
Redes de datos WAN de más de 300 puntos	5
Centrales de conmutación de más de 100 000 líneas o conjunto de centrales con más de 100 000 líneas	5

Tabla 6. Categorías para Desarrollos de Informática

Instalaciones de Informática	Categoría
Software de gestión para pequeña empresa ²	2
Software de gestión para mediana empresa ²	3
Seguridad en redes	3
Software de gestión para grandes empresa ²	4
Integración de software	4

Tabla 7. Categorías para Instalaciones Hidráulicas

Instalaciones Hidráulicas	Categoría
Instalaciones simples de bombeo y de distribución de aguas residenciales y edificios hasta 4 pisos	1
Instalaciones industriales de fluidos comunes bajo presión para la pequeña industria	1
Pequeñas instalaciones de fuerza motriz hidráulica	1
Conducciones con válvulas, turbinas y bombas de acumulación para centrales de poca potencia en regiones de fácil acceso	2
Instalaciones de refrigeración por agua y drenajes	2
Instalaciones complejas de bombeo y distribución de agua en edificios de hasta 15 pisos	3
Instalaciones complejas de bombeo y distribución de agua en edificios de más de 15 pisos (de gran altura y rascacielos)	3
Conducciones forzadas con válvulas, turbinas y bombas para centrales de gran potencia	5
Modificaciones complejas de instalaciones hidráulicas de centrales	5
Instalaciones hidráulicas que exigen gran experiencia y conocimientos especializados	5

² Los conceptos de pequeña, mediana y gran empresa fueron definidos por las Leyes 590 de 2000 y 905 de 2004.

Tabla 8. Categorías para Instalaciones Térmicas

Instalaciones Térmicas	Categoría
Instalación de calefacción simple para casas de habitación y edificios industriales	1
Pequeñas instalaciones con motores de combustión interna	1
Pequeñas instalaciones frigoríficas	1
Instalaciones de recuperación de calor simples	2
Instalaciones frigoríficas para mataderos y carnicerías grandes (sin congelación)	2
Instalaciones importantes con motores de combustión interna	3
Instalación de generadores de calor, quemadores, acumuladores	3
Instalaciones simples de calderas, máquinas y turbinas de vapor de poca potencia y baja presión	3
Instalaciones de aparatos de producción de calor y redes extensas de producción de calor. Aislamientos térmicos	3
Instalaciones frigoríficas complejas para depósitos frigoríficos, laboratorios, industrias y conservación de alimentos	3
Instalaciones de calderas, máquinas y turbinas a vapor de gran potencia y alta presión	4
Instalaciones de turbinas de gas	4
Instalación de producción de redes de distribución de calor para grandes construcciones y establecimientos industriales	4
Instalaciones de conducción de calefacción a distancia	4
Modificaciones de instalaciones complejas de calefacción para construcciones e instalaciones de redes	4
Modificaciones de instalaciones frigoríficas complejas	4
Instalaciones de intercambio y/o recuperación de calor	4
Edificaciones en centrales térmicas	5

Tabla 9. Categorías para Instalaciones de Aire Comprimido, de Gas y otras

Instalaciones de Aire Comprimido, de Gas y otras	Categoría
Instalaciones simples de producción y utilización de aire comprimido y del vacío, instalaciones simples de distribución de gas	1
Instalaciones de mediana dificultad para la producción de aire, gas comprimido y de vacío	2
Instalaciones de ventilación a compresión	3
Redes importantes de distribución de gas	3
Distribución de gas a alta presión	3
Instalaciones de comando neumático	3
Grandes instalaciones de producción de gas	4
Modificaciones de instalaciones de producción y de distribución de gas	5
Instalaciones criogénicas	5

Tabla 10. Categorías para Instalaciones de Ventilación y Aire Acondicionado

Instalaciones de Ventilación y Aire Acondicionado	Categoría
Instalaciones simples de ventilación	1
Instalaciones simples de aislamiento acústico	1
Instalaciones de ventilación y de acondicionamiento de aire para pequeñas edificaciones	2
Instalaciones de ventilación de grandes cocinas y lavanderías	3
Instalaciones de ventilación y de acondicionamiento de aire para grandes edificaciones	3
Modificación de instalaciones de ventilación y de acondicionamiento de aire	4
Instalación de ventilación y aire acondicionado para hospitales	4

Tabla 11. Categorías para Instalaciones de Transporte y de Mantenimiento

Instalaciones de Transporte y de Mantenimiento	Categoría
Instalaciones de transporte y mantenimiento en pequeñas plantas, ferrocarriles o material rodante industrial	1
Instalaciones de transporte y de mantenimiento en grandes plantas, puente-grúa de descarga, instalaciones de manejo de carbón y de escorias	2
Escaleras rodantes	2
Instalaciones de transportadores de banda de cables	2
Instalaciones de transporte neumático	2
Funiculares simples	2
Instalaciones simples de ascensores	2
Pacios de maniobra de ferrocarril	3
Funiculares o teleféricos con condiciones de construcción y de explotación difíciles	3
Instalaciones complejas de ascensores	3
Instalaciones complejas de silos	3

Tabla 12. Categorías para Instalaciones Metalmecánicas

Instalaciones Metalmecánicas	Categoría
Instalaciones de talleres mecánicos simples	1
Instalaciones de talleres metalmecánicos con máquinas automáticas o semiautomáticas	2
Instalaciones de talleres de fundición gris o metales no ferrosos, usando hornos con combustibles comerciales	2
Instalaciones de talleres de forja o laminado simple	2
Instalaciones de fábricas medianas metalmecánicas para procesos de trabajo plástico de metales, tratamientos térmicos, maquinados, pintura al horno, fundición, soldadura	3
Instalaciones de fábricas grandes metalmecánicas para procesos de trabajos plásticos de metales, tratamientos térmicos, maquinado, pintura al horno, fundición, soldadura	4
Instalaciones de fundición de acero y/o metales no ferrosos, usando horno eléctricos o de inducción	4

Tabla 13. Categorías para Instalaciones con Técnicas Diversas

Instalaciones Técnicas Diversas	Categoría
Instalaciones simples para industria química	2
Instalaciones simples para grandes almacenamientos	2
Organización integral de mantenimiento en fábricas pequeñas	2
Instalaciones complejas para la industria química	3
Construcciones de compuertas, instalaciones de esclusas, construcciones navales no especializadas	3
Instalaciones complejas de grandes almacenamientos	3
Formulación de proyectos y estudio de modificaciones para instalaciones industriales tales como: fábricas de maquinarias, fábricas textiles, de papel, de cementos, etc.	3
Organización integral de mantenimiento en fábricas grandes	3
Instalaciones especialmente complejas para la industria química	4
Instalaciones de instrumentación industrial y sistemas contra incendio especiales	4
Instalación de reactores nucleares	6

Tabla 14. Categorías para Instalaciones de la Industria Petroquímica

Industria Petroquímica	Categoría
Transporte y almacenamiento de petróleo	5
Transporte y almacenamiento de gas	5
Procesos de refinación	6

Fuente: ACIEM Cundinamarca, 2008

Capítulo

02

Servicios relacionados

con una obra o proyecto
de Ingeniería

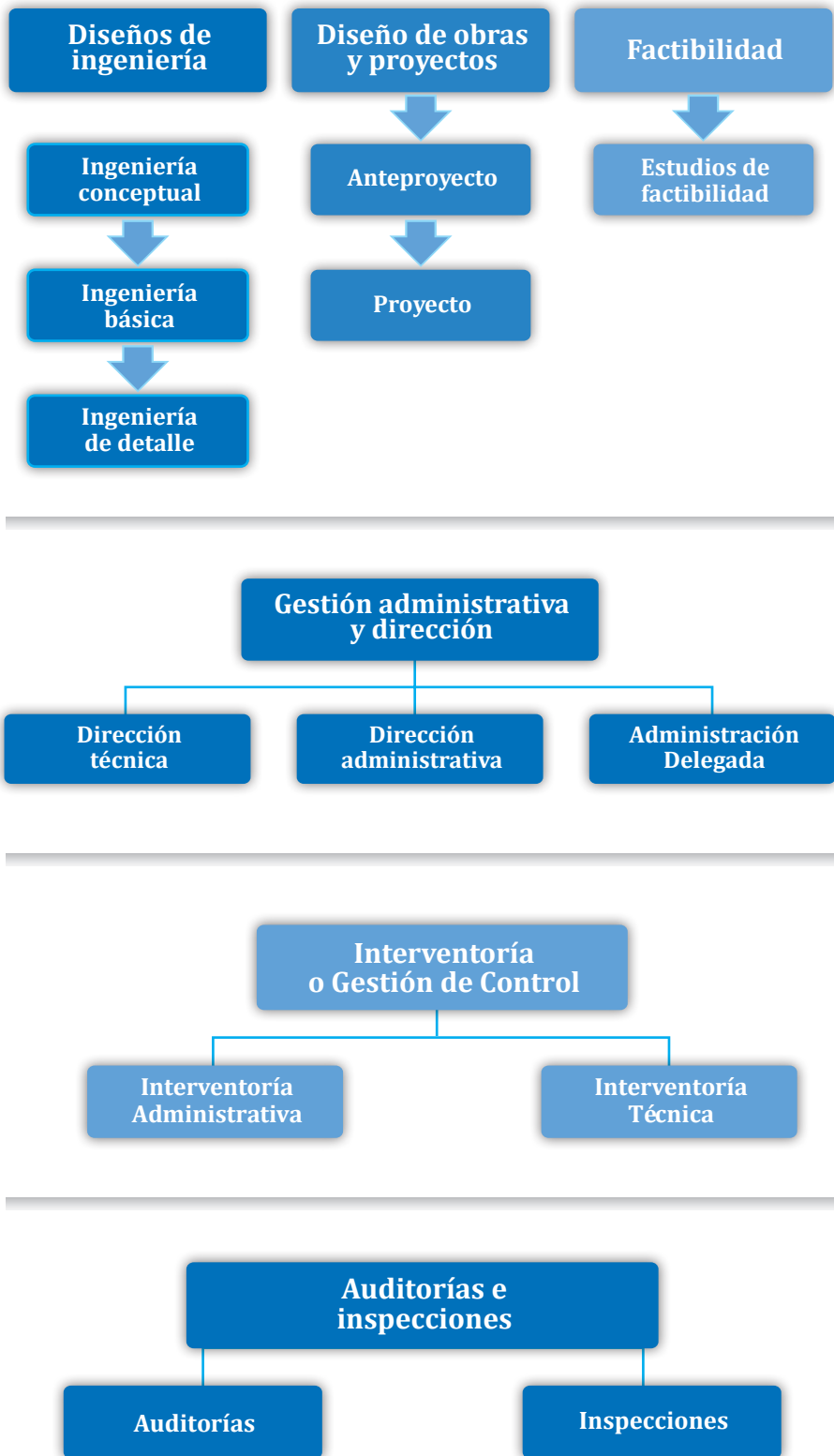
Introducción

El ***Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería***, define los elementos y el alcance de los trabajos relacionados con: elaboración de anteproyectos, Ingeniería conceptual, estudios de factibilidad, Ingeniería básica, proyectos, Ingeniería detallada, dirección técnica, Interventoría o Gestión de Control, asesoría, consultoría, peritazgos y presupuestos de Ingeniería.

Cada uno de los servicios contemplados en el presente capítulo, debe ser considerado como un trabajo independiente a los demás, y por tanto, se debe entender que los porcentajes y tarifas recomendadas en este manual para cada uno de ellos, son para el trabajo específico al que se refiere. Dichas tarifas no incluyen las labores anteriores al trabajo específico al que se refiere.

Ejemplo: Si se contrata servicio de Ingeniería para desarrollar la Ingeniería de detalle de un proyecto, la tarifa o porcentaje sugerido en este manual es únicamente para las labores de Ingeniería de detalle. En dicha tarifa no están incluidas las actividades anteriores como Ingeniería conceptual y básica. La Ingeniería básica, la Ingeniería conceptual y la Ingeniería de detalle, deben cobrarse por separado según la tarifa indicada para cada una de ellas. Si una empresa contrata servicio de Ingeniería para desarrollar únicamente la Ingeniería de detalle, debe suministrarle los resultados de la Ingeniería básica y de la Ingeniería Conceptual sobre la cual se soportó el proyecto.

Gráfica. 1 Servicios relacionados con una obra o proyecto de Ingeniería



2.1 Diseños de Ingeniería

2.1.1 Ingeniería conceptual

2.1.1.1 Definición.

Es la primera fase de la Ingeniería de un proyecto en la cual se establecen la filosofía o los principios de operación de un sistema o de un conjunto de equipos, junto con el tipo y las características principales del sistema, de acuerdo con las instalaciones, el entorno y la magnitud de los riesgos. Esta fase debe permitir hacer un estimativo estableciendo un costo aproximado dentro de un rango de más o menos un 25 % del valor del proyecto. Por ser un trabajo preliminar no contiene planos detallados ni especificaciones definitivas que permitan realizar la obra.

Nota: Para el área de telecomunicaciones, la Ingeniería conceptual se asemeja a la fase en la que a partir de unos presupuestos de tráfico, cubrimiento y cantidad de sitios a comunicar, se establece una topología de red teniendo en cuenta las tecnologías más acordes con el entorno.

2.1.1.2 Descripción.

El alcance de esta fase comprende:

- Recopilar la información de las necesidades del contratante tales como planos arquitectónicos y civiles.
- Revisar la normatividad vigente aplicable al proyecto.
- Clasificar materiales y uso en el proyecto.
- Identificar, clasificar, analizar y calificar el riesgo inherente al proyecto.
- Definir protecciones pasivas y activas.
- Definir otro tipo de protecciones.
- Estimar capacidades de las redes y de cada uno de los principales equipos para hacer las proyecciones de inversión.
- Definir el grado de automatización deseable.
- Tomar en cuenta la disponibilidad del factor humano requerido.

2.1.1.3 Honorarios.

El valor de los honorarios, cuando solo se desarrolle la Ingeniería conceptual, se cobrará según la tabla de tarifas y clase de obra o proyecto de este manual, y sobre el monto de inversión estimado, previo común acuerdo entre el contratante y el contratista.

Cuando se soliciten modificaciones por motivos que alteren el alcance inicial de los trabajos contratados, se considerará que se trata de un trabajo nuevo y por consiguiente deberá cobrarse el valor de la parte ejecutada.

El valor de los honorarios del proyecto serán exigibles máximo treinta (30) días después de entregados los trabajos al cliente.

2.1.2 Ingeniería básica

2.1.2.1 Definición.

Es la fase de la Ingeniería que sigue a la Ingeniería conceptual y en la cual se determina la capacidad del sistema y se establecen las características de todos y cada uno de los equipos principales, instrumentos y demás elementos que hacen parte del proyecto. Esta parte de la Ingeniería, debe permitir hacer un estimativo de costos con un rango de más o menos el 15 %.

Para desarrollar la Ingeniería básica el contratante debe suministrar al Ingeniero los resultados de la Ingeniería conceptual (en caso de que no haya contratado la Ingeniería conceptual con la misma persona o entidad).

2.1.2.2 Descripción.

El alcance de la Ingeniería básica comprende:

- Recolectar información indispensable.
- Describir el proyecto y programa detallado de trabajo.
- Definir formatos y sistema de unidades a utilizar.
- Definir simbología en planos y dibujos.
- Definir códigos, normas u estándares a emplear.
- Definir sistema de codificación de documentos, de identificación de equipos, de fluidos y de instrumentos.
- Realizar los cálculos preliminares de las ramas de Ingeniería especializadas y de otros tipos específicos requeridos por el proyecto o parte del mismo. Ej. Cálculos hidráulicos, térmicos, eléctricos, electrónicos, entre otros.
- Verificar tiempos de respuesta de los sistemas.
- Especificar pruebas de funcionamiento del sistema.
- Determinar protecciones activas y pasivas y otras protecciones.
- Especificar todos los equipos principales y otros elementos involucrados.
- Determinar la ubicación de los equipos.
- Realizar los trazados preliminares de la red de tuberías y ductos.
- Definir la filosofía de operación del sistema.
- Elaborar:
 - Diagramas de flujo de proceso (PFD)
 - Diagramas de tubería e instrumentación (P&ID)

- Planos de clasificación de áreas
- Planos de distribución general de equipos
- Planos con rutas preliminares de tuberías y ductos (previando los obstáculos)
- Definición general de clases de tuberías, materiales y procesos aceptables
- Diagramas unifilares
- Niveles de voltaje para alimentación del sistema
- Presupuesto de inversión y cantidades de obra

2.1.2.3 Honorarios.

Los honorarios de la Ingeniería básica se cobrarán con base en la tabla de tarifas y clase de obra o proyecto y sobre el monto de inversión probable estimado previamente de común acuerdo entre el contratante y el Ingeniero sobre la base del valor obtenido en la Ingeniería conceptual.

Cuando se soliciten cambios en la Ingeniería básica por motivos que modifiquen el alcance inicial de los trabajos contratados, se considerará que se trata de un trabajo nuevo y por consiguiente, deberá cobrarse, el valor de la parte adicional ejecutada.

El valor de los honorarios del proyecto será exigible máximo treinta (30) días después de entregados los trabajos al cliente.

2.1.3 Ingeniería de detalle

2.1.3.1 Definición.

Es la fase final de la Ingeniería de un proyecto en la cual se desarrollan las especificaciones básicas finales de los equipos, instrumentos y otros elementos del proyecto, basados en códigos, normas y estándares, hasta obtener planos, documentos y listados aprobados para construcción.

Esta fase debe permitir hacer estimativos de costos del proyecto con una precisión de más o menos el 10% del valor de la inversión. Para desarrollar la Ingeniería de detalle el contratante debe suministrar al Ingeniero los resultados de la Ingeniería básica (en caso de que no haya contratado la Ingeniería básica con la misma persona).

2.1.3.2 Descripción.

El alcance de la Ingeniería de detalle comprende:

- Elaborar condiciones y especificaciones del diseño.
- Definir programa detallado de trabajo.
- Complementar los listados de documentos, planos, dibujos, típicos y estándares.

- Definir características e informaciones sobre equipos e instrumentos del proyecto para poder ser comprados.
- Elaborar planos y dibujos.
- Establecer manuales de instalación, mantenimiento, procedimientos y operación del sistema.
- Evaluar técnicamente las ofertas.
- Calcular cantidades de obra y elaboración del presupuesto.
- Elaborar estudios adicionales como suelos, fundaciones y estructuras, topografía, movimientos de tierra, vías, muros, diques, que sean parte esencial del proyecto para su instalación, funcionamiento y operación.
- Especificar protecciones en el sistema.
- Complementar la Ingeniería básica para lograr que el sistema pueda ser instalado correctamente.
- Definir con el Contratante, todos los documentos que deben ser entregados en la Ingeniería de detalle.

Nota. Todos los trabajos adicionales, no incluidos en la lista anterior, tales como: inventarios del material existente y el estudio de su utilización en el nuevo sistema; estudios de rentabilidad y financiación y análisis de ofertas, entre otros, serán considerados como trabajos especiales que el contratante deberá convenir por separado con el Ingeniero o contratista.

2.1.3.3 Especificaciones.

El contratista debe elaborar las especificaciones de calidad y seguridad que complementan los planos e incluyen los materiales y equipos a usarse y la forma de ejecutar la construcción.

Las especificaciones comprenden las condiciones generales del proyecto, indicando su alcance, los trabajos no incluidos, la descripción del proyecto, la responsabilidad del contratista y los aspectos legales. Igualmente, comprende especificaciones para cada uno de los diferentes materiales y equipos integrantes del sistema proyectado y las normas técnicas para la ejecución de los trabajos.

2.1.3.4 Cantidades de obra.

El contratista elaborará un informe de las cantidades de obra a realizar en forma general con las especificaciones genéricas de calidad, incluyendo análisis unitarios.

2.1.3.5 Memorias de cálculo.

El Ingeniero deberá hacer una relación escrita del trabajo realizado, en el cual se describa entre otros, los siguientes aspectos: parámetros y normas de diseño asumidos, análisis de alternativas, memoria de estudios básicos, métodos usados,

criterios básicos empleados en el diseño, conclusiones y recomendaciones tanto técnicas como económicas.

2.1.3.6 Honorarios.

Los honorarios de la Ingeniería de Detalle, se cobrarán con base en el presupuesto detallado de la obra, y de conformidad con la tabla de tarifas y categorías de obra establecidas en este manual. El contratista podrá convenir con el cliente el pago de sus honorarios, mediante cuotas o abonos parciales en el curso de la elaboración del proyecto.

El valor de los honorarios de la Ingeniería de Detalle será exigible máximo treinta (30) días después de entregados los trabajos al cliente.

Cuando el costo de la obra o proyecto no se conozca, hasta no realizar el correspondiente presupuesto, se puede optar por uno de los siguientes sistemas:

a) Sistema de ajuste. Consiste en efectuar inicialmente un análisis de costos directos del proyecto que se plantea como valor provisional y sobre el cual se conviene efectuar avances de dinero hasta la terminación del proyecto, momento en el cual se puede obtener el presupuesto de la obra para aplicar la tarifa y efectuar el ajuste con el precio que se había establecido inicialmente. El Ingeniero podrá convenir con el contratante el pago de sus honorarios mediante cuotas de abonos parciales en el curso de la elaboración del proyecto.

b) Sistema de áreas. Consiste en efectuar inicialmente el presupuesto estimado de la edificación donde se realizará la obra de la siguiente forma: multiplicar el área de la edificación que se proyecta construir por el valor de metro cuadrado calculado en ese momento por el proyectista arquitectónico o por estadísticas.

El valor estimado de la obra específica es un porcentaje del presupuesto total estimado para edificios, hoteles, bodegas e instalaciones industriales. En consecuencia, el valor estimado del presupuesto de la obra específica de Ingeniería se obtiene multiplicando el presupuesto de la obra arquitectónica por un porcentaje, según el tipo de construcción.

Con el presupuesto estimado de la obra específica se aplica la tabla de tarifas establecidas en este manual.

2.1.3.7 Modificaciones al diseño.

Cuando se soliciten modificaciones a la Ingeniería de detalle por motivos que cambien el alcance inicial de los trabajos contratados, se considerará como un trabajo nuevo y por consiguiente deberá cobrarse el valor de la parte ejecutada. Toda modificación a los planos que no se deba a errores u omisiones del Ingeniero, se cobrará al cliente así:

- Si la modificación no representa una elevación en el presupuesto de la construcción, el Ingeniero cobrará los gastos que el estudio de planos de la modificación le hayan ocasionado.
- Si la modificación implica una elevación del presupuesto, se reajustarán los honorarios del Ingeniero, teniendo en cuenta el nuevo presupuesto.
- Si la modificación implica cambio en las condiciones establecidas o cambio sustancial del proyecto, se cobrarán nuevos honorarios.

2.1.3.8 Solución de consultas.

La solución de las consultas que puedan ocurrir relacionadas con la interpretación de los planos y especificaciones del proyecto durante la ejecución de la obra, será resuelta por el Ingeniero, siempre y cuando no se deba a falta de competencia de la persona encargada de ejecutar los trabajos. El Ingeniero tiene función de orientación, pero no administrativa.

2.1.3.9 Propiedad intelectual.

Los resultados y/o entregables del proyecto son propiedad moral del Ingeniero proyectista. La propiedad económica y uso posterior debe realizarse de acuerdo a lo contemplado en el contrato, y con base en las disposiciones legales vigentes sobre derechos de autor y propiedad intelectual.

2.2 Diseño de obras y proyectos

2.2.1 Anteproyecto

2.2.1.1 Definición.

Corresponde a la idea general del proyecto. El objeto es la identificación de una o varias alternativas a nivel general y la determinación en forma aproximada de las características generales, las necesidades y fines de la construcción, para someterla al estudio y aprobación del cliente. Por ser un trabajo preliminar no contiene planos con suficiente detalle ni especificaciones que permitan realizar la obra.

2.2.1.2 Descripción.

El anteproyecto comprende:

- Recopilar información de las necesidades del contratante para elaborar el anteproyecto, tales como planos a escala arquitectónicos y civiles.
- Determinar las normas, códigos, restricciones, licencias y todas las variables que puedan influir en el proyecto, por parte de las entidades gubernamentales.
- Establecer si las condiciones primarias son aceptables para el buen desarrollo del proyecto como: localizaciones, espacios, equipos, servicios, redes, voltajes y vías de acceso.

- Elaborar los planos esquemáticos que permitan la interpretación global del proyecto.
- Elaborar las posibles alternativas de diseño y construcción con sus correspondientes descripciones de funcionamiento u operación.
- Presentar un presupuesto global de la posible inversión determinando el posible margen de error con el cual se calculó.
- Recomendar al contratante otras disciplinas de profesionales que se deban incluir en el desarrollo del proyecto como complemento del mismo.

El contratista someterá el anteproyecto a consideración del contratante con una estimación tentativa del costo de la construcción, con una aproximación de más o menos un 30% del valor total del anteproyecto correspondiente.

Nota: Para efectos de definir las tarifas de algunos trabajos específicos, como la elaboración de los pliegos de licitaciones (públicas o privadas) con complejidades variables según la categoría del proyecto, se cobrarán los mismos honorarios de un anteproyecto.

2.2.1.3 Honorarios.

El valor de los honorarios, cuando sólo se elabore el anteproyecto, se cobrará según la tabla de tarifas y clase de obra de este manual y sobre el monto de inversión estimado, previo común acuerdo entre el contratante y el contratista.

Cuando se soliciten modificaciones al anteproyecto por motivos que alteren el alcance inicial de los trabajos contratados, se considerará que se trata de un trabajo nuevo y por consiguiente deberá cobrarse el valor de la parte ejecutada.

El valor de los honorarios del proyecto será exigible máximo treinta (30) días después de entregados los trabajos al cliente.

2.2.2 Proyecto

2.2.2.1 Definición.

El proyecto tiene por objeto fijar exactamente todas las características de la obra a ejecutarse y deberá contener toda la información necesaria para que la construcción pueda ser ejecutada correctamente, con el fin que su financiación, adquisición de materiales, construcción y montaje, puedan ser ejecutados fácilmente por el cliente.

2.2.2.2 Descripción.

La obligación que contrae el Ingeniero en este aspecto incluye:

- Elaborar dibujos de colocación de plantas, cortes a escala adecuados y en cantidad suficiente para la correcta ejecución de la obra.

- Especificar lista detallada y completa de materiales y equipos, que complementen los planos e indiquen la manera de ejecutar la construcción y de realizar el montaje.
- Determinar cantidades de obra a realizar en forma general, con las especificaciones genéricas de calidad, incluyendo análisis unitarios.
- Especificar memorias de cálculo. Relación escrita del trabajo realizado, en la que describa, entre otros, los siguientes aspectos: parámetros y normas de diseño asumidos, análisis de alternativas, memoria de estudios básicos,
- Definir métodos usados, criterios básicos empleados en el diseño, conclusiones y recomendaciones tanto técnicas como económicas.
- Relacionar solución de las consultas que puedan ocurrir, relacionadas con las interpretaciones de los planos y especificaciones, siempre y cuando no se deba a falta de competencia de la persona encargada de ejecutar los trabajos.
- Suministrar las copias en papel o digitales que le solicite el propietario por el valor del costo de dichas copias.

2.2.2.3 Propiedad intelectual.

Los resultados y/o entregables del proyecto son propiedad moral del Ingeniero proyectista. La propiedad económica y uso posterior debe realizarse de acuerdo con lo contemplado en el contrato y con base en las disposiciones legales vigentes sobre derechos de autor y propiedad intelectual.

2.2.2.4 Honorarios.

Los honorarios del proyecto se cobrarán con base en la tabla de tarifas establecidas en este manual y de acuerdo con la categoría de la obra y el costo total de la misma.

El valor de los honorarios del proyecto será exigible máximo treinta (30) días después de entregados los trabajos al cliente.

2.3 Estudios de factibilidad

2.3.1 Definición.

Comprende el estudio técnico - económico de un posible proyecto, analizando varias alternativas que contemplen variaciones de orden técnico y económico.

2.3.2 Descripción.

Las características técnicas deben ser tratadas con amplitud suficiente y deben ser respaldadas por cálculos de Ingeniería y costos actuales. La factibilidad económica debe ser demostrada con el análisis correspondiente. Los planos y dibujos pueden ser esquemáticos, excepto si se trata de características operativas de equipos o sistemas específicos.

El estudio debe incluir un presupuesto general de inversión, costos fijos y de producción, costos anuales y en la vida del proyecto, con una aproximación más o menos del 15%. Además, comparación técnica y económica de las alternativas y recomendaciones. Si el estudio contempla aspectos de factibilidad social y/o políticos, además de económicos, se tratará de acuerdo a modelos adecuados aprobados por el cliente.

2.3.3 Honorarios.

Para el estudio de factibilidad se cobrarán los honorarios la tabla de tarifas de este manual, y con base en la categoría de obra y el monto de inversión probable estimado previamente.

Cuando se soliciten cambios al estudio de factibilidad, por motivos que modifiquen el alcance inicial de los trabajos contratados, se considerará que se trata de un trabajo nuevo y por consiguiente deberá cobrarse el valor de la parte ejecutada de acuerdo con las tarifas.

El valor de los honorarios del proyecto será exigible máximo treinta (30) días después de entregados los trabajos al cliente.

2.4 Dirección de la obra

2.4.1 Definición.

Comprende la realización de todos los trabajos correspondientes a la obra, de acuerdo con los planos y las especificaciones entregados al contratista.

2.4.2 Dirección administrativa.

Comprende la dirección de todos los trabajos de tipo administrativo correspondientes al desarrollo de la obra, de acuerdo con los requerimientos contractuales de costos y de tiempos en el proyecto específico. La obligación del contratista, en cuanto a la dirección administrativa comprende, entre otros, los siguientes aspectos:

- Verificar avance real de la obra para velar por la buena marcha de la misma.
- Programar, planificar y organizar la ejecución de la obra.
- Suministrar y controlar materiales, herramientas y equipos.
- Contratar mano de obra, su control, dirección y pago.
- Contratar, controlar y coordinar subcontratistas.
- Autorizar y controlar los gastos de la obra.
- Supervisar la contabilidad de la obra.
- Velar por el cumplimiento de todos los aspectos de tipo legal, laboral y de impuestos en el proyecto.

- Rendir informe periódico de cuentas y en general, el cumplimiento de todas aquellas actividades necesarias para la completa terminación de los trabajos encomendados.

2.4.2.1 Pagos.

Los pagos a que tiene derecho el contratista por la administración, son los establecidos en la tabla de tarifas de este manual. El pago se efectuará de conformidad con la clase de contrato que se haya establecido.

2.4.3 Dirección técnica.

Comprende el desarrollo de los trabajos de tipo técnico correspondientes a la obra de acuerdo con los planos y especificaciones descritas en el proyecto y no podrá ser ejercida sino por un Ingeniero con matrícula profesional y escalafón de acuerdo a la categoría de la obra. La obligación del Ingeniero al respecto comprende:

- Visitar la obra, todas las veces, que a juicio del Ingeniero sean necesarias, para la buena marcha de la misma.
- Solucionar las consultas que puedan ocurrir, relacionadas con la interpretación de los planos y especificaciones.
- Coordinar los diferentes contratistas, para obtener la correcta interpretación y ejecución del proyecto.
- Analizar y recomendar los cambios en los planos y especificaciones que sean necesarios, para que la construcción y ejecución de los trabajos de otras especialidades de Ingeniería y/o Arquitectura puedan tener concordancia y la obra total pueda ejecutarse correctamente. Estos cambios deben ser informados al interventor de la obra y autorizados por este.
- El Ingeniero tiene una función de asesoría y dirección, pero no administrativa.

2.4.3.1 Pagos.

Los pagos a que tiene derecho el contratista por la Dirección Técnica son los establecidos en la tabla de tarifas de este manual y el pago se efectuará de conformidad a la clase de contrato que se haya establecido.

Nota: Si el cliente exige Ingenieros residentes, los salarios, honorarios y gastos directos e indirectos, se cobrarán por separado y no están incluidos en las presentes tarifas.

2.5 Interventoría o Gestión de Control

2.5.1 Definición.

Se entiende por Interventoría o Gestión de Control, el servicio que se presta, con el fin de asistir y controlar la ejecución de un proyecto o la ejecución de la obra, para posteriores verificaciones del cumplimiento de las obligaciones previstas

en el contrato que corresponden al contratista, tanto en la parte técnica como en la administrativa. El interventor es el representante del contratante durante todas las etapas de la obra, según lo contratado y puede ser:

- a) Interventoría o Gestión de Control de proyecto.
- b) Interventoría o Gestión de Control de construcción técnica y/o administrativa.

2.5.1.1 Interventoría o Gestión de Control de proyecto.

La Interventoría o Gestión de Control del proyecto consiste en la asesoría que el contratista le presta al contratante durante la etapa de la elaboración del proyecto y los estudios para garantizar que el proyecto responda a las necesidades del contratante, cumpliendo así las normas actuales vigentes que para éstos existen.

La responsabilidad de la calidad del proyecto y el cumplimiento de normas son del contratista y no del interventor. El interventor es responsable del cumplimiento técnico (asesoría, revisión y aval) del proyecto, basado en normas actuales vigentes, en los documentos y diseños, aprobados para la construcción del proyecto.

2.5.1.2 Interventoría o Gestión de Control de construcción técnica y/o administrativa.

La Interventoría o Gestión de Control de construcción consiste en la asesoría que el contratista presta al contratante para la ejecución de la obra y para posteriores verificaciones en el cumplimiento de las obligaciones que corresponden al contratista de la ejecución de la obra, tanto en la parte técnica como en la administrativa.

El interventor, es el representante del contratante, por lo tanto será la persona que podrá aprobar los cambios durante la ejecución de la obra. Para prestar el servicio de interventor debe existir un proyecto completo y definitivo, con su correspondiente presupuesto. La obligación de un interventor comprende:

- Asesorar al cliente en la adjudicación de los contratos de suministro de materiales y de construcción.
- Supervisar el replanteo de las obras.
- Estudiar y aprobar los subcontratos.
- Estudiar y aprobar el equipo de construcción.
- Aprobar el personal de la obra.
- Asesorar técnicamente en la ejecución de la obra.
- Supervisar el cumplimiento de las especificaciones en cuanto se refiere a calidad de materiales y ejecución de la obra.

- Aprobar las modificaciones que se consideren necesarias en el desarrollo del proyecto.
- Revisar los planos de construcción adicionales.
- Controlar la parte contable y administrativa y de las compras de materiales y equipos efectuados por el constructor.
- Supervisar el cumplimiento del programa de construcción.
- Aprobar cualquier variación del presupuesto.
- Verificar y recibir las cantidades de obra parcial o total y autorización de las cuentas de cobro correspondientes.
- Presentar informes periódicos sobre el avance de la obra.
- Ejercer vigilancia de las pruebas finales de instalación y construcción.
- Supervisión de levantamiento de planos finales de referencia de la obra construida, para fines de operación, mantenimiento y archivo (As built).
- Inspección e informe final para definir la liquidación del contrato.

2.5.2 Pagos

Los pagos por servicios de Interventoría o Gestión de Control se liquidarán con base en la tabla de tarifas establecidas en este Manual de Tarifas y se pagará, salvo que se estipule lo contrario, proporcionalmente al valor de las cuentas periódicas que rinda el contratista al contratante, una vez que hayan sido revisadas y aprobadas.

Para Interventoría o Gestión de Control de mantenimientos y/o reparaciones, el monto base del cobro será sobre el valor real actual de los equipos, contempladas las depreciaciones.

2.6 Auditorías e inspecciones

2.6.1 Definición

- **Auditoría:** Es un examen que evalúa sobre la medida en que una condición, proceso o desempeño se ajusta a estándares o criterios predeterminados. También puede definirse como el análisis de procesos o procedimientos que se utilizan para ejecutar una actividad, con base en datos históricos, para verificar el cumplimiento de normas o estándares. Como resultado de este servicio se entrega un informe de auditoría.
- **Inspección:** Conjunto de actividades tales como medir, examinar, ensayar o comparar con requisitos establecidos, una o varias características de un producto o instalación, para determinar su conformidad. Como resultado de este servicio se entrega un certificado de inspección.³

³ Para determinadas actividades, este certificado sólo puede ser emitido por un Organismo de Inspección acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC).

2.6.2 Honorarios.

Los honorarios por servicios de Auditorías e Inspecciones se liquidarán con base en la tabla de tarifas establecidas en este manual y el pago se efectuará de conformidad a la clase de contrato que se haya establecido.

2.7 Contratación de la obra

Las partes (contratante – contratista) son libres para estipular la forma contractual. Además, si se contrata con instituciones del Estado se deben aplicar las leyes vigentes.

2.7.1 Clasificación de contratos:

El contrato de ejecución de la obra puede hacerse por uno de los siguientes sistemas:

2.7.1.1 Contratos por administración delegada.

En este caso, el contratista actúa como representante o delegado del contratante y todos los gastos de la obra se hacen por cuenta y riesgo de este último. Así, el contratista debe pagar a nombre y por cuenta del contratante, los materiales y elementos necesarios para la construcción, los sueldos, salarios y todas las prestaciones sociales de todo el personal que se requiere para la obra, sea que preste sus servicios permanente o transitoriamente; impuestos, tasas y derechos relacionados con la instalación, primas, garantías, seguros, copias y planos, acarreo y fletes, instalaciones provisionales, alquiler o depreciación de herramientas y equipos, trabajos hechos por técnicos especializados, o subcontratistas, entre otros.

2.7.1.2 Contratos a precio alzado o global.

Se entiende por contratos a precio alzado, cuando después de un análisis de la obra a ejecutar, con base en documentos y planos previamente establecidos, se define entre las partes un precio único y global para la realización del trabajo. En este caso el contratista asume con este precio único y global la ejecución del trabajo incluyendo materiales, transporte, herramienta y equipo, mano de obra, dirección técnica, administrativa; sus honorarios y su utilidad.

2.7.1.3 Contratos a precios unitarios.

Se entiende por contrato de ejecución de obra a precios unitarios, aquel por el cual se determinan los precios de cada unidad de la obra que deberá ejecutarse dependiendo de su volumen o cantidad. En este tipo de contrato el contratista asume la responsabilidad del costo de los precios unitarios pactados dentro de un rango de incremento o disminución del volumen o cantidad que requiere la instalación, debiendo incluir en ellos los valores de los honorarios y la utilidad.

El valor total del contrato se obtiene al multiplicar el precio unitario de cada unidad de obra, por el número total de unidades de obra realmente ejecutada y se agregará, además si fuese necesario, el porcentaje correspondiente a los trabajos que no se hayan pactado por precio unitario.

En este tipo de contrato se debe acordar entre las partes una forma de reajuste de precios si se modifican las condiciones iniciales del contrato.

2.7.2 Honorarios.

Por la ejecución de la obra, el contratista tendrá derecho a que le liquiden y paguen sus honorarios de acuerdo al tipo de dirección ejecutada, el cual será calculado sobre la obra realizada desde el comienzo de su intervención hasta el cumplimiento de su encargo, y según el tipo de contrato que haya elaborado.

- a) El valor de honorarios de la ejecución de la obra por administración delegada se liquidará con base en la tabla de tarifas establecidas en este manual, el cual se pagará, salvo estipulación contraria, proporcionalmente con los cortes de cuenta periódica que el contratante debe pagar al contratista.
- b) En la modalidad de precio alzado o global. Los valores de Administración y Utilidad ya están incluidos en el costo de esta modalidad. Se debe pactar una forma de pago de acuerdo con el avance de la obra y que sirva como referencia para que el contratista reciba valores proporcionales por obra ejecutada.
- c) El valor de los honorarios bajo la modalidad de Precios Unitarios (cantidades variables) se obtendrá de acuerdo con los costos propios del contratista. A dichos costos se les adicionará los porcentajes de Administración y Utilidad. Los honorarios se pagarán de acuerdo con las liquidaciones de cortes de obra.

En cualquiera de las modalidades para la ejecución de obra se deberá pactar un anticipo que el contratante entregará al contratista antes de iniciar la obra para cubrir los gastos que se generen para iniciar el trabajo y durante la realización del mismo, antes de elaborar la primera acta de ejecución.

Si el contratante lo solicita, el Ingeniero deberá garantizar administrativa y técnicamente su trabajo y los anticipos recibidos por medio de pólizas expedidas por compañías de seguros legalmente establecidas. Los valores correspondientes a las primas serán pagadas por el contratista, a menos que se estipule lo contrario.

2.7.3 Costos indirectos y utilidad

2.7.3.1 Administración.

La **Administración** (A) que se incluye en los presupuestos y contratos, como un Costo Indirecto debe entenderse como el pago que se hace por la Administración del proyecto, con labores tales como:

- Programación de actividades.
- Programación de recursos.
- Desarrollo, ejecución y cumplimiento de todos los aspectos legales, laborales y económicos, entre otros, del proyecto.
- Labores de Ingeniería⁴ que se realizan previamente, durante y después del proyecto para su adecuada gestión técnica, como son: requerimientos del cliente, preparación de propuestas, evaluación de alternativas, seguimiento al desarrollo técnico del contrato, avales y garantías de ingeniería posteriores al proyecto, diferentes a los costos directos de Ingenieros requeridos y utilizados durante el Proyecto.

Si el contratista no cuenta con Ingenieros directos o de apoyo para realizar las labores descritas como de Ingeniería, este rubro No deberá ser contemplado y se deben considerar como parte de los costos en labores de administración.

Nota: Los costos y/o porcentajes de Administración son propios del contratista y del contrato, dependen del tipo de contratista, así como del proyecto específico.

2.7.3.2 Utilidad.

La **Utilidad (U)** debe entenderse como el pago que se hace como la Utilidad bruta para quien desarrolla el proyecto. Los costos y/o porcentajes de Utilidad son propios del contratista y del contrato, y dependen del tipo de contratista, así como del proyecto específico.

2.7.3.3 Imprevistos.

Ingeniería, Seguros y pólizas (Insurance). La interpretación de la letra I dentro de la expresión A.I.U. utilizada a menudo en la contratación, puede variar dependiendo de los acuerdos establecidos entre Contratante y Contratista. Puede ser asimilada como I de **INGENIERÍA** (descrita en 2.7.3.1) o I de **IMPREVISTOS**, según las cláusulas estipuladas en el contrato.

Nota: La letra (I) puede asignarse a los Imprevistos, a la Ingeniería o labores de Ingeniería (de Gestión), o en algunos casos, a las pólizas y seguros (Insurance). En todo caso, es importante que las partes (Contratante – Contratista) acuerden y tengan claridad sobre los significados de la expresión (I) la cual quedará establecida en la oferta, propuesta y/o contrato del proyecto.

- **Ingeniería:** Son las labores de Ingeniería que se realizan previamente, durante y después del proyecto para su adecuada gestión técnica, como

⁴ En algunos contratos estas labores de Ingeniería pueden estar consideradas en un rubro distinto conocido como Ingeniería (I). Es importante que las partes acuerden y tengan claridad sobre el significado que quedará establecido en la propuesta y/o en el contrato del proyecto.

son: requerimientos del cliente, preparación de propuestas, evaluación de alternativas, seguimiento al desarrollo técnico del contrato, avales y garantías de ingeniería posteriores al proyecto.

- **Imprevistos:** Los imprevistos son todos aquellos eventos que se presentan con posterioridad a la presentación de la oferta, suscripción y perfeccionamiento del contrato y que afectan sus costos y plazos de entrega.

Se pueden mencionar como imprevistos las situaciones de orden económico, político, social o ambiental que afecten el curso normal del desarrollo del país y como consecuencia impacte los proyectos de Ingeniería, tales como reevaluación o devaluación de monedas internacionales, incremento de precios nacionales o internacionales de materiales utilizados para la construcción, cambios en regulación o políticas de estado, impuestos, entre otros.

Los imprevistos no se refieren, no significan y no contemplan los adicionales de obra. En caso de ocurrencia de un imprevisto debe haber una renegociación que no perjudique a las partes, y que deje satisfechas a ambas partes. El procedimiento para esta renegociación debe quedar explícito en el contrato.

- **Casos fortuitos o fuerza mayor (Artículo 90 de la Ley 95 de 1890).** *“Se llama fuerza mayor o caso fortuito, al imprevisto al que no es posible resistir, como un naufragio, un terremoto, el apresamiento de enemigos, los autos de autoridad ejercidos por un funcionario público, etc.*

La fuerza mayor o caso fortuito, por lo general libera a una o a todas las partes de un contrato, de pagar o responder por daños causados por el incumplimiento de una obligación, originado en un hecho constitutivo de fuerza mayor o causa fortuita. No se puede confundir la fuerza mayor o caso fortuito con la negligencia o la incompetencia, puesto que sólo se puede considerar fuerza mayor y caso fortuito a aquellos hechos a los que no es posible resistirse o que no es posible advertir o preverse”.

2.8 Intereses de mora.

Cualquiera que sea la forma de contrato de proyectos y ejecución de la obra y una vez se haya pactado las condiciones y los tiempos para el proyecto, y cuando el contratante no cumpla con los mismos, el contratista tendrá derecho al reconocimiento de intereses de mora por las sumas u obligaciones que se le adeuden.

Dichos intereses serán los reconocidos por el mercado. Los profesionales de Ingeniería no deben ser utilizados por los contratantes, como principales o como indirectos financiadores económicos de proyectos, por lo tanto los pagos a estos, deben realizarse dentro de las condiciones contratadas, como aquí se contemplan.

2.9 Gastos reembolsables.

Además de los honorarios consignados en las tarifas anteriores, al Ingeniero contratista deberán reembolsarle, oportunamente, todos aquellos gastos que tenga que efectuar para el desarrollo del trabajo, diferentes de los que normalmente le corresponde absorber para el mantenimiento de sus oficinas y de su propia organización. Como ejemplo se mencionan:

- Viajes y gastos del Ingeniero o sus empleados, cuando tengan que trasladarse fuera de la ciudad en funciones relacionadas con los trabajos, comunicaciones, portes y servicios telefónicos a larga distancia o servicio telefónico especial fuera del propio de sus oficinas.
- Salarios y prestaciones sociales de todo el personal que ejecute un trabajo material adicional al contratado en el sitio de la construcción y en general, todos aquellos gastos adicionales que puedan imputarse a la organización propia del Ingeniero y que se efectúa con destino al trabajo que el contratante le haya encomendado.

2.10 Riesgo

2.10.1 Definición.

Se entiende por riesgo la posible contingencia y/o posible daño que se pueda presentar en la instalación de un equipo o en la construcción de una red y que influyan de alguna forma en el resto del proyecto, tanto en forma económica como en forma técnica y que pueda ser imputable al constructor de la obra por la instalación de los elementos.

Con el fin que se tengan en cuenta los riesgos que se asumen en un proyecto de ingeniería y la incidencia sobre su costo, se presenta una breve reseña de los aspectos que deben tenerse presentes.⁵ De acuerdo con los organismos que manejan la prevención y atención de riesgos y desastres en el país, el concepto de riesgo se define como la estimación de las consecuencias que se derivan de la posible ocurrencia de una amenaza en un contexto dado.

2.10.2 Riesgo en obras de Ingeniería.

2.10.2.1 Niveles de Riesgo.

Existen varios niveles de riesgo en las obras de Ingeniería:

- Riesgo evitable
- Riesgo controlable
- Riesgo aceptable
- Riesgo incontrolable

⁵ Fuente: Dirección de Prevención y Atención de Desastres del Distrito de Bogotá.

2.10.2.2 Tipos de Riesgo.

De igual forma, los tipos de riesgo en obras de Ingeniería son los siguientes:

- Riesgos inherentes a la construcción y operación del proyecto: algunas acciones que se pueden llevar a cabo para controlar algunos de estos riesgos son la realización de diseños de Ingeniería adecuados y programas de seguridad industrial.
- Riesgos por las condiciones de contexto externas al proyecto: algunas acciones que se pueden llevar a cabo para controlar algunos de estos riesgos, son estudios de manejo ambiental y planes de impacto ambiental.

2.10.2.3 Factores adversos.

Algunos factores adversos a la hora de controlar el riesgo son:

- Planeamiento general inequitativo, deficiente, inmediatista o inexistente.
- Ubicación errada.
- Dimensionamiento excesivo o deficitario.
- Diseños equivocados o sin suficiente detalle.
- Construcción defectuosa o de baja calidad.
- Operación inadecuada o errada.
- Mantenimiento insuficiente o ausente.
- Sistemas de observación, seguimiento y de alarmas escasos o inexistentes.

2.10.3 El costo de falla.

Es el costo resultante de las consecuencias que se derivan de la ocurrencia de una falla en un contexto dado. Los componentes del costo de falla son:

- Pérdidas irrecuperables (P).
- Reparaciones y reposición (R).
- Interrupción del servicio (D).
- Lucro cesante (L).
- Costo social (S).

El costo de falla (Cf) se define como:

$$Cf = P + R + D + L + S$$

De igual forma es posible calcular un riesgo económico (Re) asociado al costo de falla:

$Re = Cf * p(F)$ donde $p(F)$ es un factor relacionado con la probabilidad de falla.

Y combinando estos conceptos, se puede determinar un costo total esperado de un proyecto (Ct):

$$Ct = Co + Re = Co + Cf * p (F)$$

Donde: Co es el costo usual del proyecto sin considerar costos de falla ni el riesgo económico que implica.

Nota: Para más información sobre Riesgo en Obras de Infraestructura se sugiere consultar a antes como la Dirección de Prevención y Atención de Desastres del Distrito de Bogotá.

TABLA DE TARIFAS PARA LOS SERVICIOS INVOLUCRADOS EN UN PROYECTO DE INGENIERIA

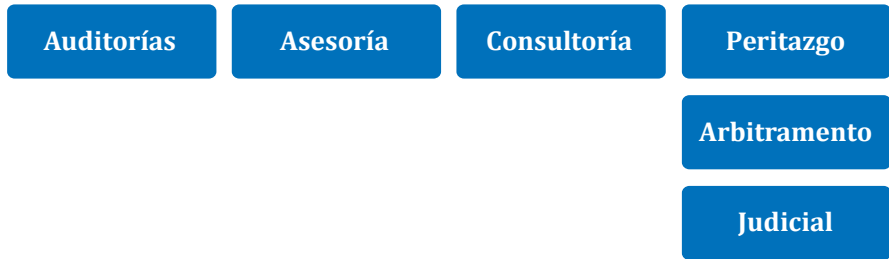
Ver capítulo 4 de este manual de referencia

Capítulo

03

Ingeniería de Consulta

Gráfica 2. Ingeniería de Consulta



3.1 Consultoría

3.1.1 Definición.

Se entiende por consulta, el informe verbal o escrito del Ingeniero consultor indicando una recomendación u opinión acerca del procedimiento de cálculo, proyecto o ejecución de obras, métodos constructivos, equipos, entre otros, donde el Ingeniero expresa su concepto técnico u orientación técnica de acuerdo con sus conocimientos, especialidad, investigaciones o elementos aportados por el consultante.

En este caso, se entiende que se trata de asuntos y/o casos específicos, que sólo requieren una dedicación de un tiempo determinado de parte del Ingeniero o consultor. El mismo está sujeto al código de ética profesional, a aceptar las responsabilidades y actos profesionales, y no puede tener intereses de tipo económico o financiero⁶ que puedan presentar situaciones de conflicto con su condición de contratista.

3.1.2 Honorarios.

Los honorarios por prestación de servicios de consultoría se establecen en la siguiente tabla. En ningún caso el valor será inferior al 7% de un salario mínimo legal mensual vigente (SMLMV). Los honorarios que el profesional debe cobrar, serán el resultante de multiplicar el valor del salario mensual de su escalafón (tal como se describe en la primera sección de este manual) por el porcentaje que se establece en la siguiente tabla para la categoría de la obra de que se trate.

Este cálculo dará como resultado un equivalente en salario básico mensual (con un determinado número de horas de trabajo semanal según lo estipulado en la legislación laboral vigente), por lo cual se deben realizar los ajustes o cálculos para determinar los honorarios por el tiempo estimado para la consultoría, **que puede ser por horas, por días, por semanas o según se acuerde entre las partes (contratante – contratista).**

⁶ Para prestar el servicio, ni el consultor ni alguno de sus familiares (en el grado de consanguinidad que establezca la ley) pueden tener intereses de tipo económico o financiero en el proyecto, que impidan la imparcialidad y objetividad de los conceptos emitidos.

Tabla 15. Honorarios de acuerdo al Escalafón del Ingeniero y la Categoría de la obra.

Escalafón	Categoría de la Obra					
	1	2	3	4	5	6
1	100%	110%	120%	150%	200%	300%
2	100%	110%	120%	150%	-	-
3	100%	110%	120%	-	-	-
4	100%	110%	-	-	-	-
5	100%	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-

Nota: Los espacios en blanco indican que el profesional de este escalafón, no tiene los suficientes conocimientos ni la experiencia para adelantar consultas y asesorías sobre obras o proyectos de esa categoría.

3.1.2.1 Pagos y reajustes de honorarios.

Se debe convenir y estipular en cada contrato la periodicidad y la manera de hacer los pagos, y se pactarán los reajustes a los precios y costos del contrato para compensar al contratista de los efectos de inflación e incrementos de salarios definidos por la ley. Las fórmulas de reajustes se deberán basar en índices estadísticos reconocidos. Los pagos se pueden efectuar de las siguientes formas:

- Reembolsos de costos directos más el monto resultante de los salarios afectados por el multiplicador de prestaciones sociales más la administración de los costos diferentes a personal.
- Un valor fijo pagado periódicamente.
- Una tarifa pagada por día o por hora.
- Reembolso de los costos directos, más una suma fija acordada.
- Acuerdo entre las partes (contratista - contratante) sobre bases ciertas.

3.2 Peritazgo

3.2.1 Definición.

Trabajo que realiza un experto para un tribunal u organismo competente, en el cual emite un dictamen con respecto a un tema técnico específico, previa evaluación, análisis y estudio de la situación.

Cuando el peritazgo tiene origen en litigios judiciales, las personas que ejercen la función se constituyen en auxiliares y colaboradores de la justicia y

son designados por la autoridad competente e informan, bajo juramento, al funcionario judicial.

3.2.2 Honorarios.

Los honorarios para los casos de peritos son los mismos que para los consultores, pero recargados en un 100%.

3.3 Asesoría

3.3.1 Definición.

Se entiende por asesoría, el servicio que presta el Ingeniero al contratante, sobre el tema que quiera que se le asesore, para dar soluciones, conceptos, recomendaciones en inversiones, ejecución de proyectos, contratación, ejecución de obras y que requiere de una dedicación de tiempo parcial o total de uno o varios profesionales. En este tipo de servicios se deben elaborar:

- Investigaciones.
- Estudios.
- Cálculos e informes de acuerdo a la naturaleza y complejidad del tema.

3.3.2 Honorarios.

Los honorarios deberán cobrarse y ser pagados utilizando uno de los sistemas que a continuación se describen:

3.3.2.1 Suma fija.

En esta modalidad se establecen unos honorarios con base en la tabla para consulta (tabla 15) agregando el porcentaje convenido con el cliente como utilidad.

3.3.2.2 Costo total más utilidad.

En esta modalidad el cliente acuerda con el asesor pagar los gastos directos e indirectos, agregando un valor por utilidad.

3.3.2.2.1 Costos directos.

Se entiende por costos directos, aquellos que son claramente identificables dentro del costo de operación de un estudio cualquiera y tienen origen en el estudio mismo. Dentro de este grupo, son conocidos principalmente, los sueldos pagados a profesionales y obreros que prestan sus servicios en un determinado contrato de asesoría y/o consulta.

Cuando se contrata una asesoría profesional en el ramo de Ingeniería, generalmente se asignan al estudio determinados profesionales (Ingenieros,

auxiliares, tecnólogos, técnicos, dibujantes) para que parcial, y a veces exclusivamente, dediquen su tiempo al desarrollo de determinado contrato. Las remuneraciones de estos profesionales vienen a representar un costo directo del estudio de Ingeniería.

A este costo deben agregarse todas las prestaciones sociales inherentes a los sueldos de estos profesionales, si se tiene en cuenta que la oficina de asesoría los asume y por consiguiente, debe ser compensada por ellos. Los costos pueden clasificarse así:

- a) Sueldos y prestaciones sociales del personal asignado al estudio: Ingenieros, auxiliares de Ingeniería, personal administrativo de las oficinas especiales y exclusivas del proyecto, o las organizadas para el desarrollo del mismo tales como: administrador, contador, almacenista, personal administrativo, celadores, obreros, mensajeros, aseadoras, entre otras.
- b) Otros costos directos. Entre los principales pueden anotarse los siguientes: viajes, viáticos y transportes, servicios profesionales, suministros, arrendamientos, alquileres, servicios públicos, servicios especiales de fotografía, copiado, videos, informes, ensayos, inspecciones, estudios complementarios, comunicaciones, etc.

Todos los costos directos que se causen durante la ejecución del contrato, se reconocen de conformidad con las tarifas que se pacten durante el desarrollo del contrato:

- Personal profesional.
- Personal técnico, administrativo y de planilla.
- Trabajo excepcional.
- Gastos de desplazamiento.
- Alquiler de equipos.
- Alquiler de vehículos.
- Alquiler de oficinas y campamentos.

3.3.2.2.2 Costos indirectos.

Corresponde a gastos de la organización que tiene que ser mantenida en todo momento para poder ofrecer la disponibilidad del servicio:

- a) Los principales conceptos de costos indirectos pueden clasificarse así: sueldos y prestaciones del personal administrativo tales como gerencia, administración general, secretaria, contadores, porteros, conductores, celadores, mensajeros, aseadoras.
- b) Otros costos indirectos: servicios pagados a terceros, arrendamientos, dotación, operación y mantenimiento de las oficinas, acarreos y transportes, servicios públicos.

3.3.2.2 Cobro de los Costos Indirectos.

Todos los costos indirectos, incluyendo administración, imprevistos y utilidades, se deben reconocer fijando previamente a la formalización del contrato, o durante la etapa de presentación de ofertas, los parámetros y niveles a cobrar, por medio de factores multiplicadores, aplicados al costo directo con el cual estén relacionados así:

- Factor multiplicador principal o de nómina de personal profesional, técnico y administrativo.
- Factor multiplicador de personal de planilla.
- Factor multiplicador de otros costos de personal, el cual se aplica a los trabajos excepcionales.
- Factor multiplicador de otros costos directos, aplicable a los viáticos ocasionales, a la prima de localización, al alquiler de vehículos, de equipos, de oficina y campamentos y para los ensayos e inspecciones.

Nota: Las limitaciones a la jornada laboral para los contratos (de acuerdo con los horarios de trabajo y actividades de la empresa contratante), deben ser tratadas previamente a la iniciación de los trabajos.

De igual manera, debe quedar claramente establecido el nivel salarial y las condiciones particulares que se usarán y que son aceptables en el correspondiente proyecto por parte del Contratante, para los diferentes cargos que se requieran en el mismo.

3.3.3 Utilidad.

El valor total de la asesoría del Ingeniero, debe comprender una suma que ha de ser reconocida y aceptada tanto por el cliente como por el Ingeniero asesor, mediante la cual se absorben los costos directos e indirectos necesarios en el desarrollo del estudio, adicionados de una suma que ha de representar la utilidad bruta del profesional.

3.4 Arbitramento

Las diferencias que pudieran surgir entre el cliente y el Ingeniero serán sometidas a la decisión arbitral de un tribunal nombrado por ambas partes e integrado por Ingenieros calificados debidamente matriculados o por los entes ya establecidos para tal efecto, según la legislación vigente.

3.5 Gastos reembolsables

Además de los honorarios consignados en las tarifas anteriores, al Ingeniero, deberán reembolsarle todos aquellos gastos que tengan que efectuar para el desarrollo del trabajo, diferentes de los que normalmente le corresponde absorber para el mantenimiento de sus oficinas y de su propia organización.

Como ejemplo se mencionan: viajes y gastos del Ingeniero o sus empleados, cuando tengan que trasladarse fuera de la ciudad en funciones relacionadas con los trabajos, comunicaciones, portes y servicios telefónicos a larga distancia o servicio telefónico especial fuera del propio de sus oficinas, salarios y prestaciones sociales de todo el personal que ejecute un trabajo material adicional en el sitio de la construcción y en general, todos aquellos gastos adicionales que puedan imputarse a la organización propia del Ingeniero y que se efectúa con destino al trabajo que el cliente le haya encomendado.

Capítulo

04

Tabla de Tarifas

para los servicios relacionados
con una obra o un proyecto
de Ingeniería

Tabla de tarifas de referencia para los servicios relacionados con una obra o un proyecto de Ingeniería

A continuación se mencionan las tarifas de referencia para los servicios relacionados con una obra o proyecto de Ingeniería. Cada uno de los servicios debe ser considerado como un trabajo independiente a los demás, y por tanto, se debe entender que los porcentajes y tarifas sugeridas en este manual para cada uno de ellos son para el trabajo específico al que se refiere. Dichas tarifas no incluyen las labores anteriores al trabajo específico al que se refiere.

Ejemplo: Si se contrata a un Ingeniero para desarrollar la Ingeniería de detalle de un proyecto, la tarifa o porcentaje sugerido en este manual es únicamente para las labores de Ingeniería de detalle, en dicha tarifa no están incluidas las actividades anteriores como Ingeniería conceptual y básica. La Ingeniería básica, la conceptual y la de detalle deben cobrarse por separado según la tarifa indicada para cada una de ellas. Si una empresa contrata a un Ingeniero para desarrollar únicamente la Ingeniería de detalle, debe suministrarle los resultados de la Ingeniería básica.

Nota: Estas tarifas aplican para la contratación con Ingenieros independientes (personas naturales). No aplica para la contratación con empresas, en donde se deben tener en cuenta otros factores multiplicadores.

Los porcentajes sugeridos son parámetros de referencia para negociar, pero el valor final debe ser convenido entre las partes. Estas tasas son una guía, teniendo en cuenta proyectos genéricos y de una complejidad y costo acorde no muy elevados, a ser desarrollados por personas naturales; los valores sugeridos no son restrictivos y pueden variar dependiendo del sector, el tipo y el tamaño del proyecto, la capacidad de contratación del Ingeniero contratista, y las condiciones particulares en las que se deben realizar los trabajos (zonas alejadas, de difícil acceso y de condiciones climáticas o de orden público especiales).

Los siguientes son porcentajes sobre el valor total de la obra específica de Ingeniería, que incluyen materiales, transportes, mano de obra y demás **costos directos** a precios comerciales.

Tabla 16. Tabla de Tarifas para Servicios Profesionales de Ingeniería

(Porcentajes sobre el costo directo de la obra de la especialidad específica de Ingeniería)⁷					
	Categoría de la Obra				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
	%	%	%	%	%
DISEÑOS DE INGENIERÍA					
Ingeniería conceptual	2,00%	2,25%	2,50%	2,75%	3,00%
Ingeniería básica	4,00%	4,25%	4,50%	4,75%	5,00%
Ingeniería de detalle	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%
TOTAL	10,00%	11,00%	12,00%	13,00%	14,00%
DISEÑO DE OBRAS Y PROYECTOS					
Anteproyecto	3,00%	3,25%	3,50%	3,75%	4,00%
Proyecto	7,00%	7,75%	8,50%	9,25%	10,00%
TOTAL	10,00%	11,00%	12,00%	13,00%	14,00%
FACTIBILIDAD					
Estudios de factibilidad	12,00%	12,75%	13,50%	14,25%	15,00%
DIRECCIÓN DE LA OBRA					
Dirección administrativa	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
Dirección técnica	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%
TOTAL	11,00%	12,00%	13,00%	14,00%	15,00%
CONTRATACION DE LA OBRA					
Administración Delegada	7,00%	7,75%	8,50%	9,25%	10,00%
INTERVENTORIA O GESTIÓN DE CONTROL					
Proyecto	0,50%	0,75%	0,85%	1,50%	2,00%
Técnica	1,70%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%
Administrativa	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%
TOTAL	4,20%	5,25%	6,35%	8,00%	9,50%
Auditorías e Inspecciones	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%

⁷ Estas tarifas aplican para la contratación con Ingenieros independientes (personas naturales). No aplica para la contratación con empresas, en donde se deben tener en cuenta otros factores multiplicadores. Los porcentajes sugeridos son parámetros de referencia para negociar, pero el valor final debe ser convenido entre las partes.

Estas tasas son una guía, teniendo en cuenta proyectos genéricos y de una complejidad y costo no muy elevados, a ser desarrollados por personas naturales; los valores sugeridos no son restrictivos y pueden variar dependiendo del sector, el tipo y el tamaño del proyecto, y la capacidad de contratación del contratista y las condiciones particulares en las que se deban realizar los trabajos (zonas alejadas, de difícil acceso y de condiciones climáticas o de orden público especiales).

Glosario de Términos

- **Contratante:** Personas naturales o jurídicas que contraten la ejecución de una o varias obras o la prestación de servicios en beneficio propio, que acepta los beneficios y las responsabilidades previstas en el contrato.
- **Contratista:** Personas naturales o jurídicas que contraten la ejecución de una o varias obras o la prestación de servicios en beneficios de terceros, por un precio determinado, asumiendo todos los riesgos, para realizarlos con sus propios medios y con libertad y autonomía técnica y directiva.
- **Contrato individual de trabajo:** Es aquel por el cual una persona física denominada el trabajador se obliga a prestar servicios personales para una persona física o jurídica denominada el empleador bajo la dependencia y subordinación de éste quien, a su vez, se obliga a pagar por estos servicios una remuneración determinada
- **Experiencia específica:** Corresponde a los conocimientos y habilidades que el ingeniero ha aprendido y desarrollado, a través del ejercicio profesional de la ingeniería y/o del desarrollo de actividades en el área y sector específico para el cual será contratado.
- **Honorarios:** Modalidad de pago o remuneración que recibe un profesional o trabajador independiente que es contratado temporalmente, lo cual no implica para el contratante pago de prestaciones ni aportes parafiscales. Es la remuneración que se cobra o se paga, en compensación de uno o varios servicios profesionales, y de acuerdo con la legislación laboral vigente.

La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), mediante concepto No. 060278 de junio 23 de 2000 definió los Honorario como los ingresos percibidos en dinero o en especie en desarrollo de una labor en donde el factor intelectual es determinante, y que se ejecute sin subordinación. Esta forma de pago es característica en la prestación de servicios profesionales, técnicos, entre otros.

- **Salario:** El salario o remuneración salarial, es el pago que recibe en forma periódica un trabajador de mano de su empleador a cambio del trabajo para el que fue contratado. El empleado recibe un salario a cambio de poner su trabajo a disposición del empleador, siendo éstas las obligaciones principales de su relación contractual.
- **Salario básico:** Es el salario recibido por el empleado en un contrato de trabajo, en el cual no están considerados los rubros de prestaciones, parafiscales y otros pagos que el empleador está obligado a pagar al Estado, a las administradoras de seguridad social o a cualquier otra entidad de acuerdo con la legislación laboral vigente. El salario básico sirve como base para calcular el monto de los rubros mencionados anteriormente.

-
- **Salario integral:** El salario integral es aquel salario en el que se considera que ya está incluido dentro del valor total del salario, además del trabajo ordinario, las prestaciones, recargos y beneficios tales como el correspondiente al trabajo nocturno, extraordinario, dominical y festivo, el de primas legales, extralegales, las cesantías y sus intereses, subsidios y suministros en especie; y en general, las que se incluyan en dicha estipulación.

Dentro del salario integral, no se consideran incluidas ni remuneradas las vacaciones, por lo que un empleado, aun con la figura de salario integral, tiene todo el derecho de disfrutar sus vacaciones plenamente según lo estipulado por el código sustantivo del trabajo.

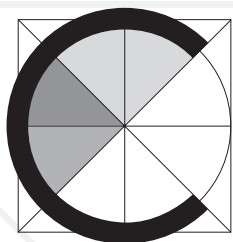
Para que se pueda considerar un salario integral, este no puede ser inferior a 10 salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMLMV), más un 30% considerado factor prestacional (prestaciones sociales), es decir, que un salario para que sea considerado legalmente como salario integral, debe ser de por lo menos 13 salarios mínimos mensuales legales.

- **Obra:** La construcción, mantenimiento, instalación y, en general, para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles.
- **Proyecto.** Conjunto de las actividades que desarrolla una persona, natural o jurídica, para alcanzar un determinado objetivo. Estas actividades se encuentran interrelacionadas y se desarrollan de manera coordinada.

Bibliografía

- **Ley 95 de 1890.** Sobre reformas civiles.
- **Ley 51 de 1986.** Por la cual se reglamenta el ejercicio de las profesiones de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 80 de 1993.** Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
- **Resolución 555 de 1996.** Salarios. Ministerio de Obras Públicas.
- **Ley 590 de 2000.** Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes).
- **Ley 789 de 2002.** Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo de Trabajo.
- **Ley 842 de 2003.** Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la Ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 905 de 2004.** Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) colombianas y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 1150 de 2007.** por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.
- Proyecto Tarifas ACIEM. 1984
- Manual de Referencia de Tarifas en Ingeniería y Consultoría. ACIEM Cundinamarca. 1998
- Manual de Tarifas de Consultoría. Ecopetrol. 2007
- Manual de la Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI)
- Manual de la Sociedad Colombiana de Arquitectos (SCA)
- Manual de Tarifas. Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS)
- Manual de Tarifas de Ingeniería del Ecuador
- Manual de Tarifas de Ingeniería de Guatemala
- Manual de Tarifas de Ingeniería de Argentina
- Manual de Ingeniería Tarifas de Puerto Rico
- Manual de Tarifas de Ingeniería de Canadá

-
- Introducción al manejo de riesgo en obras de infraestructura. Dirección de Prevención y Atención de Emergencias del Distrito de Bogotá (DPAE)
 - Estudio de Salarios para Ingenieros en Bogotá. Consejo Profesional de Ingenierías Mecánica, Eléctrica y Afines 2007
 - Observatorio Laboral para la Educación (OLE). Ministerio de Educación Nacional - www.graduadoscolombia.edu.co
 - CCI (Cámara Colombiana de la Infraestructura): Tarifas de Consultoría 2011
 - Ecopetrol: Manual de Tarifas de Consultoría 2012
 - ACIEM Cundinamarca (Comité Técnico Manual de Tarifas de 2013)
 - **Decreto 1279 de 2002.** Por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales
 - **Decreto 0828 de 2012.** Por el cual se dictan disposiciones en materia salarial y prestacional para los empleados públicos docentes y administrativos de las Universidades Estatales u Oficiales
 - Código Sustantivo del Trabajo
-



**Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines**

Ingeniero:

Según la Ley 51 de 1986 y 842 de 2003,
para ejercer su profesión debe
contar con la matrícula profesional

Requisitos para solicitar la Matrícula Profesional

Para solicitar su Matrícula Profesional, el ingeniero eléctrico, electrónico, mecánico, electromecánico, metalúrgico, aeronáutico, nuclear y de telecomunicaciones debe enviar los siguientes documentos al Consejo Seccional.

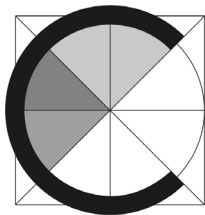
- Memorial de solicitud.
- Copia del acta de grado.
- Fotocopia legible de la cédula de ciudadanía.
- 3 fotografías a color de 3 x 4 cms - fondo blanco.
- Recibo de consignación de los derechos Matrícula Profesional.

Mayores Informes:

www.consejoprofesional.org.co

Código **de Ética Profesional**

(Ley 842 de 2003)



**Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines**

Agosto de 2015

Título IV

Código de Ética Para el Ejercicio de la Ingeniería en General y sus Profesiones Afines y Auxiliares

Capítulo I

Disposiciones generales

Artículo 29. Postulados éticos del ejercicio profesional. El ejercicio profesional de la Ingeniería en todas sus ramas, de sus profesiones afines y sus respectivas profesiones auxiliares, debe ser guiado por criterios, conceptos y elevados fines, que propendan a enaltecerlo; por lo tanto deberá estar ajustado a las disposiciones de las siguientes normas que constituyen su Código de Ética Profesional.

Parágrafo. El Código de Ética Profesional adoptado mediante la presente ley será el marco del comportamiento profesional del ingeniero en general, de sus profesionales afines y de sus profesionales auxiliares y su violación será sancionada mediante el procedimiento establecido en el presente título.

Artículo 30. Los ingenieros, sus profesionales afines y sus profesionales auxiliares, para todos los efectos del Código de Ética Profesional y su Régimen Disciplinario contemplados en esta ley, se denominarán “Los profesionales”.

Capítulo II

De los deberes y obligaciones de los profesionales

Artículo 31. Deberes generales de los profesionales. Son deberes generales de los profesionales los siguientes:

- a) Cumplir con los requerimientos, citaciones y demás diligencias que formule u ordene el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería respectivo o cualquiera de sus Consejos Seccionales o Regionales;
- b) Custodiar y cuidar los bienes, valores, documentación e información que por razón del ejercicio de su profesión, se le hayan encomendado o a los cuales tenga acceso; impidiendo o evitando su sustracción, destrucción, ocultamiento o utilización indebidos, de conformidad con los fines a que hayan sido destinados;
- c) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;
- d) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;

- e) Permitir el acceso inmediato a los representantes del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería respectivo y autoridades de policía, a los lugares donde deban adelantar sus investigaciones y el examen de los libros, documentos y diligencias correspondientes, así como prestarles la necesaria colaboración para el cumplido desempeño de sus funciones;
- f) Denunciar los delitos, contravenciones y faltas contra este Código de Ética, de que tuviere conocimiento con ocasión del ejercicio de su profesión, aportando toda la información y pruebas que tuviere en su poder;
- g) Los demás deberes incluidos en la presente ley y los indicados en todas las normas legales y técnicas relacionados con el ejercicio de su profesión.

Artículo 32. Prohibiciones generales a los profesionales. Son prohibiciones generales a los profesionales:

- a) Nombrar, elegir, dar posesión o tener a su servicio, para el desempeño de un cargo privado o público que requiera ser desempeñado por profesionales de la ingeniería o alguna de sus profesiones afines o auxiliares, en forma permanente o transitoria, a personas que ejerzan ilegalmente la profesión;
- b) Permitir, tolerar o facilitar el ejercicio ilegal de las profesiones reguladas por esta ley;
- c) Solicitar o aceptar comisiones en dinero o en especie por concepto de adquisición de bienes y servicios para su cliente, sociedad, institución, etc., para el que preste sus servicios profesionales, salvo autorización legal o contractual;
- d) Ejecutar actos de violencia, malos tratos, injurias o calumnias contra superiores, subalternos, compañeros de trabajo, socios, clientes o funcionarios del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería respectivo o alguno de sus Consejos Regionales o Seccionales;
- e) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;
- f) El reiterado e injustificado incumplimiento de las obligaciones civiles, comerciales o laborales, que haya contraído con ocasión del ejercicio de su profesión o de actividades relacionadas con este;
- g) Causar, intencional o culposamente, daño o pérdida de bienes, elementos, equipos, herramientas o documentos que hayan llegado a su poder por razón del ejercicio de su profesión;
- h) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;
- i) Incumplir las decisiones disciplinarias que imponga el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería respectivo u obstaculizar su ejecución;

- j) Solicitar o recibir directamente o por interpuesta persona, gratificaciones, dádivas o recompensas en razón del ejercicio de su profesión, salvo autorización contractual o legal;
- k) Participar en licitaciones, concursar o suscribir contratos estatales cuyo objeto esté relacionado con el ejercicio de la ingeniería, estando incurso en alguna de las inhabilidades e incompatibilidades que establece la Constitución y la ley;
- l) Las demás prohibiciones incluidas en la presente ley y normas que la complementen y reglamenten.

Artículo 33. Deberes especiales de los profesionales para con la sociedad. Son deberes especiales de los profesionales para con la sociedad:

- a) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;
- b) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;
- c) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;
- d) Estudiar cuidadosamente el ambiente que será afectado en cada propuesta (sic) de tarea (sic), evaluando los impactos ambientales en los ecosistemas involucrados, urbanizados o naturales, incluido el entorno socioeconómico, seleccionando la mejor alternativa para contribuir a un desarrollo ambientalmente sano y sostenible, con el objeto de lograr la mejor calidad de vida para la población;
- e) Rechazar toda clase de recomendaciones en trabajos que impliquen daños evitables para el entorno humano y la naturaleza, tanto en espacios abiertos, como en el interior de edificios, evaluando su impacto ambiental, tanto en corto como en largo plazo;
- f) Ejercer la profesión sin supeditar sus conceptos o sus criterios profesionales a actividades partidistas;
- g) Ofrecer desinteresadamente sus servicios profesionales en caso de calamidad pública;
- h) Proteger la vida y salud de los miembros de la comunidad, evitando riesgos innecesarios en la ejecución de los trabajos;
- i) Abstenerse de emitir conceptos profesionales, sin tener la convicción absoluta de estar debidamente informados al respecto;
- j) Velar por la protección de la integridad del patrimonio nacional.

Artículo 34. Prohibiciones especiales a los profesionales respecto de la sociedad. Son prohibiciones especiales a los profesionales respecto de la sociedad:

- a) Ofrecer o aceptar trabajos en contra de las disposiciones legales vigentes, o aceptar tareas que excedan la incumbencia que le otorga su título y su propia preparación;
- b) Imponer su firma, a título gratuito u oneroso, en planos, especificaciones, dictámenes, memorias, informes, solicitudes de licencias urbanísticas, solicitudes de licencias de construcción y toda otra documentación relacionada con el ejercicio profesional, que no hayan sido estudiados, controlados o ejecutados personalmente;
- c) Expedir, permitir o contribuir para que se expidan títulos, diplomas, matrículas, tarjetas de matrícula profesional; certificados de inscripción profesional o tarjetas de certificado de inscripción profesional y/o certificados de vigencia de matrícula profesional, a personas que no reúnan los requisitos legales o reglamentarios para ejercer estas profesiones o no se encuentren debidamente inscritos o matriculados;
- d) Hacer figurar su nombre en anuncios, membretes, sellos, propagandas y demás medios análogos junto con el de personas que ejerzan ilegalmente la profesión;
- e) Iniciar o permitir el inicio de obras de construcción sin haber obtenido de la autoridad competente la respectiva licencia o autorización.

Artículo 35. Deberes de los profesionales para con la dignidad de sus profesiones. Son deberes de los profesionales de quienes trata este Código para con la dignidad de sus profesiones:

- a) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;
- b) Respetar y hacer respetar todas las disposiciones legales y reglamentaras que incidan en actos de estas profesiones, así como denunciar todas sus transgresiones;
- c) Velar por el buen prestigio de estas profesiones;
- d) Sus medios de propaganda deberán ajustarse a las reglas de la prudencia y al decoro profesional, sin hacer uso de medios de publicidad con avisos exagerados que den lugar a equívocos sobre su especialidad o idoneidad profesional.

Artículo 36. Prohibiciones a los profesionales respecto de la dignidad de sus profesiones. Son prohibiciones a los profesionales respecto de la dignidad de sus profesiones:

- a) Recibir o conceder comisiones, participaciones u otros beneficios ilegales o injustificados con el objeto de gestionar, obtener o acordar designaciones de índole profesional o la encomienda de trabajo profesional.

Artículo 37. Deberes de los profesionales para con sus colegas y demás profesionales. Son deberes de los profesionales para con sus colegas y demás profesionales de la ingeniería:

- a) Abstenerse de emitir públicamente juicios adversos sobre la actuación de algún colega, señalando errores profesionales en que presuntamente haya incurrido, a no ser de que ello sea indispensable por razones ineludibles de interés general o, que se le haya dado anteriormente la posibilidad de reconocer y rectificar aquellas actuaciones y errores, haciendo dicho profesional caso omiso de ello;
- b) Obrar con la mayor prudencia y diligencia cuando se emitan conceptos sobre las actuaciones de los demás profesionales;
- c) Fijar para los colegas que actúen como colaboradores o empleados suyos, salarios, honorarios, retribuciones o compensaciones justas y adecuadas, acordes con la dignidad de las profesiones y la importancia de los servicios que prestan;
- d) Respetar y reconocer la propiedad intelectual de los demás profesionales sobre sus diseños y proyectos.

Artículo 38. Prohibiciones a los profesionales respecto de sus colegas y demás profesionales. Son prohibiciones a los profesionales, respecto de sus colegas y demás profesionales de la ingeniería:

- a) Utilizar sin autorización de sus legítimos autores y para su aplicación en trabajos profesionales propios, los estudios, cálculos, planos, diseños y software y demás documentación perteneciente a aquellos, salvo que la tarea profesional lo requiera, caso en el cual se deberá dar aviso al autor de tal utilización;
- b) Difamar, denigrar o criticar injustamente a sus colegas, o contribuir en forma directa o indirecta a perjudicar su reputación o la de sus proyectos o negocios con motivo de su actuación profesional;
- c) Usar métodos de competencia desleal con los colegas;
- d) Designar o influir para que sean designados en cargos técnicos que deban ser desempeñados por los profesionales de que trata el presente Código, a personas carentes de los títulos y calidades que se exigen legalmente;
- e) Proponer servicios con reducción de precios, luego de haber conocido las propuestas de otros profesionales;
- f) Revisar trabajos de otro profesional sin conocimiento y aceptación previa del mismo, a menos que este se haya separado completamente de tal trabajo.

Artículo 39. Deberes de los profesionales para con sus clientes y el público en general. Son deberes de los profesionales para con sus clientes y el público en general:

- a) Mantener el secreto y reserva, respecto de toda circunstancia relacionada con el cliente y con los trabajos que para él se realizan, salvo obligación legal de revelarla o requerimiento del Consejo Profesional respectivo;
- b) Manejar con honestidad y pulcritud los fondos que el cliente le confiere con destino a desembolsos exigidos por los trabajos a su cargo y rendir cuentas claras, precisas y frecuentes. Todo ello independientemente y sin perjuicio de lo establecido en las leyes vigentes;
- c) Dedicar toda su aptitud y atender con la mayor diligencia y probidad, los asuntos encargados por su cliente;
- d) Los profesionales que dirijan el cumplimiento de contratos entre sus clientes y terceras personas, son ante todo asesores y guardianes de los intereses de sus clientes y en ningún caso, les es lícito actuar en perjuicio de aquellos terceros.

Artículo 40. Prohibiciones a los profesionales respecto de sus clientes y el público en general. Son prohibiciones a los profesionales respecto de sus clientes y el público en general:

- a) Ofrecer la prestación de servicios cuyo objeto, por cualquier razón de orden técnico, jurídico, reglamentario, económico o social, sea de dudoso o imposible cumplimiento, o los que por circunstancias de idoneidad personal, no pudiere satisfacer;
- b) Aceptar para su beneficio o el de terceros, comisiones, descuentos, bonificaciones u otras análogas ofrecidas por proveedores de equipos, insumos, materiales, artefactos o estructuras, por contratistas y/o por otras personas directamente interesadas en la ejecución de los trabajos que proyecten o dirijan, salvo autorización legal o contractual.

Artículo 41. Deberes de los profesionales que se desempeñen en calidad de servidores públicos o privados. Son deberes de los profesionales que se desempeñen en funciones públicas o privadas, los siguientes:

- a) Actuar de manera imparcial, cuando por las funciones de su cargo público o privado, sean responsables de fijar, preparar o evaluar pliegos de condiciones de licitaciones o concursos;
- b) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;

Artículo 42. Prohibiciones a los profesionales que se desempeñen en calidad de servidores públicos o privados. Son prohibiciones a los profesionales que se desempeñen en funciones públicas o privadas, las siguientes:

- a) Participar en el proceso de evaluación de tareas profesionales de colegas, con quienes se tuviese vinculación de parentesco, hasta el grado fijado por las normas de contratación pública, o vinculación societaria de hecho o de derecho. La violación de esta norma se imputará también al profesional que acepte tal evaluación;
- b) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;
- c) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;

Artículo 43. Deberes de los profesionales en los concursos o licitaciones. Son deberes de los profesionales en los concursos o licitaciones:

- a) Los profesionales que se dispongan a participar en un concurso o licitación por invitación pública o privada y consideren que las bases pudieren transgredir las normas de la ética profesional, deberán denunciar ante el Consejo Profesional respectivo la existencia de dicha transgresión;
- b) Declarado Inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-570 de 2004;

Artículo 44. De las prohibiciones a los profesionales en los concursos o licitaciones. Son prohibiciones de los profesionales en los concursos o licitaciones:

- a) Los profesionales que hayan actuado como asesores de la parte contratante en un concurso o licitación deberán abstenerse de intervenir directa o indirectamente en las tareas profesionales requeridas para el desarrollo del trabajo que dio lugar al mismo, salvo que su intervención estuviese establecida en las bases del concurso o licitación.

Capítulo III.

De las inhabilidades e incompatibilidades de los profesionales en el ejercicio de la profesión.

Artículo 45. Régimen de inhabilidades e incompatibilidades que afectan el ejercicio. Incurrirán en faltas al régimen de inhabilidades e incompatibilidades y por lo tanto se les podrán imponer las sanciones a que se refiere la presente ley:

- a) Los profesionales que actúen simultáneamente como representantes técnicos o asesores de más de una empresa que desarrolle idénticas actividades y en un mismo tema, sin expreso consentimiento y autorización de las mismas para tal actuación;

- b) Los profesionales que en ejercicio de sus actividades públicas o privadas hubiesen intervenido en determinado asunto, no podrán luego actuar o asesorar directa o indirectamente a la parte contraria en la misma cuestión;
- c) Los profesionales no deben intervenir como peritos o actuar en cuestiones que comprendan las inhabilidades e incompatibilidades generales de ley.

Título V

Régimen Disciplinario

Capítulo I

Definición, principios y sanciones

Artículo 46. Definición de falta disciplinaria. Se entiende como falta que promueva la acción disciplinaria y en consecuencia, la aplicación del procedimiento aquí establecido, toda violación a las prohibiciones y al régimen de inhabilidades e incompatibilidades, al correcto ejercicio de la profesión o al cumplimiento de las obligaciones impuestas por el Código de Ética Profesional adoptado en virtud de la presente ley.

Artículo 47. Sanciones aplicables. Los Consejos Seccionales o Regionales de Ingeniería podrán sancionar a los profesionales responsables de la comisión de faltas disciplinarias, con:

- a) Amonestación escrita;
- b) Suspensión en el ejercicio de la profesión hasta por cinco (5) años;
- c) Cancelación de la matrícula profesional, del certificado de inscripción profesional o del certificado de matrícula profesional.

Artículo 48. Escala de sanciones. Los profesionales de la ingeniería, de sus profesiones afines o de sus profesiones auxiliares, a quienes se les compruebe la violación de normas del Código de Ética Profesional adoptado en la presente ley, estarán sometidos a las siguientes sanciones por parte del Consejo Profesional de Ingeniería respectivo:

- a) Las faltas calificadas por el Consejo Regional o Seccional como leves, siempre y cuando el profesional disciplinado no registre antecedentes disciplinarios, darán lugar a la aplicación de la sanción de amonestación escrita;
- b) Las faltas calificadas por el Consejo Regional o Seccional como leves, cuando el profesional disciplinado registre antecedentes disciplinarios, darán lugar a la aplicación de la sanción de suspensión de la matrícula profesional hasta por el término de seis (6) meses;

- c) Las faltas calificadas por el Consejo Regional o Seccional como graves, siempre y cuando el profesional disciplinado no registre antecedentes disciplinarios, darán lugar a la aplicación de la sanción de suspensión de la matrícula profesional por un término de seis (6) meses a dos (2) años;
- d) Las faltas calificadas por el Consejo Regional o Seccional como graves, cuando el profesional disciplinado registre antecedentes disciplinarios, darán lugar a la aplicación de la sanción de suspensión de la matrícula profesional por un término de dos (2) a cinco (5) años;
- e) Las faltas calificadas por el Consejo Regional o Seccional como gravísimas, siempre darán lugar a la aplicación de la sanción de cancelación de la matrícula profesional.

Artículo 49. Faltas susceptibles de sanción disciplinaria. Será susceptible de sanción disciplinaria todo acto u omisión del profesional, intencional o culposo, que implique violación de las prohibiciones; incumplimiento de las obligaciones; ejecución de actividades incompatibles con el decoro que exige el ejercicio de la ingeniería, de alguna de sus profesiones afines o de alguna de sus profesiones auxiliares; el ejercicio de actividades delictuosas relacionadas con el ejercicio de la profesión o el incumplimiento de alguno de los deberes que la profesión o las normas que la rigen le imponen.

Artículo 50. Elementos de la falta disciplinaria. La configuración de la falta disciplinaria deberá estar enmarcada dentro de los siguientes elementos o condiciones:

- a) La conducta o el hecho debe haber sido cometido por un profesional de la ingeniería, de alguna de sus profesiones afines o de alguna de sus profesiones auxiliares, debidamente matriculado;
- b) La conducta o el hecho debe ser intencional o culposo;
- c) El hecho debe haber sido cometido en ejercicio de la profesión o de actividades conexas o relacionadas con esta;
- d) La conducta debe ser violatoria de deberes, prohibiciones, inhabilidades o incompatibilidades inherentes a la profesión de la ingeniería, de alguna de sus profesiones afines o de alguna de sus profesiones auxiliares;
- e) La conducta debe ser apreciable objetivamente y procesalmente debe estar probada;
- f) La sanción disciplinaria debe ser la consecuencia lógica de un debido proceso, que se enmarque dentro de los postulados del artículo 29 de la Constitución Política y específicamente, del régimen disciplinario establecido en la presente ley.

Artículo 51. Prevalencia de los principios rectores. En la interpretación y aplicación del régimen disciplinario establecido prevalecerán, en su orden, los principios rectores que determina la Constitución Política, este código y el Código Contencioso Administrativo.

Artículo 52. Criterios para determinar la gravedad o levedad de la falta disciplinaria. El Consejo Profesional Seccional o Regional correspondiente de Ingeniería determinará si la falta es leve, grave o gravísima, de conformidad con los siguientes criterios:

- a) El grado de culpabilidad;
- b) El grado de perturbación a terceros o a la sociedad;
- c) La falta de consideración con sus clientes, patronos, subalternos y, en general, con todas las personas a las que pudiera afectar el profesional disciplinado con su conducta;
- d) La reiteración en la conducta;
- e) La jerarquía y mando que el profesional disciplinado tenga dentro de su entidad, sociedad, la persona jurídica a la que pertenece o representa, etc.;
- f) La naturaleza de la falta y sus efectos, según la trascendencia social de la misma, el mal ejemplo dado, la complicidad con otros profesionales y el perjuicio causado;
- g) Las modalidades o circunstancias de la falta, teniendo en cuenta el grado de preparación, el grado de participación en la comisión de la misma y el aprovechamiento de la confianza depositada en el profesional disciplinado;
- h) Los motivos determinantes, según se haya procedido por causas innobles o fútiles, o por nobles y altruistas;
- i) El haber sido inducido por un superior a cometerla;
- j) El confesar la falta antes de la formulación de cargos, haciéndose responsable de los perjuicios causados;
- k) Procurar, por iniciativa propia, resarcir el daño o compensar el perjuicio causado, antes de que le sea impuesta la sanción.

Artículo 53. Faltas calificadas como gravísimas. Se consideran gravísimas y se constituyen en causal de cancelación de la matrícula profesional, sin requerir la calificación que de ellas haga el Consejo respectivo, las siguientes faltas:

- a) Derivar, de manera directa o por interpuesta persona, indebido o fraudulento provecho patrimonial en ejercicio de la profesión, con consecuencias graves para la parte afectada;

- b) Obstaculizar, en forma grave, las investigaciones que realice el Consejo Profesional de Ingeniería respectivo;
- c) El abandono injustificado de los encargos o compromisos profesionales, cuando con tal conducta causen grave detrimento al patrimonio económico del cliente o se afecte, de la misma forma, el patrimonio público;
- d) La utilización fraudulenta de las hojas de vida de sus colegas para participar en concursos, licitaciones públicas, lo mismo que para suscribir los respectivos contratos;
- e) Incurrir en algún delito que atente contra sus clientes, colegas o autoridades de la República, siempre y cuando la conducta punible comprenda el ejercicio de la ingeniería o de alguna de sus profesiones auxiliares;
- f) Cualquier violación gravísima, según el criterio del Consejo respectivo, del régimen de deberes, obligaciones y prohibiciones que establecen el Código Ética y la presente ley.

Artículo 54. Concurso de faltas disciplinarias. El profesional que con una o varias acciones u omisiones infrinja varias disposiciones del Código de Ética Profesional o varias veces la misma disposición, quedará sometido a la que establezca la sanción más grave o, en su defecto, a una de mayor entidad.

Artículo 55. Circunstancias que justifican la falta disciplinaria. La conducta se justifica cuando se comete:

- a) Por fuerza mayor o caso fortuito;
- b) En estricto cumplimiento de un deber legal;
- c) En cumplimiento de orden legítima de autoridad competente emitida con las formalidades legales.

Artículo 56. Acceso al expediente. El investigado tendrá acceso a la queja y demás partes del expediente disciplinario, solo a partir del momento en que sea escuchado en versión libre y espontánea o desde la notificación de cargos, según el caso.

Artículo 57. Principio de imparcialidad. El Consejo Profesional de Ingeniería respectivo, directamente o a través de sus Consejos Seccionales o Regionales, deberá investigar y evaluar, tanto los hechos y circunstancias desfavorables, como los favorables a los intereses del disciplinado.

Artículo 58. Dirección de la función disciplinaria. Corresponde al Presidente del Consejo Profesional de Ingeniería respectivo, la dirección de la función disciplinaria, sin perjuicio del impedimento de intervenir o tener injerencia en la investigación, en razón de tener que conocer en segunda instancia por vía de apelación o de consulta.

Artículo 59. Principio de publicidad. El Consejo Profesional de Ingeniería respectivo respetará y aplicará el principio de publicidad dentro de las investigaciones disciplinarias; no obstante, ni el quejoso, ni terceros interesados se constituirán en partes dentro de estas.

Capítulo II

Procedimiento disciplinario

Artículo 60. Iniciación del proceso disciplinario. El proceso disciplinario de que trata el presente título se iniciará por queja interpuesta por cualquier persona natural o jurídica, la cual deberá formularse por escrito ante el Consejo Seccional o Regional del Consejo Profesional de Ingeniería respectivo, correspondiente a la jurisdicción territorial del lugar en que se haya cometido el último acto constitutivo de la falta o en defecto de este, ante el Consejo Seccional o Regional geográficamente más cercano.

Parágrafo 1o. No obstante, en los casos de público conocimiento o hecho notorio y cuya gravedad lo amerite, a juicio de la Junta de Consejeros del Consejo Profesional Nacional respectivo, los Consejos Seccionales o Regionales deberán asumir la investigación disciplinaria de oficio.

Parágrafo 2o. La Asesoría Jurídica del Consejo Profesional de Ingeniería respectivo u oficina que haga sus veces, resolverá todos los casos de conflictos de competencias, decisión de única instancia y en contra de la cual no procederá recurso alguno.

Artículo 61. Ratificación de la queja. Recibida la queja por el Consejo Seccional o Regional, a través de la Secretaría procederá a ordenarse la ratificación bajo juramento de la queja y mediante auto, ordenará la investigación preliminar, con el fin de establecer si hay o no mérito para abrir investigación formal disciplinaria contra el presunto o presuntos infractores.

Del auto a que se refiere el presente artículo se dará aviso escrito al Consejo Profesional Nacional correspondiente.

Parágrafo. En todo caso que el quejoso sea renuente a rendir la ratificación juramentada y esta fuera absolutamente necesaria para poder continuar la investigación preliminar, por adolecer la queja de elementos suficientes para establecer alguna clase de indicio en contra del profesional o su debida identificación o individualización, la Secretaría Seccional respectiva ordenará sumariamente el archivo de la queja; actuación de la que rendirá informe a la Junta de Consejeros Seccionales y de la que dará aviso al Consejo Profesional Nacional.

Artículo 62. Traslado de competencia. Cuando existan razones para que se considere que se pueda entorpecer un proceso en determinado Consejo Seccional,

el Consejo Nacional, podrá comisionar a otro Consejo Seccional, diferente del competente por jurisdicción territorial, el desarrollo del proceso disciplinario, para garantizar el cumplimiento de todos los principios que lo rigen.

Artículo 63. Investigación preliminar. La investigación preliminar será adelantada por la respectiva Secretaría Seccional y no podrá excederse de sesenta (60) días, contados a partir de la fecha del auto que ordena la apertura de la investigación preliminar, durante los cuales se decretarán y practicarán las pruebas que el investigador considere pertinentes y que conduzcan a la comprobación de los hechos; las cuales podrán ser, entre otras, testimoniales, documentales, periciales, etc.

Artículo 64. Fines de la indagación preliminar. La indagación preliminar tendrá como fines verificar la ocurrencia de la conducta, determinar si es constitutiva de falta disciplinaria e identificar o individualizar al profesional que presuntamente intervino en ella.

Parágrafo. Para el cumplimiento de los fines de la indagación preliminar, el funcionario competente hará uso de los medios de prueba legalmente reconocidos y podrá oír en versión libre y espontánea al profesional que considere necesario para determinar la individualización o identificación de los intervinientes en el hecho investigado.

Artículo 65. Informe y calificación del mérito de la investigación preliminar. Terminada la etapa de investigación preliminar, la Secretaría Seccional o Regional procederá dentro de los diez (10) días hábiles siguientes, a rendir un informe al Presidente Seccional, para que este, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a su recibo, califique lo actuado mediante auto motivado, en el que se determinará si hay o no mérito para adelantar investigación formal disciplinaria contra el profesional disciplinado y en caso afirmativo, se le formulará con el mismo auto, el correspondiente pliego de cargos. Si no se encontrare mérito para seguir la actuación, el Presidente Seccional ordenará en la misma providencia el archivo del expediente, informando sucintamente la determinación a la Junta de Consejeros Seccional o Regional en la siguiente sesión ordinaria, para que quede consignado en el acta respectiva, comunicando la decisión adoptada al quejoso, a los profesionales involucrados y al Consejo Profesional Nacional respectivo.

Artículo 66. Notificación pliego de cargos. La Secretaría Regional o Seccional, notificará personalmente el pliego de cargos al profesional inculpado. No obstante, de no poder efectuarse la notificación personal, se hará por edicto en los términos establecidos en el Código Contencioso Administrativo. Si transcurrido el término de la notificación por edicto, el inculpado no compareciere, se proveerá el nombramiento de un apoderado de oficio, de la lista de abogados inscritos ante el Consejo Seccional de la Judicatura correspondiente, con quien se continuará la actuación; designación que conllevará al abogado, las implicaciones y responsabilidades que la ley determina.

Artículo 67. Traslado del pliego de cargos. Surtida la notificación, se dará traslado al profesional inculcado por el término improrrogable de diez (10) días hábiles, para presentar descargos, solicitar y aportar pruebas. Para tal efecto, el expediente permanecerá a su disposición en la Secretaría de la Seccional o Regional respectiva.

Artículo 68. Etapa probatoria. Vencido el término de traslado, la Secretaría Seccional, decretará las pruebas solicitadas por el investigado y las demás que de oficio considere conducentes y pertinentes, mediante auto contra el cual no procede recurso alguno y el cual deberá ser comunicado al profesional disciplinado. El término probatorio será de sesenta (60) días.

Artículo 69. Fallo de primera instancia. Vencido el término probatorio previsto, el Presidente Regional o Seccional, elaborará un proyecto de decisión, que se someterá a la consideración de la Junta de Consejeros Regionales o Seccionales, la cual podrá aceptarlo, aclararlo, modificarlo o revocarlo. Si la mayoría de los miembros asistentes a la sesión aprueban el proyecto de decisión, se adoptará la decisión propuesta mediante resolución motivada.

Parágrafo. Los salvamentos de voto respecto del fallo final, si los hay, deberán constar en el acta de la reunión respectiva.

Artículo 70. Notificación del fallo. La decisión adoptada por el Consejo Profesional Seccional, se notificará personalmente al interesado, por intermedio de la Secretaría Seccional, dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la sesión en que se adoptó y si no fuere posible, se realizará por edicto, en los términos del artículo 45 del Código Contencioso Administrativo.

Artículo 71. Recurso de apelación. Contra dicha providencia solo procede el recurso de apelación ante el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería respectivo, dentro de los cinco (5) días siguientes a la fecha de la notificación personal o de la desfijación del edicto recurso que deberá presentarse ante el Consejo Regional o Seccional por escrito y con el lleno de los requisitos que exige el Código Contencioso Administrativo.

Artículo 72. Agotamiento de la vía gubernativa. El Consejo Profesional Nacional resolverá el recurso interpuesto, mediante resolución motivada; determinación que será definitiva y contra la cual no procederá recurso alguno por vía gubernativa.

Artículo 73. Confirmación. En todo caso, el acto administrativo mediante el cual se dé por terminada la actuación de un Consejo Seccional dentro de un proceso disciplinario, deberá ser confirmado, modificado o revocado, según el caso, por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería correspondiente, por vía de apelación o de consulta.

Artículo 74. Cómputo de la sanción. Las sanciones impuestas por violaciones al presente régimen disciplinario, empezarán a computarse a partir de la fecha de la comunicación personal o de la entrega por correo certificado, que se haga al profesional sancionado de la decisión del Consejo Profesional Nacional correspondiente, sobre la apelación o la consulta.

Artículo 75. Aviso de la sanción. De toda sanción disciplinaria impuesta a un profesional, a través de la Secretaría del Consejo Seccional respectivo, se dará aviso a la Procuraduría General de la Nación, a todas las entidades que tengan que ver con el ejercicio profesional correspondiente, con el registro de proponentes y contratistas y a las agremiaciones de profesionales, con el fin de que se impida el ejercicio de la profesión por parte del sancionado, debiendo estas, ordenar las anotaciones en sus registros y tomar las medidas pertinentes, con el fin de hacer efectiva la sanción. La anotación tendrá vigencia y solo surtirá efectos por el término de la misma.

Artículo 76. Caducidad de la acción. La acción disciplinaria a que se refiere el presente título caduca en cinco (5) años contados a partir de la fecha en que se cometió el último acto constitutivo de la falta. El auto que ordena la apertura de la investigación preliminar, interrumpe el término de caducidad. El proceso prescribirá tres años después de la fecha de expedición de dicho auto.

Artículo 77. Régimen transitorio. Todas las actuaciones que se adelanten por parte de los Consejos Profesionales de Ingeniería y sus respectivos Consejos Seccionales o Regionales, de acuerdo con los procedimientos vigentes en el momento en que comience a regir la presente ley, seguirán rigiéndose por estos hasta su culminación.

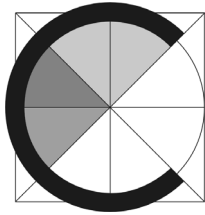
Título VI

Disposiciones Finales

Artículo 78. Vigencia. La presente ley rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias, en especial la Ley 20 de 1971, la Ley 14 de 1975, la Ley 64 de 1978, la Ley 28 de 1989, la Ley 33 de 1989, Ley 392 de 1997 y sus normas reglamentarias.

Resolución No. 50

del 2 de septiembre de 2008



**Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesionales Afines**

Agosto de 2015

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines

Resolución No. 50 del 2 de septiembre de 2008

“Por la cual se amplía el alcance de las actividades contenidas en la Clasificación Nacional de Ocupaciones en lo referente a las ingenierías eléctrica, mecánica y profesiones afines”

El Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, en uso de las facultades señaladas por la Ley 51 de 1986 y por el Decreto 1873 de 1996, y

CONSIDERANDO QUE

1. El párrafo del artículo 1° de la Ley 51 de 1986 faculta al Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines para ampliar el alcance de las actividades a que se refiere la Clasificación Nacional de Ocupaciones en lo referente a las ingenierías eléctrica, mecánica, electrónica, electromecánica, metalúrgica, nuclear, aeronáutica y de telecomunicaciones.
2. El Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, en virtud de lo establecido por el artículo 14 del Decreto 249 de 2004, actualizó en el año 2007 la Clasificación Nacional de Ocupaciones.
3. La versión actual de la Clasificación Nacional de Ocupaciones ni la versión anterior de 1970 contemplan las actividades referentes a las ingenierías electromecánica, nuclear y aeronáutica.
4. Lo anterior ha generado desde años atrás una indefinición frente al alcance de la matrícula profesional que expide este Consejo Profesional, con base en lo establecido en la Ley 51 de 1986, frente a los ingenieros electromecánicos y los ingenieros aeronáuticos, puesto que, según esa ley, en concordancia con la Ley 842 de 2003, corresponde a la Clasificación Nacional de Ocupaciones definir el alcance de las actividades propias de los ingenieros.
5. La Ingeniería nuclear no existe en Colombia como programa ofrecido por las Instituciones de Educación Superior en el país.
6. Este Consejo Profesional, consciente de la problemática generada para los ingenieros electromecánicos y aeronáuticos en particular, inició en el año 2005 el estudio para actualizar la Clasificación Nacional de Ocupaciones con el estudio “Caracterización Profesional de Ocho Especialidades de la Ingeniería”,

analizando las ingenierías reguladas por la Ley 51 de 1986 en lo referente a las competencias de los recién egresados con base en los currículos académicos ofrecidos por las universidades.

7. El anterior estudio fue elaborando con la colaboración de las facultades de ingeniería del país y posteriormente divulgado entre las mismas.
8. Posterior a la socialización del estudio, en el año 2007 este Consejo Profesional inició la segunda fase con la realización de un estudio para la “Actualización de la Clasificación Nacional de Ocupaciones en ocho especialidades de la Ingeniería” con el fin de proponer actividades en concreto para el ejercicio de las ingenierías eléctrica, mecánica y profesiones afines. Este estudio fue recibido a satisfacción por este Consejo Profesional en el presente año e igualmente divulgado previamente entre las universidades del país que cuentan con facultades de ingenierías eléctrica, mecánica y profesiones afines.
9. El Consejo Nacional, en reunión ordinaria del 5 de agosto de 2008, aprobó expedir la presente resolución posterior a la inclusión de algunas modificaciones solicitadas.

Por lo cual,

RESUELVE

Artículo 1.- Ampliación del alcance de la Clasificación Nacional de Ocupaciones en lo referente a las actividades de los ingenieros electricistas, mecánicos y profesionales afines

Para efectos de determinar el alcance de las actividades autorizadas por la matrícula profesional en el ejercicio de las ingenierías eléctrica, mecánica y profesiones afines reguladas por la Ley 51 de 1986, se entenderá que los ingenieros están autorizados para realizar las siguientes actividades:

Ingenieros Aeronáuticos

El Ingeniero Aeronáutico, con un amplio conocimiento de las ciencias físicas y matemáticas, de la teoría y de la práctica, de la administración y de la gerencia, y con una gran consideración por el medio ambiente, con responsabilidad social y ética, investiga, concibe, diseña, desarrolla, asesora, selecciona, mantiene en operación, evalúa, administra y supervisa la fabricación y el ensamble de aeronaves, sistemas de aeronaves y sus componentes al igual que su mercadeo y ventas.

Está en capacidad de liderar, administrar y controlar cualquier empresa que comercialice productos o servicios en el área. También actúa en la inspección y aseguramiento de la calidad del material y de los procesos con que se fabriquen

los elementos, aeronaves comerciales, militares y particulares y como contralor de las actividades aeronáuticas por parte del estado en calidad de inspector de seguridad aérea y aeronavegabilidad.

Las principales áreas de desempeño son:

- Diseño y construcción de aeronaves
- Mecánica y física de los fluidos
- Instrumentación
- Control y estimación
- Seres humanos y automatización
- Propulsión y conversión de energía
- Estructuras y materiales
- Legislación y administración aeronáutica
- Aviónica y sistemas de comunicación
- Certificación de elementos, sistemas y aeronaves
- Mantenimiento preventivo y correctivo

Funciones y tareas

Los Ingenieros Aeronáuticos pueden desempeñar todas o algunas de las siguientes funciones:

- Calcular, dimensionar, diseñar y construir elementos estructurales y elementos y sistemas mecánicos de aeronaves, teniendo en cuenta la viabilidad económica de los resultados
- Seleccionar, analizar, evaluar, operar, mantener, instalar y controlar las fuentes de potencia y los sistemas de aeronaves, vehículos y estructuras estacionarias que interactúan con fluidos.
- Identificar, analizar, evaluar y diagnosticar los sistemas de navegación y de comunicaciones instalados en las aeronaves y en tierra.
- Desarrollar, modelar y realizar simulaciones en computador, de aeronaves, sistemas y componentes
- Preparar especificaciones de materiales y procesos utilizados en la fabricación, mantenimiento, reparación o modificación de aeronaves
- Supervisar y coordinar la fabricación, ensamble, modificación, reparación y reacondicionamiento de aeronaves
- Coordinar pruebas en tierra y en vuelo de aeronaves
- Desarrollar estándares de mantenimiento, establecer programaciones y dirigir el mantenimiento de aeronaves y sistemas aeronáuticos.

- Establecer la trazabilidad de los elementos de las aeronaves
- Investigar e informar sobre fallas estructurales, de los componentes o sistemas, de accidentes e incidentes y elaborar recomendaciones sobre acciones correctivas.
- Desarrollar actividades de consultoría, interventoría, construcción y asesoría en proyectos relacionados con las áreas de desempeño.
- Realizar peritajes y emitir dictámenes en temas relacionados con las áreas de desempeño.
- Diseñar y elaborar manuales relacionados con las áreas de desempeño.
- Desarrollar actividades de docencia y capacitación.
- Realizar actividades profesionales de mercadeo y ventas.
- Supervisar a otros ingenieros, tecnólogos, técnicos y, en general, al personal a su cargo en las áreas de desempeño.

Ingenieros Electricistas

El Ingeniero Electricista, con un amplio conocimiento de las ciencias físicas y matemáticas, de la teoría y de la práctica, de la administración y de la gestión, de los recursos naturales y con una gran consideración del medio ambiente, responsabilidad social y ética profesional, realiza actividades de investigación, planeación, diseño, instalación, prueba, asesoría, comercialización, mantenimiento y gestión de equipos y sistemas de energía, especialmente los relacionados con la energía eléctrica.

Las principales áreas de desempeño son:

- Potencia Eléctrica:
 - Generación de energía eléctrica.
 - Transmisión de energía eléctrica.
 - Distribución de energía eléctrica.
 - Calidad de la energía eléctrica.
 - Aplicaciones e instalaciones de uso final
- Control y automatización de procesos industriales y en especial de aquellos relacionados con la energía eléctrica.
- Energía:
 - Gestión y Regulación.
 - Comercialización y mercadeo de la energía eléctrica
 - Uso racional de la energía.
 - Recursos energéticos
 - Fuentes renovables de energía.
 - Gestión

- Gestión de Seguridad Industrial.
- Gestión de Mantenimiento Industrial.
- Gestión y evaluación de proyectos industriales

Funciones y tareas

El Ingeniero Electricista puede desempeñar todas o algunas de las siguientes funciones:

- Calcular, seleccionar, operar, evaluar y mantener las máquinas eléctricas utilizadas en sistemas de potencia y en instalaciones industriales y comerciales.
- Analizar, modelar, seleccionar, diseñar, ensamblar, operar y mantener instrumentos de medición de variables eléctricas y electrónicas y componentes y sistemas de control para procesos industriales.
- Modelar, analizar, planear, diseñar, construir, operar y administrar sistemas de potencia eléctrica y sus componentes de generación, transmisión, distribución, protección y subestaciones, instalaciones eléctricas y usos finales de la electricidad.
- Diseñar sistemas integrales de protección eléctrica, en sistemas de potencia en redes de alta, media y baja tensión aplicados a las instalaciones industriales, residenciales y comerciales.
- Utilizar herramientas computacionales para diseñar simular y evaluar equipos y sistemas eléctricos.
- Planear, calcular, diseñar, construir, operar, evaluar, construir y mantener sistemas e instalaciones eléctricas de fuerza y de iluminación y demás aplicaciones de la potencia eléctrica.
- Planear, programar, dirigir y supervisar sistemas y procesos de mantenimiento y operación eléctrico.
- Planear, programar y dirigir procesos de uso racional de energía en sistemas industriales y comerciales.
- Planear, programar y dirigir sistemas de seguridad industrial.
- Dirigir estudios de factibilidad y proyectos en diseño, operación y funcionamiento en las áreas de desempeño.
- Realizar peritazgos y emitir dictámenes en temas relacionados con las áreas de desempeño.
- Desarrollar actividades de consultoría, interventoría y asesoría en proyectos relacionados con las áreas de desempeño.
- Diseñar y elaborar manuales relacionados con las áreas de desempeño.
- Determinar materiales, costos y tiempo estimado, especificaciones de diseño y métodos de instalación para elementos, equipos y sistemas eléctricos.

- Evaluar, adquirir, asimilar y adaptar nuevas tecnologías relacionadas con sistemas y equipos eléctricos.
- Supervisar la instalación y puesta en marcha de redes, sistemas y equipos eléctricos.
- Establecer normas de seguridad y desempeño para equipos y sistemas eléctricos.
- Interpretar estándares y normas reguladoras de funcionamiento de componentes y sistemas eléctricos y participar en su definición.
- Localizar e investigar el origen de fallas y corregir deficiencias.
- Preparar contratos y evaluar propuestas para construcción, ampliación o mantenimiento de sistemas y equipos eléctricos.
- Desarrollar manuales de instalación, operación y mantenimiento de sistemas y equipo eléctrico.
- Desarrollar actividades de docencia y capacitación.
- Realizar actividades profesionales de mercadeo y ventas de equipos y sistemas eléctricos y en la comercialización y mercadeo de energía eléctrica.
- Supervisar a otros ingenieros, tecnólogos, técnicos y, en general, al personal a su cargo en las áreas de desempeño.

Ingenieros Electromecánicos

El Ingeniero Electromecánico, con un amplio conocimiento de las ciencias físicas y matemáticas, de la teoría y de la práctica, de la administración y de la gestión, de los recursos naturales y con una gran consideración del medio ambiente, responsabilidad social y ética profesional, realiza actividades de diseño, instalación, prueba, mantenimiento y administración de equipos y sistemas electromecánicos.

Las principales áreas de desempeño son:

- Procesos de manufactura
- Diseño de máquinas
- Materiales eléctricos y mecánicos
- Mantenimiento industrial
- Máquinas y procesos térmicos
- Máquinas eléctricas
- Instrumentación, control y automatización de procesos
- Instalaciones eléctricas industriales en media y baja tensión
- Uso racional de la energía en aplicaciones industriales y comerciales

Funciones y tareas:

- El Ingeniero Electromecánico puede desempeñar todas o algunas de las siguientes funciones:
- Calcular, seleccionar, dimensionar y diseñar elementos de sistemas mecánicos.
- Seleccionar, implementar y controlar procesos de fabricación industrial de piezas o elementos y seleccionar los materiales adecuados.
- Organizar, administrar, planear y controlar las actividades de mantenimiento en plantas industriales en sus aspectos predictivo, preventivo y correctivo.
- Evaluar, operar, construir y mantener instalaciones, máquinas y equipos térmicos e hidráulicos.
- Calcular, seleccionar, montar, operar, controlar, evaluar, construir y mantener las máquinas eléctricas utilizadas en instalaciones industriales.
- Utilizar herramientas computacionales para diseñar, simular y evaluar equipos y sistemas electromecánicos.
- Planear, calcular, diseñar, construir, operar, evaluar y mantener instalaciones eléctricas de baja y de media tensión aplicados a las instalaciones industriales y comerciales.
- Elaborar diseños eléctricos para los operadores de red en media y baja tensión.
- Seleccionar, calcular, diseñar, evaluar, adaptar tecnologías, operar y mantener sistemas básicos de automatización, medición y de control de procesos industriales.
- Desarrollar actividades de consultoría, interventoría, construcción y asesoría en proyectos relacionados con las áreas de desempeño.
- Realizar peritazgos y emitir dictámenes en temas relacionados con las áreas de desempeño.
- Determinar materiales, costos y tiempo estimado, especificaciones de diseño y métodos de instalación de equipos y sistemas electromecánicos.
- Planear, llevar a cabo y supervisar la instalación y puesta en marcha de redes, sistemas y equipos eléctricos y mecánicos en instalaciones industriales.
- Planear, programar, dirigir y supervisar sistemas y procesos de operación y mantenimiento de equipo electromecánico.
- Localizar e investigar el origen de fallas eléctricas y mecánicas y corregir deficiencias.
- Preparar contratos y evaluar propuestas para construcción, ampliación o mantenimiento de sistemas y equipos electromecánicos
- Establecer normas de seguridad y desempeño para equipos y sistemas electromecánicos.

- Desarrollar manuales de instalación, operación y mantenimiento de sistemas y equipos electromecánicos.
- Diseñar, organizar, administrar y ejecutar normas y políticas para implementar sistemas de gestión y aseguramiento de calidad empresarial.
- Diseñar y elaborar manuales relacionados con las áreas de desempeño.
- Desarrollar actividades de docencia y capacitación.
- Realizar actividades profesionales de mercadeo y ventas de equipos y sistemas eléctricos y mecánicos.
- Supervisar a otros ingenieros, tecnólogos, técnicos y, en general, al personal a su cargo en las áreas de desempeño.

Ingenieros Electrónicos

El Ingeniero Electrónico, con un amplio conocimiento de las ciencias físicas y matemáticas, de la teoría y de la práctica, de la administración y de la gestión, de los recursos naturales, y con una gran consideración del medio ambiente, responsabilidad social y ética profesional, realiza actividades de investigación, diseño, modelamiento, integración y adaptación, prueba, consultoría, comercialización, mantenimiento y gestión de dispositivos, equipos y sistemas electrónicos.

Las principales áreas de desempeño son:

- Telecomunicaciones
- Control, automatización y robótica
- Instrumentación electrónica y sistemas de medición
- Sistemas digitales y computacionales
- Electrónica de potencia
- Procesamiento digital de señales
- Micro, nano y optoelectrónica
- Electrónica médica y bioingeniería
- Electrónica de consumo

Funciones y tareas:

El Ingeniero Electrónico puede desempeñar todas o algunas de las siguientes funciones:

- Modelar, analizar, diseñar, construir, programar (incluyendo software embebido) y evaluar circuitos y sistemas digitales y analógicos para aplicación en las áreas citadas anteriormente.

- Analizar, diseñar, seleccionar, operar, construir y mantener instrumentos y sistemas de medición electrónicos.
- Analizar, diseñar, seleccionar, operar, construir y mantener sistemas de control electrónico.
- Seleccionar, analizar, simular, evaluar, calcular y diseñar sistemas de comunicación y medios de transmisión de señales electromagnéticas.
- Utilizar herramientas computacionales para diseñar, simular y evaluar equipos y sistemas electrónicos.
- Dirigir estudios de factibilidad y proyectos en diseño, operación y funcionamiento de equipos y sistemas en las áreas de desempeño.
- Desarrollar actividades de consultoría, asesoría e interventoría en proyectos relacionados con las áreas de desempeño.
- Realizar peritazgos y emitir dictámenes en temas relacionados con las áreas de desempeño.
- Determinar materiales, costos y tiempo estimado, y especificaciones de diseño para dispositivos, equipos y sistemas electrónicos en las áreas de desempeño.
- Preparar contratos y evaluar propuestas para construcción, ampliación o mantenimiento de sistemas y equipos electrónicos.
- Supervisar la fabricación, instalación y puesta en marcha de equipos y sistemas electrónicos.
- Establecer normas de seguridad y desempeño para equipos y sistemas electrónicos y desarrollar procedimientos y sistemas para su operación, mantenimiento y reparación.
- Interpretar estándares y normas reguladoras de funcionamiento de componentes y sistemas electrónicos y participar en su definición.
- Evaluar, adquirir, asimilar y adaptar nuevas tecnologías relacionadas con equipos y sistemas electrónicos.
- Determinar el origen de fallas en equipos y sistemas electrónicos y corregir deficiencias.
- Desarrollar manuales de instalación, operación y mantenimiento de sistemas y equipos electrónicos.
- Diseñar y elaborar manuales relacionados con las áreas de desempeño.
- Desarrollar actividades de docencia y capacitación.
- Realizar actividades profesionales de mercadeo y ventas de equipos y sistemas electrónicos.
- Supervisar a otros ingenieros, tecnólogos, técnicos y, en general, al personal a su cargo en las áreas de desempeño.

Ingenieros Electrónico y de Telecomunicaciones

El Ingeniero Electrónico y de Telecomunicaciones, con un amplio conocimiento de las ciencias físicas y matemáticas, de la teoría y de la práctica, de la administración y de la gestión, de los recursos naturales, y con una gran consideración del medio ambiente, responsabilidad social y ética profesional, realiza actividades de investigación, diseño, modelamiento, integración y adaptación, prueba, consultoría, comercialización, mantenimiento y gestión de dispositivos, equipos y sistemas electrónicos, y servicios, equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Las principales áreas de desempeño son:

- Redes y Sistemas de Telecomunicaciones
- Medios de transmisión de señales electromagnéticas
- Control, automatización y robótica
- Sistemas digitales y computacionales
- Electrónica de potencia
- Electrónica de consumo

Funciones y tareas:

El Ingeniero Electrónico y de Telecomunicaciones puede desempeñar todas o algunas de las siguientes funciones:

- Modelar, analizar, diseñar, construir, programar (incluyendo software embebido) y evaluar circuitos y sistemas digitales con aplicación en las áreas citadas anteriormente.
- Analizar, diseñar, seleccionar, operar, construir y mantener instrumentos y sistemas de medición electrónicos.
- Analizar, diseñar, seleccionar, operar, construir y mantener sistemas de control.
- Analizar, diseñar, construir y evaluar medios de transmisión de señales electromagnéticas.
- Analizar, simular, evaluar, calcular, construir y diseñar sistemas y redes de comunicaciones.
- Utilizar herramientas computacionales para diseñar, simular, construir y evaluar equipos y sistemas electrónicos y de telecomunicaciones.
- Dirigir estudios de factibilidad y proyectos en diseño, operación y funcionamiento de equipos y sistemas en las áreas de desempeño.
- Desarrollar actividades de consultoría, asesoría, construcción e interventoría en proyectos relacionados con las áreas de desempeño.
- Realizar peritajes y emitir dictámenes en temas relacionados con las áreas de desempeño.

- Determinar materiales, costos y tiempo estimado, y especificaciones de diseño para dispositivos, equipos y sistemas electrónicos y servicios y sistemas de telecomunicaciones
- Preparar contratos y evaluar propuestas para construcción, ampliación o mantenimiento de sistemas y equipos electrónicos y servicios y sistemas de telecomunicaciones.
- Diseñar y elaborar manuales relacionados con las áreas de desempeño.
- Supervisar la fabricación, instalación y puesta en marcha de equipos y sistemas electrónicos y de telecomunicaciones
- Establecer normas de seguridad y desempeño para equipos y sistemas electrónicos y de telecomunicaciones y desarrollar procedimientos para su operación, mantenimiento y reparación.
- Interpretar estándares y normas reguladoras en las áreas de desempeño y participar en su definición.
- Evaluar, adquirir, asimilar y adaptar nuevas tecnologías relacionadas con equipos y sistemas electrónicos y de telecomunicaciones
- Determinar el origen de fallas en equipos y sistemas electrónicos y de telecomunicaciones y corregir deficiencias.
- Desarrollar manuales de instalación, operación y mantenimiento de sistemas y equipos electrónicos y de telecomunicaciones.
- Desarrollar actividades de docencia y capacitación.
- Realizar actividades profesionales de mercadeo y ventas de equipos, sistemas electrónicos y de telecomunicaciones y servicios de telecomunicaciones
- Supervisar a otros ingenieros, tecnólogos, técnicos y, en general, al personal a su cargo en las áreas de desempeño.

Ingenieros Mecánicos

El Ingeniero Mecánico, con un amplio conocimiento de las ciencias físicas y matemáticas, de la teoría y de la práctica, de la administración y de la gestión, de los recursos naturales y con una gran consideración por el medio ambiente y responsabilidad social y ética, realiza actividades de investigación, diseño, desarrollo, asesoría, operación, mantenimiento, administración, supervisión, gerenciales y de formación de nuevos ingenieros, relacionadas con máquinas y sistemas mecánicos.

Las áreas de desempeño más importantes son:

- Procesos de manufactura
- Diseño de máquinas y sistemas mecánicos. Incluye el uso de herramientas computacionales (CAD, CAM, CAE)
- Control y automatización de procesos

- Robótica y mecatrónica
- Bioingeniería
- Transformación de materiales
- Estudio y desarrollo de nuevos materiales
- Procesos de generación y conversión de energía, convencionales y no convencionales
- Procesos térmicos, mecánicos e hidráulicos
- Estructuras
- Vehículos y sistemas utilizados en transporte terrestre, aéreo, aeroespacial y marítimo
- Refrigeración y aire acondicionado
- Fabricación y montaje de maquinaria y equipos
- Mantenimiento industrial

Funciones y tareas

El Ingeniero Mecánico puede desempeñar todas o algunas de las siguientes funciones:

- Calcular, seleccionar, dimensionar, construir y diseñar elementos y sistemas mecánicos.
- Seleccionar, implementar, construir y controlar procesos de fabricación industrial de piezas o elementos y seleccionar los materiales adecuados.
- Organizar, administrar, planear y controlar las actividades de mantenimiento en plantas industriales.
- Seleccionar, calcular, evaluar, operar, construir y mantener instalaciones, máquinas y equipos térmicos e hidráulicos.
- Seleccionar, calcular, evaluar, operar y mantener sistemas básicos de medición, automatización y control de procesos industriales.
- Utilizar herramientas computacionales para diseñar simular y evaluar equipos sistemas industriales.
- Proyectar, diseñar y construir máquinas, equipos, instalaciones y sistemas para las industrias manufacturera, minera, agroindustrial, de la construcción y del transporte, entre otras.
- Diseñar máquinas herramientas, plantas eléctricas, motores, carrocerías, cascos, fuselajes y otros aparatos de vehículos de transporte (automotor, ferroviario, naval y aeronáutico); sistemas, instalaciones y equipos de generación, liberación, utilización y control de energía; de calefacción, ventilación y refrigeración; mecanismos de gobierno y dirección, bombas y otros equipos mecánicos.

- Diseñar partes o elementos mecánicos de aparatos, herramientas, equipos, componentes o productos como computadoras, instrumentos de precisión, cámaras y proyectores, entre otros.
- Diseñar partes o elementos mecánicos utilizados en bioingeniería.
- Dimensionar, evaluar y auditar energéticamente plantas generadoras de potencia.
- Establecer normas y procedimientos de control para garantizar el eficaz funcionamiento y la seguridad de máquinas, mecanismos, herramientas, motores, dispositivos, instalaciones y equipos industriales
- Supervisar la instalación, modificación y puesta en marcha de sistemas mecánicos en los sitios de construcción o instalaciones industriales
- Localizar e investigar el origen de fallas y corregir deficiencias
- Planear, dirigir y desarrollar proyectos y estudios de factibilidad, costos y demás, relacionados con la fabricación, instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de máquinas, equipos e instalaciones de funcionamiento mecánico.
- Desarrollar actividades de consultoría, interventoría y asesoría en proyectos relacionados con las áreas de desempeño.
- Realizar peritazgos y emitir dictámenes en temas relacionados con las áreas de desempeño.
- Interpretar estándares y normas reguladoras en las áreas de desempeño y participar en su definición.
- Evaluar, adquirir, asimilar y adaptar nuevas tecnologías relacionadas con sistemas y equipos mecánicos.
- Preparar contratos y evaluar propuestas para construcción o mantenimiento de equipos y sistemas mecánicos.
- Diseñar, organizar, administrar y ejecutar normas y políticas para implementar sistemas de gestión y aseguramiento de calidad empresarial.
- Planear, programar y dirigir sistemas de seguridad industrial.
- Diseñar y elaborar manuales relacionados con las áreas de desempeño.
- Desarrollar actividades de docencia y capacitación.
- Realizar actividades profesionales de mercadeo y ventas de equipos y sistemas mecánicos.
- Supervisar a otros ingenieros, tecnólogos, técnicos y, en general, al personal a su cargo en las áreas de desempeño.

Ingenieros Metalúrgicos

El Ingeniero Metalúrgico, con un amplio conocimiento de las ciencias físicas y matemáticas, de la teoría y de la práctica, de los recursos naturales y con una gran consideración por el medio ambiente y responsabilidad social y ética:

- Proyecta, diseña y desarrolla procesos de extracción, concentración y procesamiento de materiales metálicos y cerámicos, a partir de sus menas con criterios de sostenibilidad.
- Fabrica y adapta metales y sus aleaciones y materiales cerámicos mediante procesos como fundición, soldadura y conformado.
- Controla la aptitud para el uso de materiales y equipos mediante el empleo de métodos de monitoreo y control de la corrosión y ensayos No Destructivos y tratamientos térmicos.

Las áreas de desempeño más importantes son:

- Metalurgia Extractiva:
 - Beneficio de minerales
 - Trituración, molienda y clasificación
 - Concentración
- Extracción y Refinación de Metales:
 - Pirometalurgia
 - Hidrometalurgia
 - Electrometalurgia
 - Metalurgia Adaptiva
 - Metalurgia Física
 - Metalurgia Mecánica
- Procesos de fabricación por deformación plástica (forja, laminación, trefilado, embutido, mecanizado)
- Procesos de fabricación por fundición y soldadura
- Tratamientos térmicos de metales y aleaciones
- Control destructivo y no destructivo de partes y piezas
- Corrosión y control de la corrosión en los materiales
- Selección de materiales

Funciones y tareas:

El Ingeniero Metalúrgico puede desempeñar todas o algunas de las siguientes funciones:

- Planear, diseñar, construir y desarrollar procesos y equipos destinados a la extracción, beneficio y adaptación de metales y materiales a partir de los minerales que los contienen.
- Desarrollar estudios sobre caracterización y propiedades de materiales.

- Diseñar, desarrollar y evaluar procesos de transformación de materiales metálicos y no metálicos como fundición, moldeo, conformado, soldadura, tratamiento térmico.
- Prestar servicios de asesoría y consultoría en empresas del sector metalúrgico, petroquímico y de generación de energía, realizar peritazgos y emitir conceptos.
- Diseñar, desarrollar e implementar procesos de monitoreo y control de la corrosión.
- Desarrollar, implementar y evaluar la integridad y vida residual de los equipos, haciendo uso racional de ensayos no destructivos, aplicando para ello las normas pertinentes.
- Dirigir estudios de análisis de falla de materiales y hacer recomendaciones sobre selección y diseño de materiales.
- Interpretar estándares y normas reguladoras en las áreas de desempeño y participar en su definición.
- Implementar y evaluar sistemas de gestión de calidad y planes de mejoramiento continuo, sugiriendo los lineamientos de las normas aplicables, en empresas relacionadas con la profesión.
- Planear y desarrollar actividades de optimización de los procesos metalúrgicos, mediante el control de las variables involucradas en cada uno de ellos y el uso racional de los recursos.
- Diseñar y elaborar manuales relacionados con las áreas de desempeño.
- Desarrollar actividades de docencia y capacitación.
- Supervisar a otros ingenieros, tecnólogos, técnicos y, en general, al personal a su cargo en las áreas de desempeño.

Ingenieros de Telecomunicaciones

El Ingeniero de Telecomunicaciones, con un amplio conocimiento de las ciencias físicas y matemáticas, de la teoría y de la práctica, de la administración y de la gestión y con una gran consideración del medio ambiente, con responsabilidad social y ética profesional, realiza actividades de investigación, diseño, planeación, implementación, operación, consultoría, comercialización, prueba, mantenimiento y gestión de servicios y sistemas de telecomunicaciones.

Las principales áreas de desempeño son:

- Propagación y antenas
- Sistemas de telefonía fija y móvil
- Transmisión de datos
- Radiocomunicaciones incluyendo comunicaciones satelitales

- Redes y servicios telemáticos
- Convergencia de servicios en redes de nueva generación
- Radiodifusión y televisión
- Regulación de telecomunicaciones

Funciones y tareas

El Ingeniero de Telecomunicaciones puede desempeñar todas o algunas de las siguientes funciones:

- Seleccionar, analizar, simular, evaluar, calcular, construir y diseñar medios de transmisión de señales electromagnéticas.
- Analizar, diseñar, construir y evaluar medios de transmisión de señales electromagnéticas
- Analizar, diseñar, implementar, construir, poner a punto, evaluar y gestionar redes y sistemas telemáticos, de acuerdo con la normatividad vigente.
- Evaluar, adquirir, asimilar, construir y adaptar nuevas tecnologías relacionadas con sistemas y servicios de comunicaciones.
- Dirigir proyectos y estudios de factibilidad en diseño, selección, implementación y operación de sistemas y servicios de telecomunicaciones.
- Determinar materiales, costos, tiempo estimado y especificaciones para los sistemas y servicios de telecomunicaciones.
- Desarrollar actividades de consultoría, asesoría e interventoría en proyectos relacionados con las áreas de desempeño.
- Realizar peritajes y emitir dictámenes en temas relacionados con las áreas de desempeño
- Desarrollar aplicaciones soportadas en tecnologías de telecomunicaciones.
- Interpretar estándares y normas reguladoras de servicios y sistemas de telecomunicaciones y participar en su definición.
- Administrar recursos, servicios y proyectos de telecomunicaciones
- Supervisar la instalación y puesta en marcha de sistemas y servicios de telecomunicaciones.
- Establecer normas de seguridad y desempeño para sistemas de telecomunicaciones y desarrollar procedimientos para su operación y mantenimiento.
- Determinar el origen de fallas en sistemas de telecomunicaciones y corregir deficiencias.
- Diseñar y elaborar manuales relacionados con las áreas de desempeño.
- Desarrollar actividades de docencia y capacitación

- Realizar actividades profesionales de mercadeo y ventas de sistemas y servicios de telecomunicaciones.
- Supervisar a otros ingenieros, tecnólogos, técnicos y, en general, al personal a su cargo en las áreas de desempeño.

Parágrafo: Para efectos del presente artículo, por áreas de desempeño deberá entenderse los subsectores de la ingeniería correspondiente, en los cuales el ingeniero puede desempeñarse a nivel profesional.

Artículo 2.- Adopción del estudio. Inclúyase como anexo a la presente resolución el estudio “Actualización de la Clasificación Nacional de Ocupaciones para Ocho Especialidades de la Ingeniería”, el cual contiene la metodología de trabajo empleada para determinar las actividades relacionadas en el artículo anterior.

Artículo 3.- Actividades adicionales. Las actividades descritas en el artículo primero de esta resolución se entienden como las básicas de un ingeniero, por lo cual éste podrá realizar actividades adicionales a las descritas, sustentadas en su experiencia profesional o en estudios de postgrado relacionados con las áreas de desempeño.

Dado en la ciudad de Bogotá D.C. a los dos (2) días del mes de septiembre de dos mil ocho (2008).

Notifíquese y Cúmplase.

David Aponte Gutiérrez
Presidente

Marco Antonio Gómez Albornoz
Secretario Ejecutivo

Índice de tablas y gráficos

	Pág.
Tabla 1. Equivalencias entre Estudios Universitarios y Experiencia	12
Tabla 2. Tabla de Incremento de honorarios por nivel de responsabilidad	16
Tabla 3. Categorías para Instalaciones Eléctricas	22
Tabla 4. Categorías para Instalaciones Electrónicas	23
Tabla 5. Categorías para Instalaciones de Telecomunicaciones	24
Tabla 6. Categorías para Desarrollos de Informática	25
Tabla 7. Categorías para Instalaciones Hidráulicas	25
Tabla 8. Categorías para Instalaciones Térmicas	26
Tabla 9. Categorías para Instalaciones de Aire Comprimido, de Gas y otras	27
Tabla 10. Categorías para Instalaciones de Ventilación y Aire Acondicionado .	27
Tabla 11. Categorías para Instalaciones de Transporte y de Mantenimiento	28
Tabla 12. Categorías para Instalaciones Metalmecánicas	29
Tabla 13. Categorías para Instalaciones con Técnicas Diversas	30
Tabla 14. Categorías para Instalaciones de la Industria Petroquímica	30
Tabla 15. Honorarios de acuerdo al Escalafón del Ingeniero y la Categoría de la obra	58
Tabla 16. Tabla De Tarifas Para Servicios Profesionales De Ingeniería	66
Gráfica 1. Servicios relacionados con una obra o proyecto de Ingeniería	35
Gráfica 2. Ingeniería de Consulta	57



Asociación Colombiana de Ingenieros
Capítulo Cundinamarca

Calle 70 No. 9 - 10
PBX: 312 73 93

comisiones@aciemcundinamarca.org
capitulocundinamarca@aciem.org.co - afiliados@aciem.org.co

www.aciem.org
Bogotá D.C. - Colombia