

## EL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

### CONSIDERANDO:

Que, el Ministro de Trabajo y Recursos Humanos, mediante Acuerdo Ministerial No. 000237 del 30 de diciembre del 2002, publicado en el Registro Oficial No. 742 del 10 de enero del 2003, expidió el ARANCEL PARA LOS INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR;

Que, dicho Arancel en su Art. 22, establece la vigencia de los Términos, Definiciones y Categorías de obras del Acuerdo Ministerial No. 0560 de 21 de abril de 1978, publicado en el Registro Oficial N° 587, de mayo 16 de 1978;

Que, es necesario armonizar los dos documentos mencionados para una mejor aplicación del Arancel; y

En uso de las facultades que se halla investido,

### ACUERDA:

Expedir el presente **INSTRUCTIVO DEL ARANCEL DE HONORARIOS DE LOS INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR.**

#### 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 El "Arancel para los Ingenieros Civiles del Ecuador" regirá para dichos profesionales a nivel nacional y será de cumplimiento obligatorio, para estos profesionales y para quienes contraten sus servicios en el sector privado, sin que exista relación de dependencia.
- 1.2 Los servicios profesionales de Ingeniería Civil serán prestados por Ingenieros, Firms Consultoras de Ingeniería e Ingenieros Consultores Independientes que fueren contratados para realizar trabajos específicos en las diferentes Especialidades de la Ingeniería Civil.
- 1.3 Las labores de la Ingeniería Civil comprenderán la planificación y ejecución de obras, y prestación de servicios, entre otros:
  - a) Estudios de Ingeniería Civil: preliminares, de prefactibilidad, factibilidad y definitivos o de diseño; anteproyectos, proyectos, investigaciones, planificaciones, consultas, asesoría, mediciones, análisis, especificaciones, control de producción, establecimiento de métodos y sistemas, y transportes;
  - b) Planificación, presupuestos, programaciones, avalúos, construcciones, asesoría en obras y trabajos de Ingeniería Civil;
  - c) Dirección, supervisión, y fiscalización de estudios y obras de Ingeniería Civil;

- d)** Instalación, operación y mantenimiento de equipos y sistemas;
- e)** Informes técnicos de Ingeniería, dirección, ejecución y control de producción;
- f)** Control de calidad y normalización;
- g)** Docencia en las materias propias de la Ingeniería Civil; y,
- h)** Cualquier otra actividad no específica, que por su naturaleza y objetivo, requiere de los conocimientos de los profesionales Ingenieros Civiles.

**1.4** El Ingeniero Civil legalmente autorizado para el ejercicio de la profesión esta habilitado para realizar en forma privativa, las siguientes actividades profesionales pertinentes a su título: realizar estudios, planificar, proyectar, diseñar, organizar, inspeccionar, fiscalizar, ejecutar, reparar, presupuestar y mantener obras de Ingeniería Civil en los siguientes campos:

- a)** Vías de comunicación terrestre, fluvial y aérea, como carreteras, caminos, calles, ferrocarriles, aeropuertos, autopistas, puentes, canales, puertos, túneles, muros y obras marítimas y similares; y, demás obras complementarias; diseño de pavimentos y materiales, y su construcción;
- b)** Obras de aprovechamiento hidráulico como presas, muros de contención, riego y drenaje, acueductos, proyectos hidroeléctricos;
- c)** Obras de saneamiento, incluyendo aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas; y control de contaminación ambiental;
- d)** Estudios de la mecánica de suelos y rocas; y de resistencia de materiales; control de hormigones y materiales de construcción;
- e)** Trabajos topográficos y geodésicos;
- f)** Oleoductos y gasoductos;
- g)** Diseño, cálculo y construcción de estructuras de toda clase;
- h)** Diseño, cálculo y construcción de edificios de toda clase; con excepción de los diseños e instalaciones pertinentes a otras ramas profesionales;
- i)** Cualquier otro trabajo que por su carácter o los conocimientos especiales que requiera, está capacitado para ejercer el Ingeniero Civil;

**1.5** El Ingeniero Civil legalmente autorizado para el ejercicio de la profesión, graduado antes del 18 de Octubre de 1966, está habilitado para ejercer las actividades profesionales constantes en los párrafos anteriores y además, aquellas propias del campo de la Arquitectura, con las excepciones contempladas en la Segunda Disposición Transitoria de la Ley de Ejercicio Profesional de la Arquitectura.

- 1.6 Para evaluar los montos de los honorarios a recibir por los servicios profesionales del Ingeniero Civil se usarán en forma obligatoria las modalidades de cálculo establecidas en el Art. 2 del Arancel.

## 2. DE LAS MODALIDADES DE CALCULO DE HONORARIOS

- El Ingeniero y el contratante deberán llegar a un acuerdo previo a la ejecución de la obra y/o estudio, donde se establezcan los honorarios y condiciones de trabajo, con sujeción al Arancel.
- El acuerdo debe prever y establecer plazos razonables, de conformidad con la magnitud y complejidad del estudio y / u obra, con el objeto de garantizar un adecuado desarrollo de los mismos,
- Los honorarios profesionales del Ingeniero establecidos en el Arancel se **consideran mínimos y no podrán rebajarse por ningún concepto**. Las partes podrán, sin embargo, pactar honorarios superiores a los fijados en el Arancel.
- El Ingeniero no está obligado a elaborar los estudios básicos para la ejecución del trabajo, salvo que el objeto del contrato sea realizarlos, pero en todo caso deberá orientar a quien corresponda para su obtención.
- Las variaciones del precio durante la ejecución de los trabajos, por el alza del costo de materiales debidamente justificadas y variaciones de salarios por resoluciones oficiales, deberán ser cubiertas por el contratante y los honorarios se recalcularán en base del costo total y en la parte proporcional del trabajo que faltare por realizar. Esto surtirá efecto en cualquiera de las modalidades de cálculo de honorarios.
- El Ingeniero o sus herederos conservarán la propiedad intelectual del proyecto que entregue al Contratante, quien adquirirá derecho únicamente para ejecutar la obra contratada, sin que pueda enajenarlo, reproducirlo o servirse de el para otras obras.
- Las diferencias que pudieran surgir entre el Contratante y el Ingeniero serán sometidas a decisión arbitral del Directorio del Colegio de Ingenieros Civiles Provincial o Regional respectivo; de los Centros de Mediación y Arbitraje de las Cámaras de la Construcción, sin perjuicio a que se realice el juicio verbal sumario ante las autoridades judiciales competentes.
- Para evaluar los costos u honorarios de los servicios profesionales del Ingeniero Civil, se usarán las modalidades de cálculo establecidas en el Artículo 2 del Arancel.

## 3. DE LAS CATEGORIAS

Las obras de Ingeniería Civil se clasifican en cuatro categorías, a cada una de las cuales corresponde diverso grado de complejidad. Estas categorías y las obras cuyo listado constan en el Numeral 2 de este Instructivo, sobre las Modalidades de Cálculo, se deberán tomar como referencia para determinar los honorarios del trabajo encomendado al Ingeniero, según lo dispuesto en el Arancel.

#### **4. COSTO MAS HONORARIO**

- 4.1** El método de "Costo más Honorario" está establecido en el Art. 4 del Arancel, consiste esencialmente en hacer una valoración de todos los costos directos e indirectos del trabajo, y añadir al monto así obtenido una cantidad adicional por concepto de honorarios del Ingeniero.
- 4.2** Cuando se aplica este método, los honorarios profesionales pactados en una cantidad fija no sufrirán modificación alguna aunque al final del trabajo varíen los costos directos e indirectos con relación a los que inicialmente se habían estimado, excepto cuando los honorarios profesionales pactados hayan dejado de representar al menos el 15% de la suma de los costos directos e indirectos reajustados al final del trabajo, en cuyo caso el honorario se elevará hasta representar ese porcentaje mínimo.
- 4.3** Los costos directos e indirectos están señalados en los numerales 20.11 y 20.12 de las "Disposiciones Generales de este Instructivo".
- 4.4** Si los costos directos varían durante la ejecución del trabajo, con relación a los que inicialmente se habían estimado, se reajustarán y contabilizarán en base a las nuevas circunstancias.
- 4.5** Durante la ejecución del trabajo se liquidarán al Ingeniero los costos directos en que incurra, los costos indirectos de la manera acordada y el honorario estipulado en el contrato.

#### **5. COSTOS POR FACTORES**

- 5.1** Este procedimiento está establecido en el Art. 5 del Arancel y consiste en determinar los sueldos y honorarios del personal técnico incrementados en sus prestaciones sociales y añadir un porcentaje o factor acordado entre el Contratante y el Ingeniero, que le permita a este último cubrir los costos indirectos y honorarios del contrato. Los costos directos distintos de los sueldos, serán reembolsados por el Contratante, incrementados por un porcentaje o factor, por concepto de administración y financiamiento hasta que se produzca el reembolso.

- 5.2** Para esta modalidad de cálculo de honorarios, se llevará una contabilidad adecuada, con una definición clara de los costos, así como también se proporcionará al contratante una nómina del personal técnico y auxiliar que se empleará en el trabajo, indicando sueldos y prestaciones sociales de cada uno.

El factor que se aplica al sueldo del personal de apoyo será igual al aplicado al personal técnico. Los otros gastos reembolsables, estarán afectados por un factor diferente del correspondiente a los sueldos del personal técnico y de apoyo.

Los factores de multiplicación tienen por objeto cubrir los costos indirectos y los honorarios del ingeniero.

- 5.3** Los viáticos y gastos de movilización en los que incurra el contratista son costos directos y serán establecidos de mutuo acuerdo entre las partes.

- 5.4** Los valores de dichos factores variarán según la categoría aplicable a la obra, las características del trabajo, el conocimiento y la experiencia del Ingeniero, y el tiempo empleado en la realización del mismo.
- 5.5** Los valores que "a", "b" y "f" de la Fórmula 01 del artículo 5 del Arancel, cuando sean mayores al mínimo establecido en el Arancel, deberán ser justificados y aceptados entre las partes.

## **6. PORCENTAJE DEL MONTO DE LA CONSTRUCCIÓN**

**6.1** El método del costo del trabajo calculado como porcentaje del monto de construcción de la obra está establecida en el Art. 6 del Arancel, y consiste en calcular los honorarios del Ingeniero, determinando un porcentaje del costo estimado de la obra, de acuerdo a la categoría de la misma.

**6.2** El procedimiento a seguir para establecer los honorarios del Ingeniero en esta modalidad será el siguiente:

Determinar el valor "n" para usarse en el Gráfico I del Arancel dividiendo el monto de la obra para el Índice de Precios al Consumidor a nivel nacional publicado mensualmente por el INEC. Entrando con este valor como abscisa, obtener sobre la curva que corresponda de acuerdo a lo indicado para cada caso en este Instructivo, el valor del porcentaje sobre las ordenadas del Gráfico.

Establecer el valor del honorario multiplicando el porcentaje antes obtenido por el monto de la obra correspondiente.

**6.3** Si no hubiera una estimación de costos de construcción proporcionada por el Contratante, tomada de estudios ya realizados, el Ingeniero efectuará de una estimación de ellos, según su leal interpretación de planos y especificaciones técnicas. Para tal estimación se basará en los costos promedios actuales para materiales, equipos, mano de obra, carga sociales y seguros necesarios.

**6.4** Al evaluar el costo de construcción estimado no se deberá tomar en cuenta: adquisición de terrenos, adquisición de derechos, costos de asistencia técnica y gastos de financiamiento.

## **CATEGORIZACIÓN DE TRABAJOS DE PRESUPUESTACION, PRECIOS UNITARIOS, REJUSTES Y PROGRAMACIONES**

Para las categorías de los trabajos de presupuestación, precios unitarios, reajustes y programaciones, se considerará la categoría del proyecto a ser analizado.

## **7. DE LOS VIÁTICOS**

Para el pago de viáticos o reintegro de gastos, se deberá considerar la zonificación geográfica.

## **TRABAJOS DE CONSULTORIA**

### **8. DE LOS ESTUDIOS**

**8.1** Los estudios, por su naturaleza y finalidad, se dividen en tres clases:

- De prefactibilidad, o preliminares;
- De factibilidad, o anteproyecto; y,
- De diseño o definitivos.

**8.2** Los estudios de prefactibilidad comprenden generalmente los siguientes aspectos:

- a)** Análisis de los datos y documentos existentes incluyendo información estadística disponible;
- b)** Estudios básicos indispensables;
- c)** Planteamiento de las diferentes alternativas de solución al propósito de estudio.
- d)** Preparación de presupuestos referenciales y estimativos de inversión para cada una de las alternativas;
- e)** Evaluación técnico - económica de las mismas; y,
- f)** Análisis, conclusiones y recomendaciones sobre la conveniencia de realizar estudios más avanzados.

**8.3** En general los estudios de factibilidad incluyen los siguientes aspectos:

- a)** Análisis de documentos existentes originados en el estudio de prefactibilidad relacionado con el proyecto;
- b)** Ejecución de los estudios básicos;
- c)** Ejecución de los estudios y diseños preliminares que sean necesarios para definir las características de las obras y sus costos aproximados, incluso de las variantes si son del caso;
- d)** Elaboración de estudios de viabilidad técnico- económica y financiera del proyecto;
- e)** Recomendaciones sobre los problemas básicos de ingeniería que se presentan en el proyecto y que se tendrán en cuenta a para que no se afecte el costo previsto del mismo; y,
- f)** Preparación y presentación del anteproyecto mediante un informe que contenga los estudios, planos, conclusiones, recomendaciones y por fin, especificaciones y presupuestos preliminares de la obra.

**8.4** En el estudio de variantes, el Ingeniero debe presentar al Contratante la solución que considere más económica y aconsejable a los fines técnicos buscados.

**8.5** En general los estudios definitivos incluyen los siguientes aspectos:

- a)** Programas para la ejecución del estudio;
- b)** Realización de estudios básicos de acuerdo a las necesidades del proyecto;
- c)** Ejecución de los diseños y planos necesarios para la realización del proyecto;
- d)** Preparación del programa y cronograma para la ejecución de las obras;
- e)** Especificaciones técnicas;

- f) Análisis de costos y presupuestos;
  - g) Redacción de la memoria final del proyecto; y
  - h) Documentos pre contractuales para la contratación.
- 8.6** El Ingeniero y el Contratante deben acordar, en cada caso el alcance de los estudios definitivos a fin de incluir en esta fase todas las actividades mencionadas o solamente algunas de ellas.
- 8.7** En determinados proyectos en los que por sus características no sea adecuado llegar a planos de detalle de ejecución en la etapa de estudios definitivos, estos trabajos se realizarán durante la etapa de construcción.
- 8.8** Para determinar los honorarios por estudios de Prefactibilidad, Factibilidad o Diseño, se usará la modalidad de Costos Directos multiplicados por Factores o Costos más Honorarios como suma fija, descritos en el Arancel. Cuando fuere aplicable, y dentro de las limitaciones establecidas, es opcional el uso de la modalidad Porcentaje en base al Monto del Costo de Construcción.
- 8.9** En los casos en que el Ingeniero presente varias soluciones que no le hayan sido expresamente encargadas, no tiene derecho a honorarios suplementarios. Si por el contrario, el Contratante solicita al Ingeniero que estudie algunas variantes del proyecto, ya sea en forma simultánea o sucesiva, el Ingeniero tendrá derecho a recibir honorarios suplementarios por estos trabajos.
- 8.10** Habrá lugar a la indemnización legal correspondiente, si por causa del Contratante se suspenden los trabajos contratados.
- 8.11** Si a solicitud del Contratante o por razones técnicas justificadas se introducen ampliaciones o modificaciones al trabajo contratado, se convendrá un aumento proporcional del honorario.

## **9. DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRACIÓN DE OBRAS**

- 9.1** Dirección Técnica y Administración es el servicio profesional que el Ingeniero proporciona en la obra y en su organización.
- 9.2** La Dirección Técnica comprende los siguientes aspectos:
- a) Programación o planificación y organización de la ejecución de la obra;
  - b) Control de materiales; y,
  - c) Control Técnico de la ejecución de la obra.
- 9.3** La Dirección Técnica y Administración **TIPO II**, además de los aspectos mencionados en el numeral anterior, incluye varias de las siguientes actividades:
- a) Contratación y control de personal;
  - b) Control del uso de materiales y equipos;
  - c) Administración de los contratos necesarios para la obra;
  - d) Adquisición de materiales;
  - e) Apertura, mantenimiento y custodia del libro de obra;

- f) Preparación y entrega de los planos de la obra tal como queda construida, incluyendo catálogos e instrucciones de operación de los equipos;
- g) Entrega - recepción de la obra; y,
- h) Si fuera del caso, obtención del permiso de construcción y trámites tendientes a la instalación de servicios públicos.

**9.4** La Dirección Técnica y Administración **TIPO I** comprende los aspectos mencionados en los numerales anteriores, más los económicos y financieros siguientes:

- a) Programación de inversiones;
- b) Contabilidad de la obra; e,
- c) Informes periódicos de estados económicos y de avance de obra.

**9.5** Para determinar los honorarios por Dirección Técnica y Administración, pueden usarse los métodos de Costos por Factores, Costos más Honorarios y Porcentaje del Monto de Construcción.

**9.6** Para determinar el honorario por estas labores, cuando fuere aplicable la modalidad de Porcentaje del Monto de Construcción, se usará el valor del porcentaje obtenido sobre la curva "Dirección Técnica y Administración Tipo I" del Gráfico I del Arancel y este valor se multiplicará por el monto de la obra a dirigirse.

**9.7** El honorario para "Dirección Técnica y Administración Tipo II" será el resultado de multiplicar el factor 0.90 por el valor obtenido siguiendo el procedimiento descrito en el numeral 9.6.

**9.8** El honorario para: "Dirección Técnica" será el resultado de multiplicar el factor 0.55 por el valor obtenido siguiendo el procedimiento descrito en el numeral 9.6.

**9.9** De acuerdo a la categoría de la Obra, los honorarios para estas tareas se incrementarán multiplicándolos por los factores de la siguiente tabla:

<b>CATEGORÍA</b>	<b>FACTOR</b>
I	1.00
II	1.05
III	1.10
IV	1.15

**9.10** Los honorarios por estudios, diseños y otros trabajos que sean necesarios en la etapa de construcción no están incluidos en los honorarios por Dirección de Obras y su valor se determinará de acuerdo a lo establecido en el Arancel.

#### **CATEGORIAS DE LAS OBRAS PARA DIRECCION TECNICA Y FISCALIZACION.-**

**9.11** Las categorías de las obras de Ingeniería Civil a efectos de Dirección Técnica y fiscalización son:



La **Primera Categoría** comprende, aquellas obras o partes de obra cuya ejecución no requiere una especial experiencia profesional cuantitativa ni cualitativa en obras similares como:

- a) Vías de comunicación: carreteras de IV y V orden de acuerdo a las especificaciones vigentes del MOP, pistas para avionetas;
- b) Terraplenes y rellenos;
- c) Obras hidráulicas simples como: captaciones, pequeños sistemas de conducción a superficies libre y a presión, presas y diques, de hasta 10 metros., de altura sin problemas especiales, proyecto de riego y drenaje hasta 500 hectáreas., mejoramiento de cauces de ríos pequeños en terrenos planos;
- d) Obras fluviales, en ríos de poco caudal;
- e) Muros de sostenimiento y de contención con cimentaciones sencillas;
- f) Urbanizaciones hasta de 25 hectáreas;
- g) Tablestacados y muelles de madera;
- h) Edificios para escuelas, mercados, residencias y otros similares hasta tres pisos altos;
- i) Cimentaciones superficiales;
- j) Campos deportivos;
- k) Bodegas, garajes, cerramientos;
- l) Obras sanitarias simples e instalaciones en edificios y locales; y,
- m) Otras obras que por definición se enmarquen en esta categoría.

La **Segunda Categoría** comprende, aquellas obras con algún grado de complejidad, cuya ejecución, requiere de alguna experiencia profesional cualitativa y/o cuantitativa en obras similares. Pertenecen a esta categoría entre otras las siguientes:

- a) Vías de comunicación, carreteras de III clase, de acuerdo a las especificaciones vigentes del MOP, ferrocarriles para vías secundarias;
- b) Urbanizaciones mayores de 25 hectáreas;
- c) Túneles;
- d) Hornos incineradores;
- e) Conducción de agua potable, redes de distribución de agua;
- f) Dirección de obras de alcantarillado sanitario y pluvial, en poblados, urbanizaciones y ciudades.
- g) Tablestacados metálicos especiales;
- h) Torres, chimeneas;
- i) Pista de aeródromos, terminales aéreas, hangares, terminales terrestres y otros similares;
- j) Estructuras isostáticas de puentes, viaductos y acueductos;
- k) Puentes con luces parciales de hasta 25 metros;
- l) Depósitos, elevadores de granos, silos de poca altura para granos, piscinas, tanques de abastecimiento de agua potable;
- m) Obras hidráulicas como: captaciones, túneles para conducción de agua, acueductos simples, desarenadores, y sedimentadores convencionales, baterías de bombeo de pozos o agua superficiales, riego y drenaje (hasta 2000 hectáreas.), mejoramiento de cauces de ríos, canales de navegación, esclusas, compuertas, protección de riberas y cauces, drenaje de aeródromos, reservorios enterrados o semienterrados;
- n) Obras portuarias, muros de malecón, muelles, escolleras, dragados, entre otros;

- o) Edificios de cultos religiosos y otros similares, edificios de hasta 14 pisos altos; y,
- p) Otras obras que por definición se encuadran en esta categoría.

La **Tercera Categoría** comprende, aquellas obras cuya ejecución presenta un notable grado de complejidad y requiere de experiencia profesional cualitativa y/o cuantitativa en obras similares. Pertenecen a esta categoría entre otras las siguientes:

- a) Vías de comunicación, carreteras clase I y II de acuerdo a las especificaciones vigente del MOP; ferrocarriles troncales;
- b) Canales de navegación con esclusas, diques de carenado, diques flotantes;
- c) Aeródromos de tráfico internacional;
- d) Túneles en terrenos con alto grado de empuje;
- e) Fundaciones en malos terrenos y en terrenos sumergidos;
- f) Estructuras que presentan características poco corrientes para puentes, viaductos y acueductos;
- g) Dirección de obras de depuración de agua residual, con excepción de los correspondientes tratamientos de residuos indicados más adelante;
- h) Plantas potabilizadoras de agua;
- i) Obras hidráulicas como captaciones y acueductos, chimeneas de equilibrio subterráneas de instalaciones hidroeléctricas y tuberías forzadas, presas y diques de gravedad en condiciones normales, presas de tierra sin problemas geológicos mayores, bombeos complicados, obras difíciles y/o especiales de riego y drenaje (más de 2.000 hectáreas), canalizaciones y redes de distribución urbanas (hasta 100.000 habitantes), rompeolas, espigones, muelles, tanques elevados de agua, obras para generación hidroeléctrica normales;
- j) Edificios de quince a veinte pisos altos;
- k) Cubiertas de losa cáscara;
- l) Silos profundos y faros; y
- m) Otras obras que por definición se encuadran en esta categoría.

La **Cuarta Categoría** comprende, aquellas obras especiales cuya ejecución presenta un alto grado de complejidad y requieren una gran experiencia profesional cualitativa y/o cuantitativa en obras similares. Pertenecen a esta categoría entre otras las siguientes:

- a) Vías de comunicación: autopistas;
- b) Túneles subfluviales;
- c) Ingeniería Civil en instalaciones electromecánicas, centrales eléctricas y plantas de tratamiento de residuos industriales, fábricas de productos químicos, otras instalaciones industriales complejas como ingenios de azúcar, plantas extractores, acerías, fábricas de cemento, entre otros;
- d) Ingeniería Civil en instalaciones subterráneas complejas como: talleres, depósitos, entre otros;
- e) Obras hidráulicas especiales como: chimeneas de equilibrio, captaciones y acueductos con diseños y problemas especiales, presas de arco y contrafuerte, presas de tierra con problemas especiales, canalización y redes de distribución urbana (más de cien mil habitantes), diques y dársenas, obras para generación hidroeléctrica; obras de riego y drenaje con problemas especiales;
- f) Tanques de agua elevados de gran complejidad;

- g) Silos profundos y faros de gran altura;
- h) Cubiertas de losa cáscara de gran complejidad;
- i) Edificios de más de veinte pisos de altura;
- j) Presas de gran altura;
- k) Obras subterráneas cuya construcción presenta problemas de excavación;
- l) Funiculares; y,
- m) Otras obras similares que por definición se encuadran en esta categoría.

## **10. DE LA FISCALIZACIÓN**

**10.1** La fiscalización, comprende, entre otros los siguientes aspectos:

- a) Estudio y discusión de los programas de ejecución, y de los sistemas de control, de cuyos detalles se dejará constancia en los libros de obra;
- b) Examen y aprobación de: personal, equipos, materiales, instalaciones temporales y permanentes, y procedimientos y sistemas constructivos;
- c) Informe sobre la construcción y avance de obra. Estudio y aprobación de planillas de pago;
- d) Proposición al contratante sobre estudios, diseños y trabajos adicionales o variantes y coordinación con el Ingeniero responsable del estudio u obra para dejar constancia de los cambios realizados;
- e) Velar por el cumplimiento de las disposiciones contractuales para la buena ejecución de la obra o estudio, formulando prohibiciones y reclamos al contratista cuando hubiere lugar;
- f) Sugerir la participación de asesores, si fuere el caso;
- g) Apertura, mantenimiento y custodia de los libros de obra; y,
- h) Participación en la recepción de las obras e instalaciones y elaboración de los informes correspondientes.

**10.2** Para determinar los honorarios por fiscalización se podrán usar cualquiera de las modalidades establecidas en el Arancel.

**10.3** Cuando fuere aplicable la modalidad de "Porcentaje del Monto de Construcción", se tomará como honorario el resultado de multiplicar el valor obtenido según lo descrito en el numeral 9.6 por el factor 0.40.

**10.4** Lo establecido en el numeral 9.9, también es válido para el honorario por Fiscalización.

## **11. TIEMPO LIMITADO Y CONSAGRADO**

**11.1** La definición de Tiempo Consagrado y Tiempo Limitado está establecida en el Art. 12 del Arancel.

**11.2** Tanto en el caso de Tiempo Limitado, como en el Tiempo Consagrado, el Ingeniero no trabaja exclusivamente para el Contratante, sino en forma libre e independiente, sin que haya lugar a considerarlo como empleado de aquel.

- 11.3** Dentro del tiempo consagrado se considera la asesoría permanente del Ingeniero al Contratante, pero excluye el desarrollo de trabajos específicos, los cuales se contratarán por separado.
- 11.4** El Contratante reembolsará los gastos que deba efectuar el Ingeniero en el cumplimiento de su labor de Consultor o Asesor tales como: costos de viajes, viáticos, pago a terceros para obtener mayor información del asunto, entre otros.
- 11.5** Los honorarios del Ingeniero en estas modalidades se pactarán por unidad de tiempo, de acuerdo a la complejidad del trabajo, conocimientos y experiencia del Ingeniero según lo indicado en el Art. 12 del Arancel.
- 11.6** Los informes del Ingeniero al Contratante deberán especificar, de acuerdo con el contrato suscrito de Servicios Profesionales, el tiempo empleado por cada una de las personas que colaboraron en la realización del trabajo, si fuere del caso.

## **12. DE LAS CONSULTAS E INSPECCIONES**

- 12.1** Los honorarios por consultas dentro y fuera de las oficinas del Ingeniero y por inspecciones en obra se establecerán de acuerdo a lo indicado en el Art. 13 del Arancel.

## **13. DE LOS PERITAJES, ARBITRAJES Y AVALUOS**

- 13.1** Los honorarios por peritajes, arbitrajes y avalúos, sean estos solicitados en forma privada por un cliente, u ordenados por un Juez competente, se valorarán de acuerdo a lo establecido en el Art. 14 del Arancel.

## **COSTOS Y HONORARIOS DE TRABAJOS DE ESPECIALIDADES**

### **INTRODUCCIÓN**

- En lo que sigue, se define el procedimiento para valorar trabajos específicos de las diferentes Especialidades de la Ingeniería Civil.
- Todo estudio o diseño que implique actuación del Ingeniero Civil, como fuera definido en este Instructivo, se considerará "Estudio" y como tal, no podrá ser objeto de contratación en base a comparación de precios.
- Se recomienda el uso de equipos electrónicos y de tecnología avanzada para la obtención de datos y técnicas de cálculo como computación, entre otros, aclarándose que el uso de tecnologías modernas no implica en ningún caso rebaja de honorarios.

## **14. CATEGORIAS DE OBRAS HIDRAULICAS:**

- 14.1** Se reconocen cuatro categorías de obras para esta especialidad como se detalla en lo que sigue.

- 14.2** A la **Primera Categoría** pertenecen aquellas obras que no conlleven estudios complicados: topográficos, geotécnicos, hidrogeológicos o hidrológicos y pueden ser:
- a) Captaciones o derivaciones de hasta 1 m<sup>3</sup>/s;
  - b) Diques de hasta 5 metros de altura;
  - c) Canales de hasta 1 m<sup>3</sup>/s;
  - d) Obras de protección de canales y obras hidráulicas;
  - e) Rectificación de corrientes naturales como quebradas o pequeños ríos;
  - f) Proyectos de riego de hasta 500 hectáreas; y,
  - g) Obras de arte para conducciones.
- 14.3** A la **Segunda Categoría** pertenecen obras que necesiten estudios topográficos, geotécnicos, hidrogeológicos e hidrológicos adecuados. Las obras podrán ser:
- a) Captaciones de hasta 4 m<sup>3</sup>/s;
  - b) Canales de hasta 4 m<sup>3</sup>/s;
  - c) Obras de protección de obras hidráulicas;
  - d) Obras de arte para conducciones de hasta 5 m<sup>3</sup>/s;
  - e) Acueductos para 2 m<sup>3</sup>/s con una luz de hasta 20 metros;
  - f) Rectificación de ríos, esteros y canales de no más de 20 m<sup>3</sup>/s;
  - g) Diques de hasta 5 metros de altura;
  - h) Proyectos de riego y drenaje de hasta 2.000 hectáreas;
  - i) Captaciones subterráneas para uso limitado;
  - j) Obras de defensa de playas y dársenas; y
  - k) Túneles en la etapa de prediseño y de hasta 2 kilómetros.
- 14.4** A la **Tercera Categoría** pertenecen obras que requerirán estudios completos y suficientes de topografía, geotécnica, hidrología e hidrogeología. Las obras podrán ser:
- a) Planificación de cuencas hidrográficas en sus primeras etapas de estudio;
  - b) Proyectos de riego de más de 2.000 hectáreas;
  - c) Captaciones y derivaciones;
  - d) Diques de hasta 10 metros de altura;
  - e) Presas y obras complementarias de hasta 50 metros de altura con los sistemas de: desvío de construcción, control de caudales, derivación de demasías y demás;
  - f) Obras temporales como ataguías, desvíos y otras;
  - g) Canales maestros de proyectos de riego o de uso múltiple;
  - h) Rectificación y mejoramiento de corrientes naturales y ríos;
  - i) Obras de protección de estructura hidráulica;
  - j) Obras de arte de las conducciones;
  - k) Canales de navegación;
  - l) Esclusas y sistemas hidro-electro-mecánicos en las primeras etapas de diseño;
  - m) Chimeneas de equilibrio;
  - n) Túneles de conducción, pozos de ventilación, obras subterráneas;
  - o) Reservorios para diversos usos incluso piscicultura;
  - p) Sifones; y,
  - q) Sistemas de conducción a presión.

**14.5** A la **Cuarta Categoría** pertenecen obras que requieren los estudios generales pertinentes además de los necesarios y suficientes de topografía y geodesia, geotécnica, hidrogeología e hidrología; tales como:

- a) Planificación y estudios hidroeconómicos de cuencas hidrográficas;
- b) Canales maestros para proyectos varios;
- c) Acueductos;
- d) Sifones;
- e) Obras de protección de estructuras hidráulicas;
- f) Obras de arte para conducciones;
- g) Canales de navegación y conducción;
- h) Esclusas y sistemas hidro-eléctrico-mecánicos;
- i) Chimeneas de equilibrio;
- j) Túneles de conducción, pozos de ventilación, obras subterráneas;
- k) Presas de materiales diversos de más de 50 metros, y las obras complementarias;
- l) Reservorios y represamientos;
- m) Túneles, galerías y conducciones forzadas;
- n) Obras subterráneas;
- o) Sistema de bombeo; y,
- p) Reservorios.

**14.6** Los servicios profesionales que proporcione el Ingeniero en proyectos y obras hidráulicas se regirán conforme a las reglas establecidas en el Arancel.

## **15. OBRAS SANITARIAS:**

**15.1** Los Servicios profesionales que corresponden a los proyectos u obras sanitarias son:

- a) Estudios de prefactibilidad;
- b) Estudios de factibilidad;
- c) Estudios definitivos;
- d) Supervisión técnica de la construcción, incluidas pruebas de eficiencia y operación, y
- e) Revisión y/o evaluación de proyectos.

**15.2** En la definición de los servicios profesionales de ingeniería sanitaria se tomara en cuenta adicionalmente:

- a) En los estudios de prefactibilidad se establecerán las hipótesis y alternativas que conduzcan a la solución del problema sanitario;
- b) En los estudios y diseño de factibilidad se determinarán los parámetros sanitarios básicos del diseño, la magnitud física de las obras, sus características y operación;
- c) En supervisión técnica de la construcción de obras de ingeniería sanitaria se involucra el servicio que presta el ingeniero, en la comprobación del cumplimiento del diseño y el uso correcto de materiales y equipos especificados, cantidades y dimensiones, sistemas y métodos de construcción, consultas técnicas en la construcción y reportes técnicos de las pruebas de eficiencia y operación, y
- d) En la revisión y/o evaluación de proyectos, la estimación de la eficiencia en la operación.

- 15.3** Las obras y proyectos sanitarios se clasifican a más de considerar las reglas generales, de acuerdo a las cuatro categorías siguientes establecidas por el tipo de obra y la complejidad del trabajo.

#### **CATEGORIAS DE OBRAS SANITARIAS:**

- 15.4** La **Primera Categoría**, corresponde a obras simples y partes de obra que no reúnan las características de la Categoría II.

- 15.5** La **Segunda Categoría** comprende obras cuyo cálculo y diseño pueden efectuarse por métodos convencionales y que no representen grados de complejidad en el cálculo, ni en el uso de materiales y equipos, tales como:

- a) Investigación y determinación de las fuentes, obras de abastecimiento de agua potable, captaciones pequeñas, potabilización con tratamientos primarios y desinfección; conducción, distribución y almacenamiento para grupos poblacionales hasta de 20.000 habitantes;
- b) Obras de alcantarillado sanitario y pluvial, redes colectoras y emisarios para grupos poblacionales de hasta 20.000 habitantes;
- c) Instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificios de hasta diez pisos altos; y,
- d) Obras que por su naturaleza se encuadren en esta Categoría.

- 15.6** La **Tercera Categoría** comprende obras cuyo diseño y cálculo requieren del empleo de sistemas y métodos relativamente complejos, e involucra el conocimiento de materiales y equipos especiales tales como:

- a) Investigación y determinación de las fuentes, captaciones subterráneas, plantas potabilizadoras y redes de distribución para ciudades de más de 20.000 habitantes;
- b) Almacenamiento, estaciones de bombeo, estaciones de dosificación y medida;
- c) Alcantarillado sanitario y pluvial para grupos poblacionales de más de 20.000 y hasta 100.000 habitantes, conductos especiales, sifones invertidos, aliviaderos y tratamiento de afluentes de diseño convencional;
- d) Instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificios de más de diez pisos altos;
- e) Abastecimiento de agua a industrias y disposición de afluentes líquidos de pequeñas industrias;
- f) Estudios de saneamiento ambiental; y,
- g) Otras obras que por su naturaleza se encuadren en esta categoría.

- 15.7** La **Cuarta Categoría** comprende obras de ingeniería sanitaria que demanden el empleo de sistemas y métodos complejos, experiencia, investigación y conocimiento de materiales y equipos especiales tales como:

- a) Investigación y determinación de las fuentes, captaciones especiales, plantas potabilizadoras para ciudades de más de 100.000 habitantes;

redes complejas de distribución y almacenamientos especiales; estaciones múltiples de bombeo y grandes acueductos;

- b) Redes colectoras para ciudades de más de 100.000 habitantes y emisarios subacuáticos, y plantas depuradoras;
- c) Instalaciones hidráulicas y sanitarias para hospitales, hoteles, complejos industriales, y obras de tipo similar;
- d) Tratamiento de afluentes industriales e higiene industrial
- e) Control de contaminación ambiental; y,
- f) Obras que por su naturaleza se encuentran en esta categoría.

**15.8** Para el cálculo de los honorarios de los Ingenieros en obras y proyectos sanitarios, en la fase de estudios de prefactibilidad, en los cuales no es posible fijar con precisión las labores por realizar, se usará la modalidad de costos directos multiplicados por factores.

**15.9** Los porcentajes que se emplearán para establecer los honorarios mínimo sobre los costos de construcción de las obras sanitarias involucradas en el diseño, serán los mismos que se indican en las curvas del gráfico I del Arancel.

**15.10** Para determinar el costo de construcción que servirá de base para el cálculo de honorarios por estudios preliminares o definitivos así como supervisión técnica de la construcción bajo el sistema de porcentajes sobre dicho costo, se tomará como referencia el precio de la tubería más barata que pueda ser involucrada al diseño; se excluirán los costos de adquisición de terrenos, supervisión técnica de la obra y los derivados de gastos de financiamiento.

**15.11** El costo de análisis de resultados de otras ramas de ingeniería no están incluidos en el valor de honorarios. Estos se pagarán adicionalmente y de acuerdo a sus propios aranceles.

## **16. MECANICA DE SUELOS, MATERIALES Y GEOTECNIA**

**16.1** Los servicios de Ingeniero en estudio de suelos, materiales o geotecnia, incluirán las siguientes actividades:

- a) Programa de investigaciones de campo y laboratorio;
- b) Supervisión de trabajos de campo y laboratorio;
- c) Recomendaciones preliminares o definitivas para diseño de cimentaciones en general, excavaciones, rellenos, carreteras y obras hidráulicas y/o portuarias;
- d) Elaboración de especificaciones para materiales a emplearse en hormigones hidráulicos y asfálticos, rellenos, bases y sub-bases y pavimentos en carreteras y aeropuertos;
- e) Diseño de cimentaciones en general, superficiales o profundas; diseño de pavimentos rígidos o flexibles; bases y sub-bases rellenos y estabilización de suelos;
- f) Diseño de mezclas de hormigones hidráulicos y asfálticos;
- g) Diseño de muros; sistemas de drenaje, tablaestacas, túneles y excavaciones; diseño de presas y otras obras hidráulicas y portuarias en lo relativo a la mecánica de suelos, mecánica de rocas y/o materiales; y,
- h) Supervisión o dirección de obras de ingeniería en lo relativo a la especialización.



- 16.2** En ningún caso estos servicios profesionales incluyen los costos de trabajos de laboratorio, perforaciones u otros ensayos de campo y/o laboratorio.
- 16.3** Las modalidades del cálculo de honorarios para Ingenieros que presten estos servicios se regirán por las reglas generales establecidas en el Arancel.
- 16.4** Cuando sea aplicable la modalidad de porcentaje, se empleará el costo de construcción de la parte de la estructura directamente relacionada con el estudio.

### **CATEGORIAS PARA ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS:**

- 16.5** Las categorías correspondientes a esta especialidad son:

#### **CATEGORÍA I**

- Cimentaciones superficiales;
- Muros de contención hasta 5 metros de altura;
- Diseño de pavimentos en caminos vecinales;
- Diseño de excavaciones hasta 10 metros; y,
- Rellenos y terraplenes hasta 10 metros.

#### **CATEGORIA II**

- Cimentaciones sobre losas y pilotes;
- Muros entre 5 y 10 metros;
- Diseño de pavimentos para carreteras y autopistas;
- Cortes en suelos blandos, expansivos y similares; y,
- Rellenos y terraplenes mayores a 10 metros.

#### **CATEGORÍA III**

- Cimentaciones sobre pilas y pilares;
- Muros entre 10 y 15 metros;
- Diseño de taludes en áreas de alto riesgo;
- Mejoramiento y estabilización de suelos;
- Anclajes, inyecciones y obras similares;
- Túneles en suelos con bajo grado de empuje; y,
- Presas en condiciones favorables.

#### **CATEGORÍA IV**

- Cimentaciones especiales;
- Muros mayores a 15 metros;
- Túneles en suelos con alto grado de empuje; y,
- Presas en condiciones desfavorables.

- 16.6** Los ensayos de laboratorio de Mecánica de Suelos y afines, se refieren a muestras entregadas en el laboratorio y se cobrarán de acuerdo a los costos que resulten de utilizar las fórmulas y coeficientes que se indican en la Tabla I del Arancel.

- 16.7** Los trabajos de muestreo se cotizarán en rubro aparte sumando costos de personal, equipo, viáticos, movilizaciones, entre otros.
- 16.8** El laboratorio deberá entregar los resultados de los ensayos de la manera que indiquen las normas vigentes.
- 16.9** Los trabajos de perforación para investigación en suelos incluyen; perforación, recuperación de muestra alterada o inalterada según el caso, y clasificación manual - visual; y se cobrarán de acuerdo al valor calculado por la fórmula y coeficientes que se indican en la Tabla I del Arancel.
- 16.10** Se aclara que estas tarifas son mínimas para el lugar de residencia del ingeniero. Para otros lugares se convendrá un aumento de tarifas debidamente justificadas, dependiendo de las circunstancias de acceso, complejidad, abastecimiento y alojamiento.
- 16.11** Las instalaciones necesarias para realizar sondeos bajo agua, en los cuales se necesita instalar plataformas y utilizar embarcaciones, se cobrarán al costo más el 20%. Además las tarifas de perforación se incrementarán en un 30%.
- 16.12** El costo de suministro de agua, cemento y bentonita, hasta el sitio de la perforación se considera en rubro aparte.
- 16.13** Las perforaciones incompletas por imposibilidad técnica debidamente justificada, se liquidarán a los mismos precios arriba estipulados, por el trabajo realizado.
- 16.14** Cuando sea necesario estabilizar la perforación, ya sea mediante tubería de revestimiento, o mediante el uso de bentonita o similares, se cobrarán estas tareas de acuerdo a lo establecido en el Arancel.
- 16.15** Si en la perforación se solicitare muestras inalteradas en tubo shelby, por cada muestra se cobrará lo indicado en la Tabla I. Si la muestra inalterada reemplaza al ensayo de penetración, se descontará el valor correspondiente. Se cobrará adicionalmente el costo del muestreador si este es destruido.
- 16.16** Los sondeos a rotación para perforación en roca, con extracción continua de núcleo, se cobrarán de acuerdo a lo establecido en la Tabla I del Arancel, incrementando las tarifas según las dificultades de acceso, movilización, entre otras. Estos precios no incluyen viáticos y movilización del personal ni tampoco transporte o instalación del equipo.
- 16.17** Las perforaciones inclinadas tendrán un recargo del 1% por cada grado sexagesimal de desviación en la vertical.
- 16.18** Si en la perforación se solicita ensayos de permeabilidad en el sitio u otros ensayos, se acordarán previamente las tarifas.

## **17. CALCULO ESTRUCTURAL**

- 17.1** Los servicios profesionales del Ingeniero en el campo del diseño, son los siguientes:

- a) Anteproyecto estructural;
  - b) Proyecto estructural;
  - c) Presupuesto estructural;
  - d) Programación de los trabajos;
  - e) Supervisión de la ejecución del proyecto estructural;
  - f) Fiscalización de la construcción; y,
  - g) Revisión de proyectos estructurales.
- 17.2** El proyecto estructural constará de: planos detallados de la estructura con sus respectivas plantas y cortes; planillas y cantidades totales del acero de refuerzo o de cualquier otro material constitutivo de la estructura; memoria técnica en la que constará entre otros; códigos y normas utilizados, criterios asumidos, parámetros y referencias usadas en los cálculos y diseños realizados.
- 17.3** Para garantizar la calidad del proyecto estructural, en la supervisión de su ejecución se contratará obligatoriamente con el profesional autor del proyecto, y en su realización se verificarán las dimensiones de los encofrados, colocación y cuantía de las armaduras, ubicación de los ductos que la atraviesen, chequeo de alineamientos horizontales y verticales; y además se dará el asesoramiento técnico requerido para que se efectúe una correcta aplicación del proyecto estructural; de acuerdo a lo que se indica en los planos y especificaciones que lo constituyen.
- 17.4** El control de calidad en la supervisión de la estructura consiste en la verificación de las propiedades de los materiales empleados, y lo efectuará el fiscalizador del proyecto.
- 17.5** Para estructuras de hormigón armado, el control de calidad comprende: análisis de las mezclas de concreto a emplearse, así como de los agregados a utilizar, del agua empleada, mediante la supervigilancia de los llenados y la toma de probetas de control y su rotura consiguiente.
- 17.6** Para estructuras de madera, acero, entre otras, se verificarán las propiedades mecánicas mediante ensayos y pruebas.
- 17.7** El presupuesto de la estructura es el avalúo de su costo, a los precios de materiales, mano de obra, equipo, transporte, y otros componentes, debiendo incluirse el análisis de los precios unitarios y volúmenes de obras, estos costos se incluyen en los porcentajes que se determinan en el Gráfico I.
- 17.8** La revisión de proyectos estructurales consiste en la verificación detallada del proyecto realizado por otro Ingeniero.
- 17.9** Para proyectos estructurales se establecen dos tipos de obra; "A" y "B", con sus categorías correspondientes.
- 17.10** **El tipo de obra "A"** comprende las edificaciones en las que la estructura representa la mayor parte del valor total de la obra civil. Tiene 4 categorías, a saber:

## **CATEGORIA I**

- Muros de sostenimiento y de contención con cimentaciones sencillas, tablaestacados y muelles de madera;
- Bodegas, garajes, cerramientos, piscinas, entre otros;
- Cimentaciones superficiales no complejas;
- Puentes hasta 10 metros de luz;
- Diseño estructural de obras hidráulicas simples;
- Otras obras que por definición se enmarquen en esta categoría;

## **CATEGORIA II**

- Tablaestacados metálicos especiales;
- Torres, chimeneas de poca altura;
- Estructuras isostáticas de puentes, viaductos y acueductos con luces parciales entre 10 y 25 metros;
- Depósitos, elevadores y silos de poca altura para granos;
- Tanques de abastecimiento de agua potable;
- Estructuras de presas y diques hasta 10 metros de altura;
- Diseño estructural de obras hidráulicas de cierta complejidad; y,
- Otras obras que por definición se encuentren en esta categoría.

## **CATEGORIA III**

- Diseño estructural de obras hidráulicas complejas y plantas potabilizadoras de agua;
- Recubrimiento de túneles en terrenos con alto grado de empuje;
- Fundaciones profundas;
- Estructuras que presenten características poco comunes para puentes, viaductos y acueductos;
- Estructuras de obras portuarias, muros de malecón, muelles, escolleras;
- Tanques elevados de agua de altura considerable, obras para generación hidroeléctrica normales;
- Cubiertas de losas cáscaras con cierta complejidad, estructuras especiales, silos profundos y faros;
- Presas de más de 10 metros de altura; y,
- Otras obras que por definición se encuentren en esta categoría.

## **CATEGORIA IV**

- Obras portuarias complejas;
- Diseño estructural de obras de Ingeniería Civil en instalaciones electro - mecánicas complejas;
- Centrales eléctricas y plantas de residuos industriales, fábricas de productos químicos, Ingenios azucareros, plantas extractoras, acerías, fábricas de cemento;
- Diseño estructural en obras hidráulicas y subterráneas complejas; diques y tanques de agua elevados de gran complejidad;
- Silos profundos y faros de gran altura;
- Cubiertas de losas cáscara y similares con alto grado de complejidad; y,
- Otras obras similares que por definición se encuentran en esta categoría;

**17.11 El tipo de obra "B"**, comprende edificaciones en las que la estructura representa una parte menor o igual al 50% del valor total de la obra. Se establecen cuatro categorías que son las siguientes:

**CATEGORIA I:** Pertenecen a esta categoría estructuras cuyo diseño puede efectuarse por métodos simplificados, tales como:

- Casas con muros portantes;
- Edificaciones de hasta 2 pisos con pórticos de entrepisos normales y luces sensiblemente iguales y pequeñas;
- Edificaciones hasta de 2 pisos altos con estructuras metálicas o de madera, cuya solución no implica análisis complicados; caracterizadas por tener elementos repetidos o piezas independientes, para cuyo cálculo y diseño es suficiente la aplicación de la estática;
- Cubiertas metálicas con elementos principales de hasta 25 metros de luz, espaciados cada 6 metros como máximo. Estos elementos pueden ser arcos bi o tri articulados, barras rectas articuladas, cerchas en general;
- Ampliaciones pequeñas en estructuras existentes;
- Elementos estructurales isostáticos generalmente aislados y soportados por otras estructuras; y,
- Diseño y cálculo de encofrados.

**CATEGORIA II:** Pertenecen a esta categoría estructuras cuya solución no puede efectuarse por métodos simplificados, tales como:

- Edificios que requieren análisis sísmico por el método estático;
- Edificios aporticados en general hasta 6 pisos altos;
- Edificaciones con estructuras metálicas que tienen cierto grado de complejidad debido a sus dimensiones o en razón de su grado de hiperestaticidad, combinación de esfuerzos, asimetría, esfuerzos secundarios, entre otros;
- Edificios industriales de una planta constituida por pórticos o arcos de luces no mayores de 25 metros y cuyas columnas no excedan los 6 metros de altura;
- Edificios comerciales, de vivienda o mixtos de una o varias plantas del tipo aporticado, cuyas vigas no excedan los 6 metros y la altura entre las plantas no sea mayor a 4 metros; y,
- Obras no comprendidas en la categoría de estructura simple y en general aquellas que exceden las limitaciones de la Categoría I, sin llegar a lo indicado para la Categoría III.

**CATEGORIA III:** Pertenecen a ella, estructuras complejas cuya solución requiere de la aplicación de métodos especiales de cálculo. Por ejemplo:

- Estructuras especiales del tipo cúpula, domo, entre otras;
- Edificios industriales de más de dos pisos, con entre pisos normales y luces no mayores a 25 metros;
- Estadios y obras similares;
- Estructuras aporticadas para grúas móviles.

**CATEGORÍA IV:** Pertenecen a ella, estructuras de gran complejidad cuya solución requiere la aplicación de métodos y equipos sofisticados. Por ejemplo:

- Edificios cuyo grado de complejidad estructural no los enmarca en la categoría anterior, o aquellos para cuyo diseño requieren de análisis sísmico por el método dinámico;
- Estructuras metálicas o de otro material en cuyo diseño se requiera la aplicación de métodos especiales y/o experiencia técnico-práctica altamente calificada;
- Estructuras especiales; y,
- Edificios industriales de gran altura entre pisos y sobre los cuales funcionan maquinarias pesadas.

**17.12** Los honorarios por la revisión de proyectos se cobrará de acuerdo al trabajo a realizar, con excepción de lo dispuesto en el inciso segundo Art. 68 de la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería.

**17.13** Los honorarios establecidos en el Arancel para estos servicios, corresponden únicamente al trabajo del Ingeniero de acuerdo a las definiciones antedichas. Los trabajos de ingenieros de otras ramas e incluso los de otros profesionales, se pagarán adicionalmente y de acuerdo a sus propios Aranceles.

## **18. TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

**18.1** Son actividades y trabajos de levantamiento topográfico los siguientes:

1. Levantamiento topográfico:

- 1.1. Para diseño en general de obras, para diseño de construcción, planos a escala 1:500, o levantamiento que requieren 120 o más puntos por hectárea;
- 1.2 Para diseño en general de obras, para estudios definitivos, planos a escala 1:1.000 o levantamiento que requieren de 80 a 100 puntos por hectárea;
- 1.3 Para zonificación, parcelación, planos a escala 1:2.500, o levantamientos que requieren de 20 a 30 puntos por hectárea.

2. Fajas topográficas de 60 a 80 metros de ancho:

- 2.1 Para obras especiales, para diseños de construcción, planos a escala 1:500;
- 2.2 Para diseño general, planos a escala 1:1.000.

3. Perfiles longitudinales:

- 3.1 Para obras de riego;
- 3.2 Para oleoductos, gasoductos, líneas de transmisión eléctricas de 138/230 KV.; y.
- 3.3 Para geofísica, estacado cada 100 metros.

4. Poligonales Electrónicas:

5. Nivelación Geométrica, y,

6. Trabajos topográficos en función de costo de equipo (los trabajos antes descritos o cualquier otro pueden calcularse por esta modalidad que consiste en proveer el personal y equipo necesarios para cumplir una tarea establecida).

- 18.2** El levantamiento planimétrico consiste en el conjunto de operaciones que sirven para recoger y determinar sobre el terreno cuantas medidas angulares y lineales puedan contribuir a procesar en planta la forma del terreno, su posición relativa y la extensión de sus diversos accidentes topográficos.
- 18.3** El trabajo de levantamiento planimétrico por métodos convencionales incluirá la totalidad o parte de las actividades descritas a continuación:
- a) Un polígono sobre el perímetro del área del levantamiento con determinación de sus ángulos y distancias, mediante el empleo de equipos electrónicos, teodolito y cintas métricas o mediante la estadía, según la precisión requerida para el levantamiento. Si es necesario se levantarán polígonos auxiliares;
  - b) Colocación de puntos comprobados y referenciales cada 500 metros como máximo;
  - c) Levantamiento de linderos, construcciones, cercas y accidentes topográficos;
  - d) Cálculos de rumbos geográficos, de coordenadas y de áreas; y,
  - e) Planos a escala determinada.
- 18.4** El Ingeniero entregará al Contratante las libretas de campo, planillas de cálculo y originales de los planos. Si el levantamiento se ha realizado por medio de aerofotogrametría, se presentará una memoria del procedimiento seguido y demás datos técnicos.
- 18.5** Si además del levantamiento planimétrico se hubiere contratado la parcelación del área, los linderos de la parcelación se definirán en los planos y se replantearán en el terreno. En este caso los honorarios del Ingeniero, calculados como lo determina el Arancel, se incrementarán de acuerdo al número de parcelas en el siguiente porcentaje.

NUMERO DE PARCELAS:	PORCENTAJE DE INCREMENTO	
	2 a 10	más de 10
PARCELACIÓN EN PLANOS:	1 al 15%	(20 + n)%
REPLANTEO DE PARCELAS:	(5 + n)%	(20 + n)%

n = Número de parcelas

NOTA: Cuando ocurran valores comprendidos entre dos límites de extensión del área, se interpolará el valor para el número de parcelas correspondientes.

- 18.6** Las marcas, puntos comprobados y referencias que se coloquen para la parcelación serán de madera; si el Contratante solicita hitos de hormigón, tendrán un costo adicional a convenirse entre las partes.
- 18.7** El levantamiento topográfico es el conjunto de operaciones necesarias para llegar a la determinación de los elementos precisos que fijen geoméricamente el contorno de un terreno y su relieve.

- 18.8** El levantamiento topográfico comprende todos los trabajos descritos en el numeral 18.3 más los siguientes:
- a) Nivelación de la poligonal con puntos cada 20 metros como distancia máxima y en los puntos de inflexión y su respectiva comprobación, colocación de BMs cada 500 metros de la poligonal;
  - b) Levantamiento de la topografía para obtención de las curvas de nivel; y,
  - c) Realización de planos adicionales.
- 18.9** El replanteo de proyectos y toma de datos para su realización comprende:
- a) Replanteo de ejes; y,
  - b) Replanteo de áreas de construcción.
- 18.10** El replanteo de ejes consiste en llevar al terreno todos los datos técnicos topográficos, tanto en la proyección horizontal como en la vertical, que constan en los planos correspondientes a un proyecto (calles, canales, colectores).
- 18.11** El replanteo de ejes comprende los siguientes trabajos:
- a) Colocar en el terreno el eje de la obra a construirse con las referencias respectivas;
  - b) Colocación de BMs a distancias no mayores a 500 metros y graficación en los planos del proyecto de las referencias y de los BMs y nivelación comprobada del eje replanteado;
  - c) Colocación de laterales y sus referencias con marcas claras que determinen las alturas de corte y relleno, y perfiles transversales que permitan el cálculo de los volúmenes;
  - d) Ubicación de alcantarillas, drenes, obras de arte, entre otras; y,
  - e) Observaciones solares, una cada 5 kilómetros, cuando sean necesarias. La reposición de datos no es responsabilidad del Ingeniero.
- 18.12** El replanteo puede o no incluir los perfiles transversales. En caso de incluirlos, el Ingeniero deberá realizar, de ser necesario, los siguientes trabajos, a más de los ya descritos.
- a) Cálculo gráfico o analítico de áreas y volúmenes para el movimiento de tierras; y,
  - b) Cálculo y dibujo del diagrama de masas.
- 18.13** El replanteo de áreas de construcción consiste en llevar al terreno todos los datos técnicos topográficos, tanto de la proyección horizontal como vertical, que consten en los planos correspondientes a un proyecto (urbanizaciones para viviendas o industrias).
- 18.14** El replanteo de áreas de construcción comprende:
- a) Trazado de calles;
  - b) Linderación de solares, áreas verdes, zonas deportivas;
  - c) Ubicación de edificios; y,



- d) Ubicación de ejes de colectores, alcantarillas, obras de arte, entre otros.

El Ingeniero deberá colocar puntos comprobados en cada vértice y puntos importantes de las curvas.

- 18.15 En el replanteo de áreas de construcción deberán seleccionarse puntos convenientemente ubicados para referenciarlos; se ubicarán BMs en sitios que no estén sometidos al tráfico y a distancias que permitan fácil localización y uso; y las referencias y los BMs serán trasladados a los planos. La reposición de datos perdidos por el tráfico o proceso constructivo no serán de responsabilidad del Ingeniero y serán pagados adicionalmente.
- 18.16 Los honorarios para estudios y diseño de carreteras se calcularán por la modalidad "Costos más Porcentaje" establecidos en el Arancel.
- 18.17 Para establecer los rendimientos de las distintas actividades, se tomará en cuenta los siguientes factores:
  - a) Alturas Barométricas de la zona en estudio;
  - b) Precipitación pluvial;
  - c) Visibilidad en el área;
  - d) Pendiente Transversal y Longitudinal;
  - e) Clima;
  - f) Accesibilidad al inicio de la ruta propuesta y a lo largo del trazado;
  - g) Características geológicas y tipo de vía en estudio;
  - h) Vegetación;
  - i) Salubridad del área;
  - j) Campamentos y aprovisionamientos; y,
  - k) Especificaciones especiales del estudio.
- 18.18 En los casos en que el Ingeniero presente varias soluciones que no le hayan sido expresamente encargadas, no tendrá derecho a honorarios suplementarios. Si por el contrario, el contratante solicita al Ingeniero que estudie algunas variantes del proyecto, ya sea en forma simultánea o sucesiva, el Ingeniero tendrá derecho a percibir honorarios suplementarios por estos trabajos.
- 18.19 Para estudios de ferrocarriles, autódromos y otros similares, se aplicará los mismos costos y los mismos porcentajes que se han señalado para calcular los honorarios en estudios de carreteras o se estimará de acuerdo a cualquiera de las otras modalidades establecidas en el Arancel.
- 18.20 Los honorarios por trabajos de otras especialidades de la Ingeniería Civil requeridos para el diseño de estas obras se valorarán por lo establecido en cada caso por el Arancel.

## **DISPOSICIONES GENERALES**

- 19. El Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador, por medio de Secretaría Ejecutiva y previo informe favorable de la Comisión de Aranceles y de un Congreso del CICE

presentará al Ministerio del Trabajo y Recursos Humanos los cambios y modificaciones propuestos al Arancel.

Adicionalmente la SEP, publicará periódicamente los boletines que contengan las tablas reajustadas de los precios referenciales que servirán para la aplicación del Arancel. Estos boletines deben merecer la aprobación del Directorio del CICE para su publicación.

**19.1** El CICE, distribuirá a todos los Ingenieros Civiles del Ecuador que pertenecen al gremio, la información magnética que contiene:

- El Arancel para los Ingenieros Civiles del Ecuador;
- El Instructivo del Arancel para los Ingenieros Civiles del Ecuador;
- Los manuales de utilización; y,
- Procesos de cálculo de honorarios sistematizados.

**20.** Se definen los siguientes conceptos para la aplicación del Arancel:

**20.1 Arancel o Arancel de los Ingenieros Civiles.-** Se refiere indistintamente al Acuerdo Ministerial N° 134 del 15 de Mayo de 1986, publicado en el Registro Oficial N° 459 del 17 de Junio de 1986 por el cual el Ministro de Trabajo y Recursos Humanos expide este instrumento legal.

**20.2** De igual manera se entenderá en todo el contexto como **Ingeniero Civil** o simplemente **Ingeniero** a quien, habiendo obtenido en forma legal ese título académico y su Licencia Profesional correspondiente, trabaja en su profesión, sea en forma individual o asociado con otros en una persona jurídica constituida para la prestación de servicios de Ingeniería Civil.

**20.3 Anteproyecto.-** Es el conjunto de planos y documentos resultantes del trabajo preliminar que define las características principales de una obra. El Anteproyecto por ser un trabajo preliminar no contiene planos definitivos que permitan ejecutarlo.

**20.4 Arbitraje.-** Es la intervención del Ingeniero, para dirimir una discrepancia de carácter técnico.

**20.5 Avalúo.-** Es determinar técnicamente el valor que corresponda a:

- Propiedades urbanas, suburbanas y rurales;
- Estudios, Diseños, Proyectos y Obras de Ingeniería Civil;
- Instalaciones Industriales, en lo que a Ingeniería Civil se refiere;
- Bienes muebles o inmuebles en general; y,
- Daños causados por siniestros y otras causas.

**20.6 Avalúo Estimativo.-** Es la apreciación del valor económico de la obra y se realiza por criterio del Ingeniero basado en análisis estimativo de valores globales no desglosados.

Este avalúo puede ser comunicado al Contratante, en forma verbal o escrita, con explicaciones relativas a las razones de la estimación.

- 20.7 Avalúo Ordinario.-** Es el cálculo del valor económico de la obra y se realiza por comparación de valores, de acuerdo con reglas técnicas analizadas en detalle. Incluye una memoria descriptiva de la tarea ejecutada. Los planos y documentos que sean necesarios serán proporcionados por el Contratante.
- 20.8 Avalúo Extraordinario.-** Esta dado por el Avalúo Ordinario al que se agregan una o más de las siguientes tareas:
- a) Análisis de precios para todos los rubros de la tasación en que sean aplicables;
  - b) Investigaciones de circunstancias técnicas, de mercadeo, entre otras, correspondientes a una época anterior en cinco años, a la fecha de la encomienda; y,
  - c) Actuación conjunta con otros ingenieros y/o profesionales de otras ramas.
- 20.9 Consulta.-** Es la visita o audiencia que el Ingeniero da al Contratante respecto a un problema de ingeniería, con el objeto de asesorarle o ayudarle a tomar decisiones en una obra o proyecto.
- 20.10 Contratante.-** Es toda persona natural o jurídica de derecho privado, que contrata los servicios profesionales del Ingeniero.
- 20.11 Costos Directos.-** Son aquellos gastos atribuibles directamente al trabajo contratado, tales como los siguientes:
- a) Sueldos y honorarios del personal técnico y del personal de apoyo; viáticos y gastos de movilizaciones y disponibilidad del Ingeniero, y en general, todo lo que signifique costos de mano de obra;
  - b) Cargas sociales del personal técnico y del personal de apoyo;
  - c) Alquiler y mantenimiento de oficinas destinadas al proyecto;
  - d) Amortización proporcional y transporte de los equipos utilizados en las obras; gastos de mantenimiento y combustible de dichos equipos;
  - e) Servicios de terceros, como subcontratos, asesoría, consultoría interna y/o externa y estudios básicos;
  - f) Pago de regalías, derechos y licencias; y,
  - g) Adquisición de materiales e implementos destinados al desarrollo del trabajo.
- 20.12 Costos indirectos.-** Son los gastos no atribuibles específica y directamente al trabajo contratado y sin embargo necesarios para su desarrollo, tales como:
- a) Sueldos del personal administrativo, de secretariado, de mensajería y todos aquellos que no estén directamente cargados a los costos directos del trabajo, incluyendo sus prestaciones laborables y sociales;
  - b) Renta de locales no cargados en los costos directos;
  - c) Amortización de equipos de oficina, transporte y otros similares;
  - d) Gastos de operación y mantenimiento de las oficinas y equipo como: teléfono, energía eléctrica, reparaciones, útiles de consumo, papelería en general, entre otros;

- e) Costos de desarrollo y actualización técnica del personal del Ingeniero;
- f) Costos de asesorías legales y administrativas;
- g) Costos de escritura y de inscripción;
- h) Costos de desarrollo de mercado;
- i) Costos de cobranzas;
- j) Garantías;
- k) Seguros;
- l) Costos de financiamiento; e,
- m) Impuestos o contribuciones establecidas de acuerdo a leyes, reglamentos y ordenanzas.

**20.13 Dirección de Obras.-** Es el servicio profesional que presta el Ingeniero en determinada obra en una de las formas siguientes:

- a) Dirección Técnica;
- b) Dirección Técnica y Administración tipo I;
- c) Dirección Técnica y Administración tipo II; y
- d) Supervisión o Fiscalización.

**20.14 Dirección Técnica.-** Es el gobierno de la obra en su aspecto técnico, conforme a lo dispuesto en los planos de construcción, las especificaciones técnicas elaboradas en el estudio definitivo y las normas de la buena práctica de la Ingeniería.

**20.15 Disponibilidad del Ingeniero.-** Es el tiempo de receso obligado que tiene el Ingeniero por causas administrativas, financieras, crediticias o de otro género, no imputables al Ingeniero, que afectan al desarrollo inmediato y continuado del trabajo contratado, durante el cual se presumirá encontrarse ejecutándolo para efecto de honorarios.

**20.16 Escalafón.-** Constituye la categoría profesional adquirida, de acuerdo al puntaje obtenido por méritos, ejercicio profesional, cursos de postgrado, dignidades ocupadas, publicaciones técnicas, entre otros, los mismos que se aplicarán para efectos de curriculum vitae profesional del Ingeniero.

**20.17 Especificaciones.-** Son las descripciones técnicas que indican los procedimientos técnicos a seguirse en determinado estudio o proceso constructivo, así como también los requisitos que deben llenar los materiales, equipos y servicios necesarios.

**20.18 Estudios Básicos.-** Son aquellas investigaciones que se deben realizar para la elaboración del proyecto, como estudios hidrológicos, geológicos, hidrogeológicos, de suelos, climáticos, cartográficos, topográficos, entre otros, que según el proyecto se requieran.

**20.19 Estudios de Prefactibilidad.-** Son aquellos que tratan de definir claramente el problema a resolver, sus características principales y la conveniencia de proseguir con estudios preliminares y definitivos, incluyendo las opciones posibles.

**20.20 Estudios de Factibilidad.-** Son aquellos que determinan las características principales de una obra y la viabilidad de su ejecución.

- 20.21 Estudios Definitivos.-** Consisten en la preparación de los documentos, planos y especificaciones que permitan al Contratante construir la obra y el suministro de equipos y materiales que deben incorporarse a las mismas.
- 20.22 Fiscalización.-** Es la vigilancia y control de los trabajos técnicos para la construcción de una obra, tanto en instalaciones provisionales, como en trabajos definitivos y auxiliares, que el Ingeniero realiza en representación del Contratante.
- 20.23 Honorario.-** Es la remuneración que recibe el Ingeniero por la prestación de sus servicios profesionales para la ejecución de una labor determinada, excluyendo el servicio bajo dependencia. No incluye costos directos o indirectos que son reembolsables.
- 20.24 Inspecciones.-** Son las visitas que el Ingeniero realiza a una obra por necesidad de estudio y/o ejecución, o por solicitud del cliente, luego de las cuales emite un informe escrito sobre todo lo observado o el aspecto determinado que motivo la inspección.
- 20.25 Memoria Técnica.-** Es la relación escrita del trabajo realizado por el Ingeniero en la que se menciona entre otros los siguientes aspectos: descripción general de la obra, parámetros y normas de diseño asumidos; análisis de alternativas; memoria de estudios básicos; métodos usados, criterios básicos empleados en el diseño; conclusiones; recomendaciones, etc.
- 20.26 Normas.-** Para estudios o procesos constructivos son las reglas mínimas emitidas para el efecto por un organismo competente.
- 20.27 Obligaciones Contractuales.-** Son las disposiciones que constan en las cláusulas del contrato bilateral, cuyo cumplimiento es obligatorio para las partes. Cada parte puede ser una o más personas.
- 20.28 Peritaje Técnico.-** Es el estudio que realiza un Ingeniero legalmente autorizado para este objeto, para dar su opinión sobre la materia consultada por medio de un informe pericial.
- 20.29 Personal Técnico.-** Es el Ingeniero y/o grupo de profesionales y técnicos necesarios para la ejecución de un proyecto.
- 20.30 Personal de Apoyo Técnico.-** Es el grupo de personas que desempeñan tareas técnica o administrativas auxiliares de carácter técnico y/o profesional directamente vinculados a un proyecto.
- 20.31 Presupuesto.-** Es la estimación del valor de cada uno de los rubros que intervienen en una obra para llegar al costo total de la misma.
- 20.32 Proyecto.-** Es el conjunto de documentos técnicos, como memorias, planos, especificaciones, cálculos y otros que establezcan las características y dimensiones de una obra para efecto de su valoración, contratación y ejecución. El proyecto es un trabajo completo que permite ejecutárselo bajo la dirección de un ingeniero.

**20.33 Sueldo.-** Es la retribución que el Ingeniero recibe cuando trabaja en relación de dependencia.

**20.34 Términos de Referencia.-** Son aquellos que establecen con precisión las características, la finalidad y el alcance del trabajo contratado. Los términos de referencia son elaborados por el Contratante, y luego de la aceptación expresa del Ingeniero, forman parte del contrato.

Dada en Esmeraldas el 23 de enero del 2003

Ing. Marcelo Andrade Godoy  
**Presidente del CICE.**

Ing. José Aguirre Cifuentes  
**Secretario del CICE.**

### **CERTIFICACIÓN**

Certifico que este INSTRUCTIVO DEL ARANCEL DE HONORARIOS DE LOS INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR, es fiel copia del original que reposa en los archivos del Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador (CICE).

Quito, mayo 9 del 2003.

Ing. Patricio Torres Mora,  
**Secretario Ejecutivo Permanente del CICE**