



**Colegio de Ingenieros  
Electricistas y Electrónicos  
de Santa Cruz**

**HONORARIOS Y ARANCELES  
PARA INGENIEROS  
ELECTRICOS, ELECTRONICOS Y  
ELECTROMECHANICOS**



SANTA CRUZ - BOLIVIA

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

**HONORARIOS Y ARANCELES  
PARA INGENIEROS**

- 1.- ELECTRICOS**
- 2.- ELECTRONICOS**
- 3.- ELECTROMECHANICOS**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

**HONORARIOS Y ARANCELES  
PARA INGENIEROS DEL  
COLEGIO DE ELECTRICOS Y ELECTRONICOS**

EN LAS MENCIONES DE:

- 1.- ELECTRICIDAD
- 2.- ELECTRONICA
- 3.- ELECTROMECHANICA

---

**ESTUDIO ELABORADO POR EL:**

***Ing. B. Demetrio Loayza Sossa***  
C.N.I. 3447

ENCOMENDADO POR EL COLEGIO DE INGENIEROS  
ELECTRICOS Y ELECTRONICOS

Santa Cruz, febrero 2.014

*“Idea y técnica son tan inseparables en la ciencia,  
Como lo son fondo y forma en el arte”*

**Jean Rostand**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

## PROLOGO DE LA PRIMERA EDICIÓN – Año 1990

### DE LA SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA DEPARTAMENTAL SANTA CRUZ

Por encargo de la 9a. reunión del Directorio Nacional de la SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA, la departamental Santa Cruz ha elaborado el presente proyecto de Aranceles Profesionales para Ingenieros, los cuales una vez aprobados serán de aplicación nacional.

Inicialmente el trabajo ha sido concebido solamente hacia tres áreas de la ingeniería las cuales son: Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica y Agrimensura. Posteriormente y a medida que las necesidades lo exija el presente trabajo podrá ser complementado en las áreas que se crean convenientes.

Son los deseos del presente directorio que estos aranceles que constituyen parte de su programa de trabajo sirvan de documento consultivo para los distintos trabajos que desarrollan los ingenieros, por lo que consideramos que los mismos llenarán un vacío que ha sido sentido a través de las distintas generaciones.

Es necesario hacer conocer, que los mismos parten de un sueldo promedio mínimo que debe tener un ingeniero, en base a las necesidades humanas, es decir a un análisis del costo de vida, por lo tanto este aspecto deberán tomar muy en cuenta las distintas departamentales de la Sociedad De Ingenieros De Bolivia, las que necesariamente deben confeccionar su análisis de costo de vida para obtener un sueldo promedio mínimo del ingeniero que será la base para el cálculo de los aranceles.

Para su correcta interpretación y aplicación, se propone que en cada departamental exista una COMISION PERMANENTE DE ARANCELES, la que será responsable de determinar los parámetros y valores adecuados (análisis del costo de vida y sueldo mínimo), así también efectuar los ajustes necesarios cuando exista una acentuada fluctuación de nuestra moneda.

Nuestro agradecimiento al encargado de este proyecto, el Ing. Demetrio Loayza Sossa, a nuestro gerente el Ing. Juan Justiniano Negrete y a los integrantes de la Comisión Permanente de Aranceles por su participación tanto en la corrección y aprobación de estos aranceles profesionales. Esta comisión que representa a las distintas Asociaciones por especialidad, la que ha trabajado muy responsable y voluntariamente constituyendo un ejemplo de trabajo para quienes deseamos la superación constante de nuestra profesión de ingeniero.

La COMISION PERMANENTE DE ARANCELES está constituida por los siguientes profesionales:

- Representando a la SOCIEDAD DE INGENIEROS DEPARTAMENTAL SANTA CRUZ.

Ing. Juan Justiniano Negrete  
Ing. Lessing Hoyos Illescas

- Representando a la ASOCIACION DE INGENIEROS CIVILES.

Ing. José Luis Suárez Tordoya

- Representando a la ASOCIACION DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, ELECTRONICOS Y EN COMUNICACION.

Ing. Juan Carlos Ribera Aquino  
Ing. Edison Coimbra Gutiérrez  
Ing. Angélica Isabel Días Mata Montero  
Ing. Edgar Roy Angulo Calderón

- Representando a la ASOCIACION DE INGENIEROS CIVILES DE LA UNIVERSIDAD GABRIEL RENE MORENO (ASCICE).

Ing. Daniel Perrogón Ribera  
Ing. Silvio Gómez Ríos

Nuestro agradecimiento en forma muy especial por su participación dentro de la mencionada Comisión Permanente de Aranceles, a los siguientes profesionales:

Ing. Alcides Candia Hurtado  
Ing. Guillermo Rosso Mendieta  
Ing. Hugo Gómez Melgar

Por el directorio de la SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA departamental Santa Cruz.

Fdo. Ing. Oscar Mario Justiniano Roda  
**PRESIDENTE**

Fdo. Ing. Oscar Busch Barbery  
**SECRETARIO GENERAL**

Santa Cruz, mayo de 1990

# PROLOGO

## ACTUALIZACION DE LOS HONORARIOS Y ARANCELES PARA LOS PROFESIONALES INGENIEROS DEL CIEE-SC

El DIRECTORIO DEPARTAMENTAL del COLEGIO DE INGENIEROS ELECTRÓNICOS Y ELECTRICISTAS DE SANTA CRUZ gestión 2.012 – 2.014, presidido por el Ing. Ernesto Roca Velasco, quiso brindar a los asociados ingenieros, beneficios para que puedan mejorar todos, el desenvolvimiento de sus actividades profesionales; razón, por la que brindó su apoyo al inicio de la actualización de los Honorarios y Aranceles para los Ingenieros de cada colegio que se encuentra registrado en la Institución matriz. Tan necesario estudio, se finalizó durante la gestión 2.014 – 2.016 del Directorio presidido por el Ing. Antonio Leigue Vaca y fue presentado en Marzo del 2015 con motivo de los festejos del XXXI aniversario de nuestra institución.

El presente estudio tiene como base, el elaborado en el año 2.006; estudio de actualización efectuado a nivel nacional, el mismo que estaba sostenido bajo dos parámetros; pero a partir de la fecha dicha estructura estará cimentada, con tres parámetros muy importantes como son:

- 1.- El Costo de Vida de los ingenieros
- 2.- El Costo real, Hora-Ingeniero y
- 3.- El Rendimiento de las Actividades

Con estos tres parámetros, se consolida la estructura del cálculo de los Honorarios y Aranceles, lo que hace que el estudio tenga una estructura solida, y con estos parámetros nuestro el mismo queda rigidamente consolidado, para estructurar un estudio con el menor error posible, para ello debemos profundizar al detalle toda estructura de honorarios y aranceles.

Esperamos que el estudio que hoy tenemos, pueda en sí, mejorar, las posteriores estructuras y análisis de los Honorarios y Aranceles; para ello sigo insistiendo en la necesidad de contar con comisiones permanentes, que puedan responder a los requerimientos deseados; para que cualesquier duda o enmienda pueda ser analizada y corregida cuando ellas se presenten.

Es deseo del DIRECTORIO del Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, gestión 2.016 – 2.018 presidido por el Ing. Johan Cabrera Castedo, que este documento con la aprobación en Asamblea Ordinaria sea utilizado por todos los afiliados al CIEE-SC como un documento que los respalde en el quehacer diario, cual es el cobro de nuestro trabajo o actividad, según nuestra especialidad.

Espero que el presente estudio, tenga una buena acogida y que cumpla con el fin trazado, para que de aquí, a un tiempo prudencial continuemos corrigiendo las deficiencias del mismo, adicionar a las actuales actividades otras nuevas que se vean existentes, y hacer un estudio de análisis de los parámetros que son necesarios incorporar al presente estudio.

Santa Cruz, Octubre del año 2.017

**EL AUTOR**



## INTRODUCCION

El presente estudio, tiene como base, el elaborado en el año 2.006, cuyo contenido en el primer capítulo, se han realizado algunas enmiendas, y todo debido a que ahora se cuenta con nuevas especialidades que han sido adicionadas, y por lo tanto ha sido necesario analizarlas y colocarlas con sus definiciones y de acuerdo a la clasificación que efectúa la "Organización Internacional del Trabajo – O.I.T.". Es decir, que en éste primer capítulo, se tiene como tema único, la ingeniería con sus definiciones y sus respectivas clasificaciones, mostrándonos la diversidad de actividades que la misma tiene en la variedad de campos que actúa. En el mismo capítulo también podemos ver la clasificación de los subgrupos.

En el segundo capítulo se tienen las diferentes definiciones, objetivos y generalidades del trabajo, obras y contratos; poniendo en sus definiciones conceptos desde diferentes puntos de vista, para su mejor interpretación, aunque éstas definiciones fuesen meramente teóricas, ya que en la práctica los tratamientos de cada concepto son diferentes.

En el capítulo III, tenemos la ecuación definida para efectuar, los cálculos y obtener el costo de la actividad deseada; como, podemos ver, se tienen todos los parámetros acondicionados para realizar los cálculos de las diferentes actividades que tiene cada especialidad, actividades que han manifestado en su alcance, cada una de las menciones, dicha clasificación nos da una idea de las diferentes menciones que cada especialidad tiene.

El capítulo IV, es el capítulo del análisis del costo hora ingeniero, en el mismo se especifica claramente, cada paso que se hace, para llegar al valor real del costo hora/ingenieros. Los valores calculados están claramente identificados, hasta obtener el valor final el mismo, que es referencia para los cálculos posteriores de las actividades que se desean obtener, tomando muy en cuenta sus rendimientos.

El capítulo V, es el capítulo de las actividades generales, de todos los ingenieros, tales como las consultas, tanto verbales como de oficio; también tenemos los cobros horarios, fiscalizaciones, evaluaciones en general, etc, etc. Este capítulo ha sido mejorado, especialmente en la parte teórica, para que cada ingeniero, esté ubicado con respecto a las actividades que realiza.

Los capítulos siguientes, muestran, una a una las especialidades en capítulos exclusivos, allí se muestran las actividades que cada una realiza en su quehacer diario. Cada capítulo, en su inicio presenta un cuadro clasificatorio de orientación de las actividades que cada especialidad realiza.

Con la presentación del presente trabajo, es deseo del autor que el mismo sea la base principal de orientación para los ingenieros en el cobro de sus honorarios profesionales, deseando también que el trabajo que se ha comenzado sea posteriormente complementado a medida, que su ampliación se manifieste hacia otras áreas de la ingeniería, si es necesario.

El presente estudio, está dividido en capítulos bien específicos, que proporcionan suficiente información, referentes al tema, a que está orientado el capítulo; espero que el estudio en sí, sea la orientación deseada, que cada uno de los ingenieros espera; y que cada capítulo marque su correcta interpretación y aplicación en los objetivos trazados; cual es, el obtener los costos de cada actividad que el ingeniero desea realizar..

El anexo adicional que acompaña a éste estudio, es el resultado, que nos muestra en la práctica los valores obtenidos para cada una de las actividades, y para cada especialidad; valores, que cada especialidad podrá verificar si estamos en los costos reales, o caso contrario que se deba realizar los ajustes necesarios para su buena utilización.

\* \* \* \* \*

## CONTENIDO

### CAPITULO I

INGENIERIA .....	1
MODELO CLASIFICATORIO .....	2
1.- Descripción .....	3
2.- Clasificación .....	3
2.1.- Ingeniería de agrimensura .....	3
2.1.1.- Definición .....	3
2.1.2.- Actividades .....	3
2.1.3.- Clasificación .....	3
2.2.- Ingeniería agronómica .....	4
2.2.1.- Definición .....	4
2.2.2.- Actividades .....	4
2.2.3.- Clasificación .....	4
2.2a.- Ingeniería forestal .....	4
2.1a.1.- Definición .....	4
2.1a.2.- Actividades .....	4
2.1a.3.- Clasificación .....	5
2.3.- Ingeniería civil .....	5
2.3.1.- Definición .....	5
2.3.2.- Actividades .....	5
2.3.3.- Clasificación .....	5
2.3a.- Ingeniería sanitaria .....	5
2.3a.1.- Definición .....	5
2.3a.2.- Actividades .....	5
2.3a.3.- Clasificación .....	6
2.4.- Ingeniería eléctrica .....	6
2.4.1.- Definición .....	6
2.4.2.- Actividades .....	6
2.4.3.- Clasificación .....	6

2.4a.- Ingeniería electrónica .....	7
2.4a.1.- Definición .....	7
2.4a.2.- Actividades .....	7
2.4a.3.- Clasificación .....	7
2.4b.- Ingeniería electromecánica .....	7
2.4b.1.- Definición .....	7
2.4b.2.- Actividades .....	8
2.4b.3.- Clasificación .....	8
2.4c.- Ingeniería de sistemas e informáticos electrónicos .....	9
2.4c.1.- Definición .....	9
2.4c.2.- Actividades .....	9
2.4c.3.- Clasificación .....	9
2.5.- Ingeniería física .....	10
2.5.1.- Definición .....	10
2.5.2.- Actividades .....	10
2.5.3.- Clasificación .....	11
2.6.- Ingeniería físico – química .....	11
2.6.1.- Definición .....	11
2.6.2.- Clasificación y actividades .....	11
2.7.- Ingeniería industrial .....	12
2.7.1.- Definición .....	12
2.7.2.- Actividades .....	12
2.7.3.- Clasificación .....	12
2.8.- Ingeniería mecánica .....	12
2.8.1.- Definición .....	12
2.8.2.- Actividades .....	12
2.8.3.- Clasificación .....	13
2.9.- Ingeniería metalúrgica .....	13
2.9.1.- Definición .....	13
2.9.2.- Actividades .....	13
2.9.3.- Clasificación .....	13

2.10.- Ingeniería de minas .....	13
2.10.1.- Definición .....	14
2.10.2.- Actividades .....	14
2.10.3.- Clasificación .....	14
2.10.a.- Ingeniería en petróleo y gas .....	14
2.10.a.1.- Definición .....	14
2.10.a.2.- Actividades .....	14
2.10.a.3.- Clasificación .....	14
2.11.- Ingeniería militar .....	14
2.11.1.- Definición .....	14
2.11.2.- Clasificación y actividades .....	15
2.12.- Ingeniería de organización .....	15
2.12.1.- Definición .....	15
2.12.2.- Actividades .....	15
2.12.3.- Clasificación .....	15
2.12a.- Ingeniería comercial .....	15
2.12a.1.- Definición .....	16
2.12a.2.- Actividades .....	16
2.12a.3.- Clasificación .....	16
2.12b.- Ingeniería de sistemas e informáticos .....	16
2.12b.1.- Definición .....	16
2.12b.2.- Actividades .....	16
2.12b.3.- Clasificación .....	16
2.12b.- Ingeniería de redes y telecomunicaciones .....	16
2.12b.3a.1.- Definición.....	17
2.12b.3a.2.- Actividades.....	17
2.12b.3a.3.- Clasificación.....	17
2.13.- Ingeniería química .....	17
2.13.1.- Definición .....	17
2.13.2.- Actividades .....	17
2.13.3.- Clasificación .....	17

## CAPITULO II

TRABAJO, OBRAS Y CONTRATOS .....	19
1.- TRABAJO	
1.1.- Descripción general del trabajo .....	19
1.1.1.- Definición .....	19
1.1.2.- Objetivos e importancia .....	19
1.2.- Clasificación general del trabajo .....	19
1.2.1.- Desde el punto de vista de su forma .....	19
1.2.2.- De la ocupación .....	20
1.3.- El trabajo en la ingeniería .....	20
1.3.1.- Generalidades y clasificación .....	20
CUADRO SINOPTICO DEL TRABAJO .....	21
2.- OBRAS	
2.1.- Generalidades .....	22
2.2.- Clasificación .....	22
2.3.- Su relación con los honorarios .....	22
CUADRO SINOPTICO DE HONORARIOS .....	23
3.- CONTRATOS	
3.1.- Objetivos e importancia .....	24
3.2.- Formas de contrato .....	25
3.3.- Algunas normas referentes a los contratos .....	25

## CAPITULO III

ECUACION BASICA PARA CALCULAR LOS HONORARIOS PARA LA INGENIERIA .....	27
1.- Objetivos y definiciones .....	28
2.- Definición de los parámetros de los honorarios .....	28
2.1.- Principales parámetros de los honorarios .....	28
a) Costo de vida .....	29
b) Antigüedad profesional .....	30
c) Experiencia calificada .....	30
d) Variable de trabajo .....	30
2.2.- Ecuación básica y sus definiciones .....	31
2.3.- Valores de los parámetros .....	32

3.- Interpretación y aplicación de los aranceles .....	33
3.1.- Alcance de los aranceles .....	33
3.2.- Aplicación de los aranceles .....	33
3.3.- Presentación de los proyectos .....	34
4.- Regulación y ajuste de los aranceles .....	34
- Planilla de reajuste de aranceles mínimos .....	35

#### CAPITULO IV

##### ANALISIS DEL COSTO UNITARIO

HORA – INGENIERO .....	37
Introducción .....	38
Costo de vida .....	39
Formación profesional .....	41
Vida activa profesional .....	42
Cesantía profesional .....	42
Costo Hora – Ingeniero .....	42

#### CAPITULO V

##### HONORARIOS Y ARANCELES

ACTIVIDADES Y TRABAJOS EN GENERAL .....	44
1.- Alcance de los aranceles .....	45
Honorarios por consultoría de proyectos, administración y dirección.- .....	45
Honorarios, cuando son interrumpidos los trabajos encomendados.- .....	45
2.- Aplicabilidad para el cálculo.- .....	46
2.1.- Clasificación de las edificaciones por grupos.- .....	46
GRUPO I .....	46
GRUPO II .....	46
GRUPO III .....	47
2.2.- Cálculo del valor referencial de Hora-Ingeniero.- .....	47
3.- Honorarios y Aranceles Generales.....	47
3.1.- Arancel horario.- .....	48
3.2.- Arancel diario.- .....	48
3.3.- Arancel mensual.- .....	48
4.- Honorarios y Aranceles por Consultoría de Proyectos.- .....	48
4.a.- Proyecto.- Definición.- .....	48
4.b.-Tipos o clases de proyectos .....	48
A.- Proyectos Productivos .....	48
A.1.- Proyectos Agropecuarios .....	48
A.2.- Proyectos Industriales .....	49

B.- Proyectos de Infraestructura Física .....	49
C.- Proyectos de Infraestructura Social .....	49
C.1.- Proyectos con Fines Sociales .....	49
C.2.- Proyectos de Construcción de Hospitales .....	49
C.3.- Proyectos de Construcción de Otras Infraestructuras .....	49
D.- Proyectos de Servicios .....	49
4.c.- Etapas de un proyecto.- .....	49
CURVA DE INVERSION .....	50
4.d.- Servicios o componentes de un proyecto.- .....	51
1.- Croquis preliminar.- .....	51
2.- Anteproyecto.- .....	51
3.- Proyecto.- .....	51
4.- Dirección de obra o proyecto.- .....	51
5.- Administración de obra o proyecto.- .....	51
4.1.- Consultoría de Proyectos Generales.- .....	52
4.1.1.- Honorarios para proyectos en general – .....	52
Servicios de ingeniería, por costo total de la obra	
Honorarios porcentuales .....	52
4.1.2.- Honorarios por porcentaje del costo total de la obra o proyecto	
Por repetición de un mismo trabajo.- .....	52
4.1.3.- Honorarios por relación porcentual de los componentes del proyecto.- .....	53
4.1.4.- Honorarios de proyectos por sus componentes.-	
Sub-División de los honorarios en los proyectos generales.- .....	53
4.2.- Consultoría en Proyectos para Obras Especiales.- .....	54
4.2.1.- Honorarios por obras especiales que serán cobrados por .....	54
porcentajes del costo total de la obra, tenemos .....	54
4.2.2.- Honorarios de proyectos por sus componentes.-	
Sub-División de los honorarios en proyectos especiales.- .....	54
4.2.3.- Honorarios porcentuales con respecto al costo de las obras o proyectos.-	
En la ingeniería especializada.- .....	54
4.2.4.- Honorarios porcentuales con respecto al costo de las obras o proyectos.-	
En la ingeniería especializada .....	55
4.3.- Honorarios y Aranceles por Administración y Dirección.- .....	56
4.3.1.- Administración y Dirección.- Mensual; es decir, que será	
remunerada por cada mes. ....	56
4.3.2.- Administración y dirección por costo total de la obra,	
honorario porcentual .....	56
5.- Asistencia Técnica .....	57
5,1.- Inspecciones.- .....	57
5.1.1.- Honorarios por inspecciones a tiempo definido por el profesional	
y cobrados por porcentaje del honorario mensual.- .....	57
5.1.2.- Honorarios por inspecciones, calculado con la fórmula, para un mes .....	57
5.2.- Consultas .....	58

5.2.1.- Consultas Verbales.- .....	58
5.2.2.- Consultas con informe.- .....	58
5.2.3.- Honorarios por consultas, de acuerdo al costo de la obra.- .....	58
5.3.- Honorarios y Aranceles por Peritajes.- .....	58
5.3.1.- Asesoría por porcentaje del honorario mensual .....	59
5.3.2.- Peritajes Generales .....	59
A.1- Cobrados con porcentajes del honorario mensual para cualesquier obra o proyecto pequeño.- .....	59
A.2.- De acuerdo al costo total de la obra.- .....	59
A.3.- Peritajes para fines judiciales.- .....	59
5.3.3.- Peritajes Específicos .....	60
B.1.- Arbitraje .....	60
B.2.- Supervisor .....	60
B.3.- Fiscalizador .....	60
B.4.- Evaluación.- Definición.- .....	61
a.- Evaluación por porcentaje del Honorario Mensual.- .....	61
b.- Evaluación por porcentaje del Costo de la Obra.- .....	61
c.- Evaluación de Obras de pequeños presupuestos.- .....	61
B.5.- Representaciones Técnicas.- .....	61
A.- Representaciones por honorario mensual .....	62
B.- Representaciones por honorarios porcentuales al costo de la obra .....	62
C.- Representaciones por porcentajes del costo de la obra y certificación de la misma. ....	62
D.- Representaciones para empresas proveedoras .....	62
B.6.- Recomendaciones Técnicas.- .....	62
CUADRO DE DISTRIBUCION DE RESPONSABILIDADES .....	63
 <b>CAPITULO VI</b> <b>INGENIERIA ELECTRICA</b>	
Estudio general, según costo total del proyecto a ejecutar.....	66
Honorarios para proyectos en general, por costo total del proyecto.- Servicios de Ingeniería, por costo total – Honorarios porcentuales.....	67
ESTUDIOS Y PROYECTOS .....	67
EJECUCION DE OBRAS .....	67
1.- Edificaciones.-	
1.1.- Instalaciones interiores.- .....	68
Clasificación de las edificaciones.-.....	68
GRUPO I.-	



GRUPO II.-	
GRUPO III.-	
1.1.- Para instalaciones en edificaciones que pertenecen a los grupos I, II y III.....	69
1.2.- Instalaciones exteriores.- .....	69
2.- De líneas.-	
2.1.- Redes de distribución urbana. ....	69
2.2.- Electrificación rural. ....	69
2,3.- Iluminación vial. ....	69
2.4.- Líneas de transmisión. ....	69
3.- De obras públicas.-	
3.1.- Viaductos.....	69
3.2.- Túneles.....	69
3.3.- Pistas de aterrizaje.....	69
4.- De generación de energía.-	
4.1.- Con combustibles.- Líquidos o gaseosos. ....	69
4.2.- Con energía eólica – Vientos.....	69
4,3.- Con energía solar - El sol.....	69
5.- Especiales.-	
5.1.- Iluminación de emergencia.....	70
5.1.- Ascensores y montacargas.....	70
5.2.- Climatización.....	70
5.3.- Grupos electrógenos.....	70
5.4.- Minería.....	70
5.5.- Instalaciones peligrosas (Gases y explosivos) .....	70
5.6.- Transformadores.- .....	70
<b>CAPITULO VII</b>	
<b>INGENIERIA ELECTRONICA.....</b>	<b>72</b>
1.- Tecnología de las comunicaciones.- .....	73
1.1.- Digitales	
1.2.- Análogas	
2.- Sistemas de control.....	74
2.1.- De procesos Industriales	
2.3.- De potencias Industriales	
3.- Seguridad.....	74
4.- Electro medicina. ....	74
5.- Microelectrónica.....	75

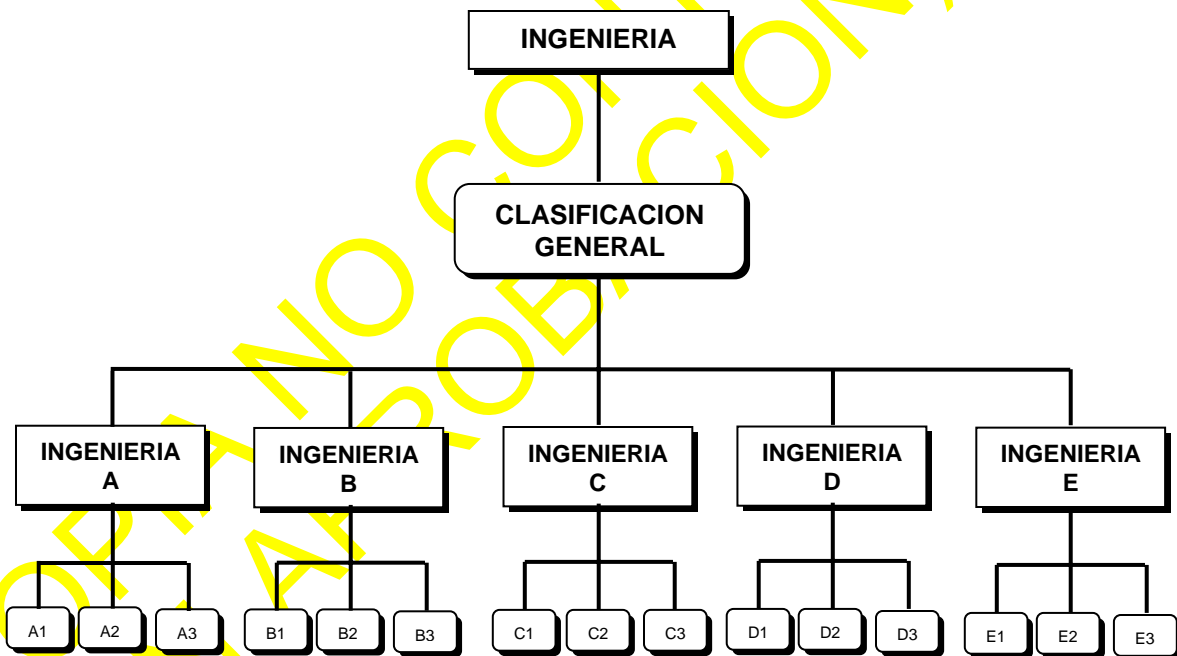
<b>CAPITULO VIII</b>	
<b>INGENIERIA ELECTROMECHANICA.....</b>	<b>77</b>
1.- De comunicación.- .....	78
1.1.- Programas CAD	
1.2.- Redes informáticas	
2.- De control y mantenimiento.- .....	78
2.1.- En equipos	
2.2.- En maquinarias	
2.3.- En las industrias	
3.- De sistemas electromecánicos.....	78
3.1.- Electromagnéticos	
3.2.- Electrónicos	
3.3.- Eléctricos	
3.4.- Mecánicos	
4.- Especiales.- .....	79
4.1.- Aire acondicionado	
4.2.- Calefacción	
4.3.- Aire acondicionado y calefacción	
4.4.- Bombas, reservorios, estaciones de tratamiento	
4.5.- Ascensores y montacargas	
4.6.- Grupos electrógenos	
4.7.- Instalaciones en talleres en general	
4.8.- Instalaciones en sectores a prueba de explosión	
4.9.- Alimentadores para equipamiento de centrales de aire acondicionado	
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	80
ANEXO.-	
TABLAS DE HONORARIOS Y ARANCELES EN ACTIVIDADES GENERALES	
TABLAS DE HONORARIOS Y ARANCELES INGENIERÍA ELECTRICA	
TABLAS DE HONORARIOS Y ARANCELES INGENIERÍA ELECTRONICA	
TABLAS DE HONORARIOS Y ARANCELES INGENIERÍA ELECTROMECHANICA	

CAPITULO I

I N G E N I E R I A

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

## MODELO DE CLASIFICACION EN LA INGENIERIA



## CAPITULO I

### INGENIERIA

**1.- Descripción.-** La ingeniería es una de las actividades profesionales de amplio campo; es la aplicación de las ciencias físico-matemáticas a la invención, perfeccionamiento y utilización de las diferentes técnicas en las variadas obras y proyectos.

El ingeniero como profesional, es aquel que conduce y dirige, por medio de su conocimiento y destreza, el desenvolvimiento de cada una de las actividades o procesos que se realizan en beneficio de determinado fin; también es el que colabora en todas las situaciones en que se aplican conocimientos científicos, dentro de las finalidades prácticas.

La palabra ingeniería proviene del latín "INGENIUM" que significa: crear, inventar, etc., razón por la cual la ingeniería es aquella ciencia o arte de construir, trazar, ejecutar o arreglar mediante principios científicos y técnicos, algún proyecto u obra de su ingenio.

**2.- Clasificación.-** La ingeniería de acuerdo al campo de acción donde se desenvuelve se clasifica en:

#### 2.1.- Ingeniería de Agrimensura.-

##### 2.1.1.- Definición.-

Esta rama de la ingeniería es la encargada de realizar diversos estudios referentes a las mediciones, tanto de las pequeñas como de grandes extensiones de terrenos o tierras; esto es, tomando en cuenta todos sus accidentes artificiales como naturales, para luego proyectarlos y elaborar los mapas o planos respectivos.

##### 2.1.2.- Actividades.-

El ingeniero agrimensor es aquel que tiene como actividad básica la elaboración de programas de planeamiento y ejecución de diversos levantamientos, tanto a nivel topográfico como geodésico.

Para aclarar más aún lo anterior, se define como levantamiento topográfico, aquel en que el agrimensor considera la superficie de la Tierra como un plano horizontal, es decir, que desprecia la forma realmente curva de la misma.

Mientras que el levantamiento geodésico, es aquel en el cual se toma en cuenta la verdadera forma de la Tierra. Estos últimos levantamientos requieren de una gran precisión y se refieren a grandes extensiones.

##### 2.1.3.- Clasificación.-

**AGM.-** Agrimensores en general.- Que pueden especializarse según la ubicación donde realicen el levantamiento:

**AGM.1.-** Topógrafos

**AGM.2.-** De minas

**AGM.3.-** Hidrográficos

**AGM.4.-** Fotogramétricos

**AGM.5.-** Otros agrimensores, entre los que se pueden encontrar los ingenieros agrimensores geodestas y otros no especificados anteriormente.

## 2.2.- Ingeniería Agronómica.-

### 2.2.1.- Definición.-

Esta rama de la ingeniería es la que trata de lograr el desarrollo armónico de la agropecuaria por medio de los cultivos apropiados, orientada siempre en función de las condiciones ecológicas del medio.

Por ello el profesional de éste ramo procura lograr el desarrollo sistemático de la agricultura en general, tanto mediante el estudio de los suelos, el clima, la vegetación, la ecología y su forma de irrigación.

### 2.2.2.- Actividades.-

El ingeniero agrónomo es aquel que planifica, organiza, diseña y dirige el desarrollo agrícola de la zona, a fin de lograr una producción adecuada para el medio donde la misma esté destinada; todo este desempeño, mediante su amplio conocimiento de la mecanización.

También realiza estudios de investigación sobre variedades vegetales, perfeccionamientos genéticos de especies vegetales, composición de las tierras de cultivo, naturaleza y adecuación de fertilizantes, naturaleza de los parásitos y enfermedades que afectan a los productos agrícolas y los medios para combatirlos.

### 2.2.3.- Clasificación.-

**AGR.-** Agrónomos en general: Los cuales pueden especializarse en:

**AGR.1.-** Horticultores, los que a su vez se especializan en:

- Floricultores
- Agricultores

**AGR.2.-** Silvicultores o forestales

**AGR.3.-** Biólogos

**AGR.4.-** Ecólogos

**AGR.5.-** Zootécnicos

**AGR.6.-** Fitohigienistas

**AGR.7.-** Químicos: Dependiendo del análisis que realizan, son especialistas:

- De suelos
- De vegetales

**AGR.8.-** Otros ingenieros, especialistas que no están incluidos en la anterior clasificación.

## 2.2a.- Ingeniería Forestal.-

### 2.2a.1.- Definición.-

La ingeniería forestal es un subgrupo de la ingeniería agronómica; es decir, es la ingeniería de los silvicultores, es la ingeniería encargada de las investigaciones puras y aplicadas que estudian las aplicaciones prácticas de los conocimientos científicos en el campo de la ciencia de la vida.

### 2.2a.2.- Actividades.-

El ingeniero forestal investiga y elabora métodos, de producción y cultivo de árboles. Prepara y dirige los trabajos de repoblación, cuidados y explotación de zonas forestales. Es el encargado de estudiar el índice de crecimiento de las distintas especies de árboles, cultivados en diferentes condiciones; también estudia la poda de bosques, y los efectos del fuego y pastoreo sobre el crecimiento de los árboles.

**2.2a.3.- Clasificación.-**

**FORT.-** Forestales en general.- Que pueden especializarse según la ubicación donde realicen su actividad:

**FORT.1.-** De suelos

**FORT.2.-** De cultivo y fertilización

**FORT.3.-** De explotación

**FORT.4.-** Otros forestales, que no están especificados anteriormente.

**2.3.- Ingeniería Civil.-**

**2.3.1.- Definición.-**

La ingeniería civil, es una de las ramas más amplia de la ingeniería, cuya actividad está orientada al estudio y preparación de proyectos, dirigiendo su funcionamiento hacia la construcción y conservación de obras en sus diversos campos civiles, que a ellas pertenecen.

**2.3.2.- Actividades.-**

El ingeniero civil es aquel profesional que participa activamente en el estudio, organización, elaboración, cálculo, ejecución y control de trabajos como ser: de carreteras, de vías férreas, puentes, túneles, aeródromos, estructuras para edificios, de instalaciones hidráulicas para riegos y de avenamientos.

**2.3.3.- Clasificación.-**

**CIV.-** Civiles en general.- Los cuales pueden especializarse en:

**CIV. 1.-** De edificación y viviendas

**CIV. 2.-** De calles y carreteras

**CIV. 3.-** De aeropuertos

**CIV. 4.-** De ferrocarriles

**CIV. 5.-** De puentes

**CIV. 6.-** De tráfico y transporte

**CIV. 7.-** De mecánica de suelos

**CIV. 8.-** Sanitarios

**CIV. 9.-** Hidráulicos

**CIV.10.-** Otros ingenieros civiles que tienen otra especialidad no mencionada anteriormente; como ser los especialistas en túneles y otros.

**2.3a.- Ingeniería Sanitaria.-**

**2.3a.1.- Definición.-**

La ingeniería sanitaria es un subgrupo de la ingeniería civil, es la ingeniería encargada del saneamiento de la comunidad o localidad, esto es, el conjunto de instalaciones que permiten la provisión de agua, la evacuación de los líquidos cloacales y el desagüe de las aguas prominentes de las lluvias

**2.3a.2.- Actividades.-**

El ingeniero sanitario proyecta la construcción de obras e instalaciones de ingeniería destinadas a asegurar la higiene y salud pública, como sistemas de aprovisionamiento de agua y evacuación de desechos, verificando la construcción, funcionamiento, conservación y reparación de las obras.

### 2.3a.3.- Clasificación.-

**SANIT.-** Sanitarios en general.- Se especializan de acuerdo al campo donde dirigen su actividad, los mismo, se clasifican, como sigue:

**SANIT.1.-** De captación de aguas

**SANIT.2.-** De distribución de aguas

**SANIT.3.-** De tratamiento de aguas, potable y negras.

**SANIT.4.-** De tendido de red de agua, potable y negras

**SANIT.5.-** De tratamiento de basura.

## 2.4.- Ingeniería Eléctrica.-

### 2.4.1.- Definición.-

Esta rama de la ingeniería realiza investigaciones sobre problemas de la electricidad, proyectando sistemas e instalaciones eléctricas. En resumen, es la ingeniería que se ocupa del estudio y la aplicación de la electricidad, la electrónica y el electromagnetismo.

La ingeniería eléctrica estudia las condiciones que se requieren para el funcionamiento de las instalaciones de producción y distribución de energía eléctrica, de la maquinaria y aparatos eléctricos de uso industrial y doméstico y de otros aparatos eléctricos; realiza también, trabajos de investigación y desarrollo.

Aplica conocimientos de ciencias como la física y las matemáticas, para diseñar sistemas y equipos que permiten generar, transportar, distribuir y utilizar la energía eléctrica.

### 2.4.2.- Actividades.-

El ingeniero electricista, entre sus actividades tiene la elaboración, ejecución y control de proyectos de instalación, además de la construcción, mantenimiento, reparación de usinas eléctricas, sistemas de transmisión de energía eléctrica; realiza montajes y operación de toda clase de equipos e instalaciones eléctricas, como ser plantas de generación y distribución de energía, estaciones y sub-estaciones. etc. Dada su evolución en el tiempo, este campo ahora, abarca una serie de disciplinas que incluyen la electrotecnia, la electrónica, los sistemas de control el procesamiento de señales y las telecomunicaciones. Dependiendo del lugar y del contexto en que use, el término ingeniería eléctrica puede o no abarcar a la ingeniería electrónica, la que surge como una subdivisión de la misma y ha tenido una importante evolución desde la invención del tubo o Válvula termoiónica y la radio.

### 2.4.3.- Clasificación.-

**ELT.-** Electricistas en general pueden especializarse en:

**ELT.1.-** De generación de energía

**ELT.2.-** De transporte y distribución de energía.

**ELT.3.-** De protección

**ELT.4.-** De potencia

**ELT.5.-** Electrónicos

**ELT.6.-** Electromecánicos

**ELT.7.-** De sistemas o informáticos electrónicos

**ELT.8.-** De redes y telecomunicaciones

**ELT.9.-** Otros eléctricos, que no hayan sido especificados anteriormente, pero son especializados; como ejemplo en reparaciones de algún aparato, generador o dispositivo especial, etc.



## 2.4a.- Ingeniería Electrónica.-

### 2.4a.1.- Definición.-

Esta rama de la ingeniería, como es un subgrupo de la ingeniería eléctrica, al igual que ella realiza investigaciones, pero sobre problemas de la electrónica, proyectando sistemas e instalaciones electrónicas. Resumiendo, diremos que la ingeniería electrónica, planifica, modela, diseña, instala y opera sistemas de control automático aplicados a la industria; resuelve problemas relacionados con instrumentación, define equipos electrónicos en función a las necesidades concretas de una empresa o industria.

La electrónica, es aquella rama que abarca sistemas de baja potencia, denominados también corrientes débiles, sistemas de telecomunicaciones, control y procesamiento de señales constituidos por semiconductores y circuitos integrados.

La ingeniería electrónica estudia las condiciones que se requieren para el funcionamiento de las instalaciones de radio, televisión y radar, y de dispositivos automáticos de control y mando, y otros aparatos electrónicos; así también las instalaciones de centrales electrónicas..

### 2.4a.2.- Actividades.-

Tanto el ingeniero electricista como el electrónico, sus actividades convergen en la elaboración, ejecución y control de proyectos de instalación y construcción, mantenimiento, reparación de usinas eléctricas, sistemas de transmisión de energía eléctrica, sistema de comunicación, montaje y operación de toda clase de equipos e instalaciones eléctricas, como ser plantas de generación y distribución de energía, sub-estaciones, centrales telefónicas y radio telefonías etc.

También su actividad se extiende, al campo de los microcontroladores, microprocesadores, control de procesos de fabricación y análisis de circuitos.

### 2.4a.3.- Clasificación.-

**ELTR.-** Electrónicos en general, según el campo donde se desenvuelven, son especialistas en:

**ELTR.01.-** En sistemas de aparatos electrónicos

**ELTR.02.-** Dispositivos automáticos.

**ELTR.03.-** Sistemas de control.

**ELTR.04.-** En máquinas electrónicas.

**ELTR.05.-** Sistemas electromecánicos

**ELTR.06.-** En electrónica de potencia.

**ELTR.07.-** Computadores o electrónica digital.

**ELTR.08.-** Control de procesos industriales.

**ELTR.09.-** Redes y telecomunicaciones.

**ELTR.10.-** Ingeniería de componentes.

**ELTR.11.-** Otros electrónicos, que no hayan sido especificados anteriormente, pero son especializados; como ser en reparaciones de algún aparato, de control, o dispositivo de señales, etc.

## 2.4b.- Ingeniería Electromecánica.-

### 2.4b.1.- Definición.-

Esta rama de la ingeniería también es un subgrupo de la ingeniería eléctrica, y ella es la que realiza y organiza procesos de control y mantenimiento de equipos y maquinarias industriales.

Proyecta, construye, instala y opera sistemas electromecánicos, térmicos, hidráulicos y/o neumáticos. Diseña y ejecuta todo tipo de instalaciones eléctricas.

La ingeniería electromecánica, es una ingeniería entendida como la aplicación híbrida que surge de la combinación sinérgica de distintas áreas del conocimiento, como el electromagnetismo, la electrónica, la electricidad y la mecánica; es aplicada principalmente en mecanismos eléctricos, máquinas industriales, generación y transformación de energía.

Como ejemplo tenemos, el montaje de una turbina, lo cual requiere conocimientos tanto eléctricos como así también de mecánicos, lo cual indica el requerimiento de un ingeniero electromecánico.

#### 2.4b.2.- Actividades.-

El profesional ingeniero de ésta rama, proyecta e instala y mantiene subestaciones y redes de distribución, frigoríficos y sistemas de calefacción, y procesos electromecánicos.

La ingeniería electromecánica es la responsable de realizar el análisis, diseño, desarrollo, manufactura y mantenimiento de sistemas y dispositivos electromecánicos y son estos los que combinan la parte eléctrica y la mecánica, para conformar su mecanismo. Entre estos dispositivos tenemos, los motores eléctricos usados en los aparatos domésticos; tales como: ventiladores, refrigeradores, lavadoras, secadoras de cabellos, mecanismos de transmisión de potencia y otros, que convierten la energía eléctrica en energía mecánicas.

Los teléfonos transmiten información de un lugar a otro, y convierten la energía mecánica originada por las ondas sonoras en señales eléctricas y reconvirtiendo estas señales eléctricas en ondas sonoras para su recepción. La lista de aparatos electromecánicos es interminable y ellos pueden considerarse formados por partes que son eléctricas y mecánicas y de partes que pueden ser clasificadas como mecánicas. Esta clasificación no implica que las partes eléctricas y mecánicas puedan ser siempre físicamente separadas y operadas independientemente una de otra. La energía es recibida y suministrada por estas partes dependiendo de la naturaleza y aplicación del equipo en particular. El proceso de conversión de energía electromecánica también abarca usualmente el almacenamiento y transferencia de energía eléctrica. El estudio de los principios de conversión de energía electromecánica y el desarrollo de modelos para los componentes de un sistema electromecánico, son el objeto entre otros de un programa como el de la ingeniería electromecánica.

#### 2.4b.3.- Clasificación.-

**ELTM.-** Electromecánicos en general, según el campo donde se desenvuelven se especializan en:

**ELTM.01.-** De comunicación gráfica programas CAD.

**ELTM.02.-** De seguridad industrial.

**ELTM.03.-** De mecánica.

**ELTM.04.-** De resistencia de materiales.

**ELTM.05.-** De cálculo y diseño de elementos de máquinas.

**ELTM.06.-** De procesos de manufactura.

**ELTM.07.-** De materiales de ingeniería.

**ELTM.08.-** De mantenimiento industrial.

**ELTM.09.-** De máquinas y procesos térmicos.

**ELTM.10.-** De motores.

**ELTM.11.-** De máquinas y redes hidráulicas.

**ELTM.12.-** Otros electrónicos, que no hayan sido especificados anteriormente, pero son especializados; como ser en reparaciones de algún aparato, de control, o dispositivo de señales, etc.

#### 2.4c.- Ingeniería de sistemas o informáticos electrónicos.-

#### 2.4c.1.- Definición.-

Los profesionales de ésta carrera, están capacitados para organizar plataformas de redes computacionales y de comunicaciones. También para diseñar, instalar, evaluar y mantener sistemas integrados de equipos digitales y computadoras de escala media y superior, investigar y dirigir proyectos de aplicación en organizaciones con redes locales y remotas de computadoras.

El ingeniero electrónico y de sistema diseña sistemas informáticos utilizando computadoras; tanto para redes de área amplia como así también para pequeñas áreas o locales.

Realiza consultorías en el área de su especialidad, en el campo de mantenimiento, preventivo y correctivo, en empresas que tengan sistemas computarizados basados en redes de computadoras; es un especialista en control de procesos automáticos.

También es conocedor del uso de la electrónica analógica, digital y de potencia; mes un experto en el uso de microcontroladores y controladores lógicos programables (PLC) para el seguimiento de procesos industriales con modernos sistemas SCADAS. También diseña, implementa y supervisa la automatización de plantas.

#### 2.4c.2.- Actividades.-

En éste campo, los profesionales están formados, para desarrollar sistemas de información, administrar centros de cómputos, reparar y montar computadoras, diseñar equipos de computación y el desarrollo de software de propósitos específicos, etc.

Los profesionales de sistemas e informáticos electrónicos, pueden desarrollar sus actividades en áreas industriales, agroindustriales, de alimentos, textiles, mineras, petroleras y en toda institución que cuente con equipamiento electrónico y/o industrial. También puede desarrollar sus actividades en laboratorios de automatización, neumática, electrónica, potencia, circuitos impresos, maquinarias eléctricas equipadas con última tecnología, etc.

También desarrolla sus actividades en trabajos en obras de construcción de Redes de Transmisión y Generación de energía eléctrica; esto es, en líneas aéreas y subterráneas, subestaciones, plantas de generación de energía eléctrica eólica y a biomasa.

Sus actividades también pueden ser desarrolladas en instalaciones eléctricas, en líneas de transmisión y de distribución de energías urbanas y rurales, iluminación vial, redes de semaforización, seguridad perimetral y también en obras electromecánicas, etc.

#### 2.4c.3.- Clasificación.-

**TESIE.-** Los de sistemas e informáticos electrónicos en general.- Se especializan de acuerdo, al campo donde dirigen su actividad, y pueden ser:

**SIELEC.01.-** De aparatos de comunicación.

**SIELEC.02.-** De radares.

**SIELEC.03.-** De dispositivos de señales.

**SIELEC.04.-** De sistemas de control

**SIELEC.05.-** De instalaciones telefónicas, etc.

**SIELEC.06.-** De electrónicos analógicos.

**SIELEC.07.-** De electrónicos digitales.

**SIELEC.08.-** De programación e informáticos.

**SIELEC.09.-** De telecomunicaciones.

**SIELEC.10.-** De Automatización.

**SIELEC.11.-** De potencia.

**SIELEC.12.-** Otros de sistemas o informáticos electrónicos, que no hayan sido especificados anteriormente, pero son especializados; como ser en reparaciones de algún aparato, de control.

#### 2.4d.- Ingeniería eléctrica en redes y telecomunicaciones.-

#### 2.4d.1.- Definición.-

La ingeniería de redes y telecomunicaciones es un subgrupo de la ingeniería eléctrica, es la ingeniería encargada del estudio y proyecto de instalaciones y equipos de las redes para la telecomunicación y energía, ejecuta actividades que son para la comunicación, el mismo está especializado en instalaciones eléctricas, telefónicas, telegráficas y otros.

La ingeniería eléctrica en redes y telecomunicaciones, aglutina profesionales aptos para el diseño de redes y sistemas integrados de telecomunicaciones y telemática. Es una rama de la ingeniería que resuelve problemas de transmisión y recepción de señales e interconexión de redes. Es la disciplina de aplicación de la telecomunicación, término que se refiere a la comunicación a distancia, generalmente a través de la propagación de ondas electromagnéticas; esto incluye muchas tecnologías, como radios, televisión, teléfonos, comunicaciones de datos y redes informáticas, como el internet.

#### 2.4d.2.- Actividades.-

Los profesionales de ésta rama son los que ejecutan actividades propias para la las instalaciones eléctricas y de comunicación; esto es, está especializado en instalaciones de todo tipo de equipo de comunicación y redes, como también de redes eléctricas. Es decir, son aptos para diseñar, construir, mantener, reparar y operar sistemas de telecomunicaciones, automatización industrial y equipos de electro-medicina, usando tecnología como son las comunicaciones de enlace satelital, etc.

El profesional de ésta rama de la ingeniería, planifica, proyecta, diseña y calcula sistemas, redes y servicios de generación, transmisión, detección, manejo y gestión de tele-información.

#### 2.4d.3.- Clasificación.-

ELRT.- Los eléctricos en redes y telecomunicaciones en general, según el campo donde se desenvuelven, se especializan en:

ELRT.1.- De radios y televisión

ELRT.2.- De radares

ELRT.3.- De sistemas de radionavegación marítima y aeronáutica.

ELRT.4.- De telefonía móvil.

ELRT.5.- De redes telemáticas de comunicación de datos

ELRT.6.- Otros de redes y telecomunicaciones, que no hayan sido especificados anteriormente, pero que se hayan especializados.

### 2.5.- Ingeniería Física.-

#### 2.5.1.- Definición.-

Su consagración de esta rama de la ingeniería, es al estudio e investigación de las leyes fundamentales de la física, mecánica, la térmica, acústica, el electromagnetismo, electrónica, etc.

Mediante ella se puede comprender la naturaleza y el comportamiento del espacio y la materia.

Toda ella, parte de una hipótesis y principios teóricos, los cuales pueden proseguir indefinidamente si es que los mismos conducen a establecer alguna ley.

#### 2.5.2.- Actividades.-

El ingeniero físico, como investigador trabaja directamente con órganos de investigación, aplicando y planeando con referencia a sus conocimientos físicos, en la medicina, medicina nuclear, industria electrónica, aeronáutica, etc.

El ingeniero físico mantiene una estrecha relación entre la teoría y la experimentación, pues de

allí emergen conceptos físicos que nos permiten describir y controlar el rumbo de muchos fenómenos naturales. Son pues en estos casos donde las leyes se fundan en experiencias, y su validez es corroborada por ellas.

El físico tiene una creciente comprensión de aquellas ideas básicas necesarias para una descripción exacta, precisa y lo más acertada de nuestro universo físico para cualquier tecnología que intenta modificar fenómenos concretos en beneficio de la humanidad.

### 2.5.3.- Clasificación.-

**FIS.-** Físicos en general, que según su campo de acción pueden especializarse en:

**FIS.1.-** Mecánicos

**FIS.2.-** Térmicos

**FIS.3.-** Acústicos

**FIS.4.-** Ópticos

**FIS.5.-** De electromagnetismo

**FIS.6.-** Electrónicos

**FIS.7.-** Nucleares

**FIS.8.-** Otros Físicos, entre los cuales se encuentran los ingenieros físicos que investigan la estructura de la materia en su estado sólido.

## 2.6.- Ingeniería Físico-Química.-

### 2.6.1.- Definición.-

Es fácil definir esta rama de la ingeniería, pues en su parte esencial, investiga y estudia los fenómenos naturales, relacionándolos directamente con las transformaciones a conclusiones satisfactorias y ponerlas al servicio de la humanidad.

### 2.6.2.- Clasificación y actividades.-

En esta rama de la ingeniería, toda especialidad está bien definida, razón por la cual, es difícil dar conceptos generales respecto a sus actividades esenciales en forma global.

Con la siguiente clasificación y definición de sus actividades, se tendrán ideas concretas de cada una de ellas.

**FIQ.1.- Astrónomos.-** Estos ingenieros son aquellos que observan e interpretan los fenómenos del firmamento, tratando de incrementar los conocimientos científicos y estudiar sus aplicaciones prácticas en distintos terrenos, como ser la navegación y exploración del espacio.

**FIQ.2.- Geofísicos.-** Los ingenieros geofísicos son aquellos profesionales que estudian los fenómenos sísmicos, térmicos, magnéticos y de gravitación para la determinación de la estructura y composición de la Tierra. Estudia el origen y la actividad de glaciares y volcanes, al igual que establece cartas relativas a corrientes marinas y mareas.

**FIQ.3.- Geólogos.-** Entre las principales actividades del ingeniero geólogo tenemos la investigación de mejores métodos de explotación de nuevos yacimientos minerales, además de la investigación relativa al origen y formación de las rocas.

**FIQ.4.- Hidrólogos.-** Los ingenieros hidrólogos son aquellos encargados del estudio sobre las propiedades mecánicas, físicas y químicas de las aguas, incluyendo todas aquellas partes del campo que atañen al diseño y operación de proyectos de control en el uso del agua.

La hidrología es utilizada principalmente en relación de diseños y ejecución de estructuras hidráulicas y nos lleva a conocer; caudales máximos, sean éstos de

vertederos como de alcantarillas o de algún sistema de drenaje urbano, como así también capacidad de embalses de aguas para suministro de consumo o de irrigación y sus efectos en diques u otra obra de control sobre avenidas de corrientes de agua.

**FIQ.5.- Meteorólogos.-** Estos ingenieros realizan actividades de investigación acerca de la constitución y propiedades de la atmósfera terrestre y de las fuerzas que la modifican. Para ellos estudia la composición, estructura y dinámica de la atmósfera, haciendo pronósticos sobre la dirección y velocidad de las masa de aire, las zonas de presión y las temperaturas.

**FIQ.6.- Otros Físico-Químicos,** es decir, que no fueron especificados y que tengan alguna especialidad, como ser los que analizan piedras preciosas, etc.

## 2.7.- Ingeniería Industrial.-

### 2.7.1.- Definición.-

La rama de la ingeniería industrial se ocupa de los proyectos y administración de empresas industriales, su organización y control de producción; como así también busca la forma de una coordinación efectiva de su metodología.

### 2.7.2.- Actividades.-

El ingeniero industrial, elabora, ejecuta y controla proyectos visando la racionalización de producción industrial; estudia e investiga la calidad de los productos fabricados y busca nuevas formas o procesos de fabricación, para obtener mayor cantidad y mejor calidad en su producción industrial.

### 2.7.3.- Clasificación.-

**IND.-** Industrial en general.- Sus especialidades son:

**IND.1.-** De tratamiento de sacarosa.

**IND.2.-** De fabricación de cerámica, vidrios, etc.

**IND.3.-** De fabricación de productos textiles.

**IND.4.-** De fabricación de alimentos y bebidas.

**IND.5.-** De tratamiento de maderas

**IND.6.-** De fabricación de papel.

**IND.7.-** De tratamiento de cueros.

**IND.8.-** Otros industriales, entre los que tenemos: De tratamiento de maderas, etc.

## 2.8.- Ingeniería Mecánica.-

### 2.8.1.- Definición.-

El campo de ésta ingeniería esta dirigido a toda clase de industrias; tanto en el diseño, fabricación y mantenimiento de equipos industriales, de transporte y aeroplanos, etc.

### 2.8.2.- Actividades.-

El ingeniero mecánico es aquel profesional capacitado para seleccionar, reparar y mantener todo tipo de equipo motorizado o sistema de maquinaria destinada al servicio de un bien.

También proyecta, ejecuta y supervisa la construcción y mantenimiento de maquinarias, equipo motorizado, herramientas o instrumentos con los que necesitará desarrollar su trabajo.

Calcula, dimensiona y dibuja proyectos de los mencionados anteriormente.

### 2.8.3.- Clasificación.-

**MEC.-** Mecánicos en general, cuyas especialidades son:

**MEC.1.-** De maquinarias y herramientas industriales.

**MEC.2.-** De motores en general, excepto motores de barcos.

**MEC.3.-** De motores y equipo para barcos.

**MEC.4.-** Fabricantes de barcos.

**MEC.5.-** Fabricantes de aeronaves.

**MEC.6.-** Fabricantes de automóviles.

**MEC.7.-** De calefacción, ventilación y refrigeración.

**MEC.8.-** De energía nuclear.

**MEC.9.-** Otros mecánicos, que no hayan sido mencionados; como ser los especialistas en algunas herramientas de precisión, etc.

### 2.9.- Ingeniería Metalúrgica.-

#### 2.9.1.- Definición.-

La ingeniería metalúrgica es aquella que desarrolla nuevos procedimientos de obtención de los metales de sus minerales respectivos y vigila estas operaciones; estudia las propiedades y características técnicas de los metales encontrando nuevas aleaciones y formas de elaboración y controlando las técnicas de transformación de los metales en productos acabados.

#### 2.9.2.- Actividades.-

El ingeniero metalúrgico elabora, ejecuta y supervisa proyectos de extracción, preparación y aprovechamiento industrial de metales, a partir de los minerales de origen.

#### 2.9.3.- Clasificación.-

**MET.-** Metalúrgicos en general.- Que pueden especializarse en:

**MET.1.-** De exploración de minerales.

**MET.2.-** De obtención de metales.

**MET.3.-** De tratamiento de metales.

**MET.4.-** Siderúrgicos.

**MET.5.-** Otros metalúrgicos, como ser los especializados en materiales radio-activos.

### 2.10.- Ingeniería de Minas.-

#### 2.10.1.- Definición.-

La ingeniería de minas, estudia los fundamentos geológicos, responsable de la formación de yacimientos minerales, hidrocarburos; su exploración racional, la teoría y práctica de la concentración de los mismos.

#### 2.10.2.- Actividades.-

El ingeniero de este ramo, elabora, ejecuta supervisa proyectos de riquezas del suelo y sub-suelo. Analiza diferentes muestras en laboratorio con el fin de determinar y descubrir nuevos yacimientos para su extracción y seleccionamiento o refinamiento de los mismos.

### 2.10.3.- Clasificación.-

**MIN.-** De minas en general.- Cuyas especialidades son:

**MIN.1.-** De exploración de minerales.

**MIN.2.-** De minas de carbón.

**MIN.3.-** De minerales metálicos.

**MIN.4.-** De yacimientos de petróleo (Petroleros).

-Perforación y producción.

- Refinamiento.

**MIN.5.-** De yacimientos de gas natural.

- Perforación y producción.

- Destilación.

**MIN.6.-** Otros de minas, que no han sido encuadrados entre las anteriores especialidades; como ser, los especialistas en algunas rocas, como el mármol y otros elementos.

### 2.10a.- Ingeniería en Petróleo y Gas.-

#### 2.10a.1.- Definición.-

La ingeniería en petróleo y gas es un subgrupo de la ingeniería de minas; es la encargada de estudiar los problemas técnicos de la extracción del petróleo y del gas natural, realiza al mismo tiempo un asesoramiento sobre los mismos.

#### 2.10a.2.- Actividades.-

Entre sus actividades el ingeniero planea, organiza y vigila la extracción, almacenamiento, tratamiento inicial y transporte del petróleo y del gas natural.

Investiga para desarrollar métodos nuevos de extracción y perfeccionar los métodos ya existentes. Este profesional trabaja a la par con los especialistas en geología, geofísica, mecánicos, y es el que determina lugares de perforación y el tipo de torre y equipo a emplear

#### 2.10a.3.- Clasificación.-

**PETR.-** Petroleros en general.- Se especializan en:

**PETR.1.-** Investigación de yacimientos.

**PETR.2.-** Perforación.

**PETR.3.-** Transporte del petróleo y gas.

**PETR.4.-** Almacenamiento, etc.

### 2.11.- Ingeniería Militar.-

#### 2.11.1.- Definición.-

La ingeniería militar nace a raíz de las guerras, como consecuencia de la búsqueda de mejores estrategias, tratando siempre de optimizar todos y cada uno de los movimientos, tanto aéreos, terrestres y navales. Razón por la cual la ingeniería militar se la clasifica como sigue:

#### 2.11.2.- Clasificación y actividades.-

**MIL.1.- Aeronáutico.-** Es aquel profesional que elabora, ejecuta y controla proyectos de



construcción, reparaciones y mantenimiento de aeronaves, motores de aviones, instrumentos de aviación, campos de aterrizaje, torres de control, etc.

**MIL.2.- De Construcciones.-** Este profesional es aquel cuya capacidad la emplea en diversas obras como son las represas, puentes y otras obras necesarias en el quehacer militar.

**MIL.3.- Naval.-** El naval elabora, ejecuta y supervisa proyectos de construcción, reparación y operación de embarcaciones. Es aquel cuya actividad está dentro de la investigación en todo lo referente a la navegación.

## 2.12.- Ingeniería de Organización.-

### 2.12.1.- Definición.-

Esta rama de la ingeniería estudia e investiga la organización y disposición de los procedimientos, tanto de operación, como de producción y control de una planta, fábrica o centro de comercio, etc.; esto es, en cualquier campo de organización ya sea de personal, máquina o producción comercial.

### 2.12.2.- Actividades.-

El ingeniero de organización es aquel que planea, y realiza estudios de tiempo y movimiento, desarrollando métodos y sistemas adecuados de acuerdo al tipo de trabajo que se le presenta.

Da recomendaciones para el mejor rendimiento de tal o cual parámetro para su optimización en producciones, etc.

### 2.12.3.- Clasificación.-

**ORG.-** De organización en general.- Sus especialidades son:

**ORG.1.-** De organización industrial.

**ORG.2.-** De organización de métodos.

**ORG.3.-** De organización de estudios de tiempo y movimiento.

**ORG.4.-** De sistemas e informáticos.

**ORG.5.-** Otros de organización, como los especializados en prevenciones de accidentes, comerciales, de redes y telecomunicaciones, etc.

## 2.12a.- Ingeniería Comercial.-

### 2.12a.1.- Definición.-

La ingeniería comercial es un subgrupo que deriva de la gran ingeniería de organización industrial, y es la encargada de la creación asesoramiento, dirección y desarrollo de empresas públicas y privadas con fines sociales o particulares, con sensibilidad humana y ética profesional.

### 2.12a.2.- Actividades.-

La actividad del profesional en éste campo, es la toma de decisiones que puedan llevar al mejoramiento e integración de capacidades de los procesos y recursos que dispone la empresa o entidad, orientados al objetivo estratégico de calidad total que valora el cliente y

usuario de los productos y servicios de la institución.

**2.12a.3.- Clasificación.-**

**COM.-** Comerciales en general, de acuerdo a su función, pueden especializarse en:

**COM.1.-** En finanzas.

**COM.2.-** En comercialización.

**COM.3.-** En producción.

**COM.4.-** En administración.

**COM.5.-** En recursos humanos

**COM.6.-** En Coordinación general.

**COM.7.-** Otros comerciales, que no hayan sido especificados anteriormente.

**2.12b.- Ingeniería de Sistemas e Informáticos.-**

**2.12b.1.- Definición.-**

La ingeniería de sistemas, estudia la creación de nuevos y mejores sistemas o métodos que lleven eficazmente los procedimientos de trabajo, tanto en ejecución como en su control.

Todos éstos métodos y procedimientos, están apoyados en la gran tecnología de las computadoras.

**2.12b.2.- Actividades.-**

Entre sus actividades el ingeniero en sistemas, debe planea, diseñar construir, mantener y adaptar sistemas de software de soporte a las aplicaciones deseadas.

**2.12b.3.- Clasificación.-**

**SIST.-** De sistemas en general.- Se especializan en:

**SIST.1.-** Sistemas financieros.

**SIST.2.-** Sistemas económicos.

**SIST.3.-** Sistemas contables.

**SIST.4.-** Sistemas de control.

**SIST.5.-** Sistemas informáticos.

**SIST.4.-** Sistemas administrativos.

**SIST.5.-** Sistemas de Redes y Telecomunicaciones.

**SIST.6.-** Otros de sistemas, que no hayan sido especificados anteriormente.

**2.12b.3a.- Ingeniería de sistema de redes y telecomunicaciones.-**

**2.12b.3a.1.- Definición.-**

La ingeniería de redes y telecomunicaciones es un subgrupo de la ingeniería de organización y pertenece a la ingeniería de sistemas, y es la ingeniería encargada del estudio y proyecto de instalaciones y equipos de las redes para la telecomunicación. ejecuta actividades que son para los sistemas de comunicación, el mismo está especializado en instalaciones telefónicas, telegráficas y otros.

**2.12b.3a.2.- Actividades.-**

Los profesionales de ésta rama son los que ejecutan actividades propias para la comunicación, pero ésta especializado en instalaciones telefónicas y todo tipo de equipo de comunicación. Es decir, son aptos para diseñar,

construir, mantener, reparar y operar sistemas de telecomunicaciones, automatización industrial y equipos de electromedicina, usando tecnología como son las comunicaciones de enlace satelital, etc.

**2.12b.3a.3.- Clasificación.-**

**SIRT.-** De redes y telecomunicaciones en general, según el campo donde se desenvuelven, y se especializan en:

**SIRT.1.-** De

**SIRT.2.-** De

**SIRT.3.-** De

**SIRT.4.-** De

**2.13.- Ingeniería Química.-**

**2.13.1.- Definición.-**

La ingeniería química está orientada hacia la transformación de la materia prima, en productos comerciales. Aplicando los procesos tecnológicos químicos para la fabricación de dichos productos que por supuesto son de naturaleza química.

**2.13.2.- Actividades.-**

El ingeniero químico realiza análisis químicos orientados hacia la aplicación en la industria. Este profesional elabora y controla proyectos destinados a instalar y expandir industrias químicas, sus derivados y fabricación de productos. Su campo es amplio, pues tiene actividades en laboratorios de fábricas, minas, farmacias, etc.

**2.13.3.- Clasificación.-**

**QMC.-** Químicos en general.- Se pueden especializar en:

**QMC.1.-** Químicos inorgánicos.

**QMC.2.-** Químicos orgánicos.

**QMC.3.-** Químicos industriales.

**QMC.4.-** Petroquímicos.

**QMC.5.-** Otros químicos, que son los que no están encuadrados en las especialidades mencionadas anteriormente, pero que son especializados como ser en productos explosivos, etc.

\* \* \* \* \*

**CAPITULO II**  
**TRABAJOS**  
**OBRAS Y CONTRATOS**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

## CAPITULO II

### TRABAJO

### OBRAS Y CONTRATOS

#### 1.- TRABAJO.-

##### 1.1.- Descripción general del trabajo.-

El trabajo nace de la necesidad del hombre por las exigencias naturales que reclama una satisfacción adecuada ya que la naturaleza no le ofrece los elementos indispensables para dicha satisfacción. Razón por la cual, las necesidades requieren de la realización consciente y por propia voluntad de un esfuerzo, el cual se constituye en el trabajo.

##### 1.1.1.- Definición.-

El trabajo es una acción mediante la cual se realiza una actividad, para producir un interés, en procura de las eficiencias del objetivo trazado.

Desde el punto de vista económico, el trabajo es considerado como la actividad aplicada a la producción económica, es decir, a la producción de algún bien que satisfaga alguna necesidad material.

El trabajo caracterizado como un bien económico, tiene como fin individual, que el hombre adquiera los medios necesarios para atender a su sustento y el de su familia, satisfaciendo muchas necesidades de la vida; pero también cumpliendo con un fin social, esto es proporcionando a la sociedad el conjunto de bienes indispensables, para su propio fin; lo que se quiere decir es, ayudando a colmar las necesidades de todos.

En resumen, el trabajo no es personal, sino un deber social.

##### 1.1.2.- Objetivos e importancia.-

Siendo el trabajo una de las grandes cualidades de las que goza el hombre, su principal objetivo es poder alcanzar sus ambiciones y esperanzas deseadas; todo gracias a la retribución que por su trabajo pudiera percibir.

Nuestra constitución nos hace notar la gran importancia que el trabajo tiene desde el punto de vista de ciudadano, pues nos lo concede al mismo, como un derecho civil, todo ello por el alto y noble significado que el trabajo efectúa en nosotros desarrollando nuestras energías y sin que ello implique el perjudicar el bien colectivo.

El trabajo es el resorte que impulsa al mundo por el camino del progreso, y los hombre laboriosos son los verdaderos bienhechores de la humanidad, pues a ellos se les debe todo lo que vale algo en el mundo.

##### 1.2.- Clasificación general del trabajo.-

Todos los trabajos en general, son objeto de una dedicación exclusiva, de parte de cada una de las personas encomendadas para tal objetivo; es por esta razón que esa dedicación deberá estar clasificada bajo los siguientes puntos de vista:

##### 1.2.1.- Desde el punto de vista de su forma.-

El trabajo desde este punto de vista puede ser:

1.- **Manual**, el cual consiste en el esfuerzo corporal necesario para transformar la materia prima proporcionada por la naturaleza.

- 2.- **Intelectual**, que es la base de la enorme potencialidad actual del esfuerzo humano.
- 3.- **Trabajo de dirección**, que combina armónicamente los diversos factores que intervienen en todo proceso de producción para lograr el propósito perseguido.

Cada una de las formas de trabajo mencionadas anteriormente, han sentido el correr del tiempo, y es así que estas formas de trabajo, para que fuesen más productivas y concudiesen al aumento de las satisfacciones, no solo en la alimentación, vestidos y vivienda, sino también en la educación, salud, recreación, etc., buscando siempre mayores satisfacciones, el trabajo se clasifica desde el siguiente punto de vista.

#### 1.2.2.- De la ocupación.-

Desde el comienzo de la humanidad el hombre como un ser racional clasificó su ocupación; primeramente se basó en el sexo; esto es ocupación hombre y mujer, a partir de entonces dicha clasificación ha evolucionado y seleccionado mejor la ocupación. Esta selección tenía objetivos claros, la económica y el rendimiento respecto al tiempo. A continuación se muestran ventajas que se han obtenido debido a la mencionada clasificación o selección de las ocupaciones:

- a) El hombre adquiere mayor habilidad, debido a la repetición continua del trabajo o tarea de su especialidad.
- b) Rapidez en la ejecución de la obra de su especialidad.
- c) Facilita la investigación, de acuerdo a la necesidad en dicho campo.

Estas son algunas de las muchas ventajas que la clasificación por ocupaciones nos está brindando. Dentro de todas y cada una de las profesiones las ventajas son mayores y mucho más se pueden apreciar en cada una de sus especialidades.

#### 1.3.- El trabajo en la ingeniería.-

##### 1.3.1.- Generalidades y clasificación.-

El trabajo en la ingeniería es aquel que comprende la realización de investigaciones, elaboración, asesoramiento, diseño y ejecución de proyectos, sean estos de instalación, fabricación, montaje, procedimientos, mantenimientos y construcción; en los cuales el ingeniero tiene participación de bastante importancia desde el estudio del proyecto, vigilancia y su concreción de los mismos.

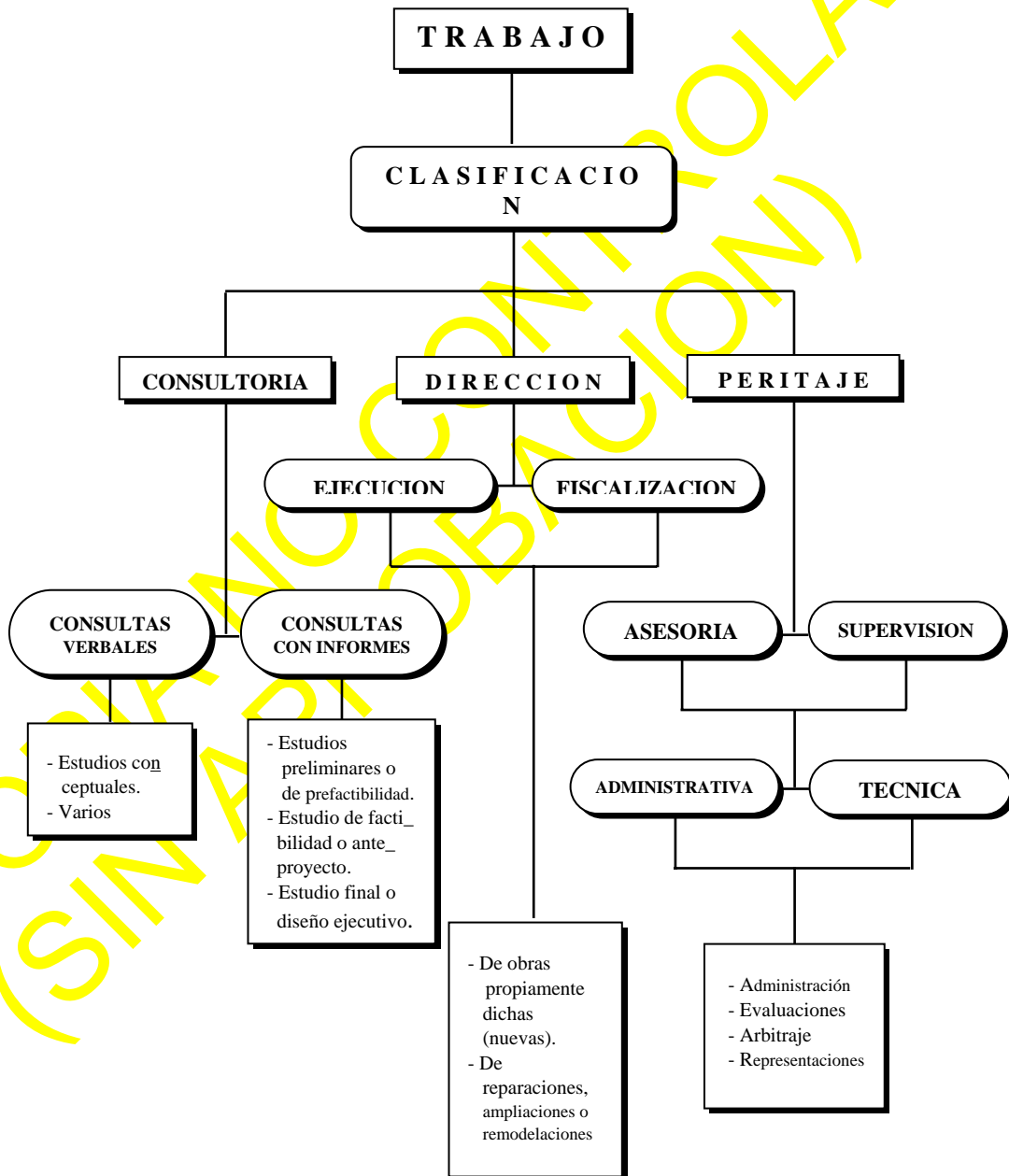
En general los trabajos en la ingeniería son innumerables y de diversidad de objetivos; pero todos siguen un ciclo o etapas para su puesta en marcha cada uno de ellos.

Estas etapas a seguir son las siguientes:

- 1ª etapa.- De "Estudios de Proyectos de obras y Servicios, o Consultoría" es la etapa de diseño, de una obra o proyecto, de acuerdo a las necesidades que se han previsto.
- 2ª etapa.- Es la etapa llamada, de "Ejecución de Obras", con ella se cristalizan todos los objetivos y estudios de proyectos.
- 3ª etapa.- Llamada de "Orientación y Asistencia Técnica-Administrativa", es la conjugación de las dos etapas anteriores, porque ella sincroniza la parte teórica con la parte práctica.

El siguiente cuadro sinóptico nos proporciona una idea más clara respecto a la clasificación de los trabajos en la INGENIERIA.

## CUADRO SINOPTICO TRABAJOS EN LA INGENIERIA



En la clasificación mostrada anteriormente se puede observar claramente las tres etapas arriba mencionadas, referidas al curso que todo trabajo sigue desde su elaboración hasta la conclusión del mismo, con toda su estructura de estudio, ejecución y administración.

El referirse al trabajo, es automático hacer también referencia a las obras que se realizarán, y se debe tener en cuenta que el trabajo se lo deberá visualizar desde los siguientes puntos de vista:

- a) El investigativo
- b) El de prestación de servicios, relacionado al proceso productivo o ejecutivo.

La labor de la ingeniería en sus múltiples especialidades en relación con los distintos aspectos económicos y de organización de los trabajos, requieren de un tratamiento especial y minucioso.

La relación existente entre trabajo e ingeniería, se completa con diversos aspectos tanto de derecho y economía, dando lugar al ejercicio o activación de la Ingeniería Legal.

## 2.- OBRAS.-

### 2.1.- Generalidades.-

Cuando se hace referencia a las obras dentro de la ingeniería, es obvio referirse también a los diversos trabajos a ejecutar, o de una labor presentada dentro de alguna necesidad, o como parte de la misma.

En resumen las obras son causales de los diferentes trabajos.

### 2.2.- Clasificación.-

La clasificación de las obras de ingeniería a efecto de la alternativa de los honorarios, pueden ser:

- a) De primera clase
- b) De segunda clase
- c) De tercera clase y
- d) Las especiales que por su complejidad tendrán otro tratamiento y análisis particular.

Sea cual fuere la obra o su nivel económico de la misma, siempre seguirá el mismo recorrido sorteando cada una de las etapas mencionadas en el inciso 1.3.1 de éste capítulo, hasta llegar a su cristalización, empezando con el estudio o consultoría, continuando con la ejecución para luego culminar con la recepción del proyecto u obra, y de esa manera haber cerrado el ciclo previsto con la concreción del proyecto.

### 2.3.- Su relación con los honorarios.-

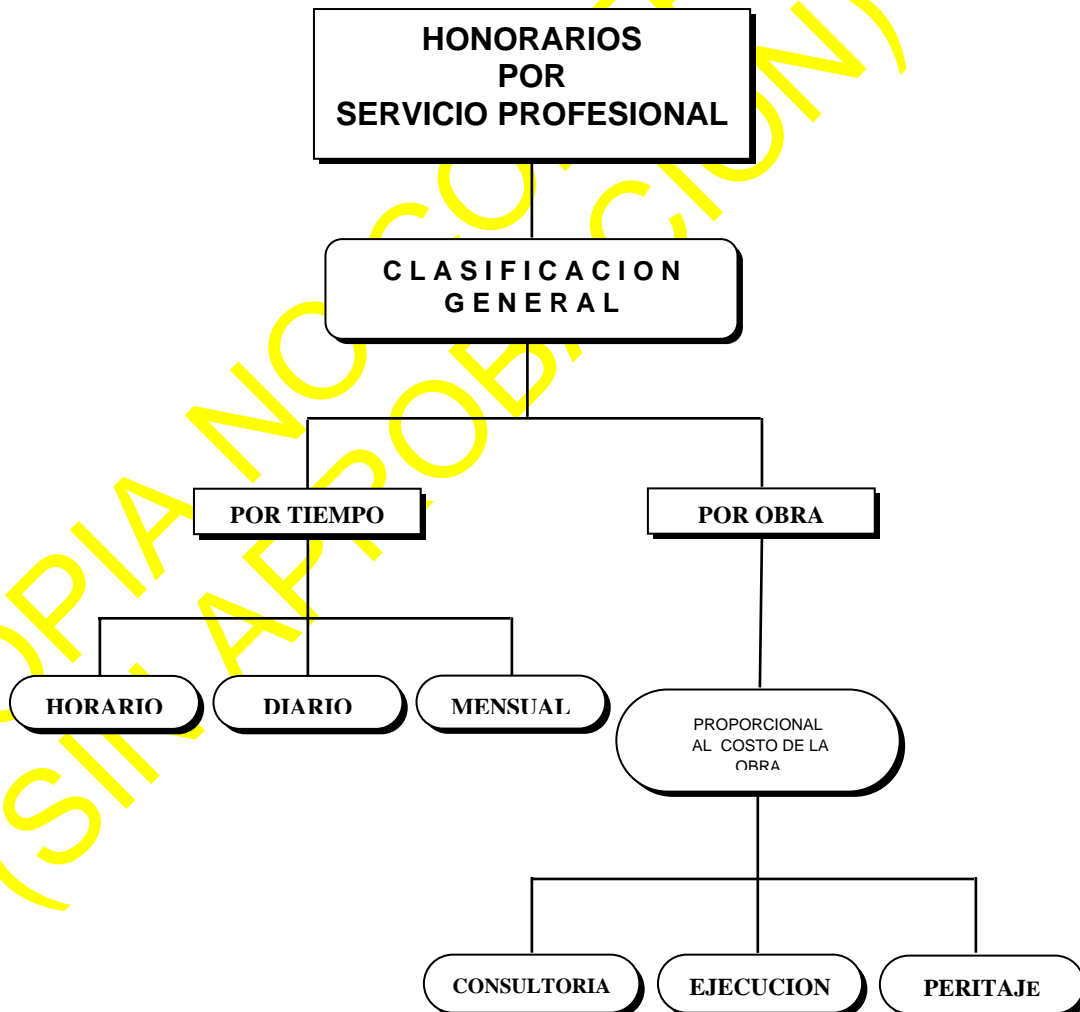
Cuando se planifica una obra, es obvia la participación de profesionales de diferentes especialidades, los cuales deben ser bien remunerados de acuerdo a la función desempeñada en el proyecto para conseguir el objetivo deseado.

La relación obras/honorarios se manifiesta claramente con el solo hecho de hacer referencia y no será necesario seguir haciendo hincapié de tal situación; pero sí, se debe tener muy en cuenta que para el cobro de un honorario el profesional deberá hacer un análisis consciente del trabajo que desempeñará o que ha realizado, puesto que al participar en el cobro respectivo ya está manifestando el tipo de obra y si su participación ha sido general o especializada.



Cada especialidad en la ingeniería, en cualesquiera de sus ramas tienen tratamientos diferentes, pero sí, todas nos llevan hacia un fin común; el realizar alguna obra o trabajo para un bien social, fuese este particular o colectivo. Por lo tanto el profesional ingeniero debe ser remunerado con honorarios justos y de acuerdo a la importancia y riesgos que pudiera tener, en su participación en un proyecto u obra. Para tener un mejor enfoque de dichos honorarios a continuación presentamos el siguiente cuadro sinóptico.

## CUADRO SINOPTICO DE LOS HONORARIOS



En la clasificación general de los honorarios se puede observar que existen dos alternativas de cobro de los mismos.

- a) Por tiempo de servicio prestado, el cual puede ser cobrado según contrato, en forma horaria, diaria o mensual.
- b) Por obra, cuyo contrato deberá manifestar claramente el porcentaje que percibirá por la misma o la cantidad definida para el caso en referencia, que es llamada también suma fija o precio alzado. El costo acordado nos especificaría el tipo de trabajo que el profesional ingeniero realizará.

Como se puede observar, tanto los trabajos como los honorarios, siguen un camino paralelo; puesto que, si los trabajos se realizan el cobro de honorarios debe hacerse efectivo, y para evitar sinsabores respecto a dichos pagos, a continuación nos referimos a los contratos.

En el capítulo IV, mostraremos el estudio efectuado para que el profesional ingeniero pueda calcular su honorarios que debe percibir por sus servicios que presta en la realización de algún trabajo, tomando en cuenta los diversos parámetros que en ellos influyen como así también los pormenores de los trabajos que ejecuta.

### **3.- CONTRATOS.-**

#### **3.1.- Objetivos e importancia.-**

Antes de iniciar la ejecución de un trabajo, se deberá precisar, mediante un documento las obligaciones y derecho tanto del ingeniero como del contratante; acuerdo que se tomará por propias voluntades de ambos. Este documento en el campo jurídico es llamado CONTRATO, mediante el cual, tanto el ingeniero como el contratante, toman acuerdos comunes para la seguridad y seriedad de algún trabajo a ser ejecutado.

Todo trabajo que el ingeniero deba realizar, deberá ser respaldado con la firma de un contrato tipo, que lo podrá adquirir en las oficinas de la Sociedad de Ingenieros de Bolivia; el cual particularmente deberá incluir los siguientes REQUERIMIENTOS MINIMOS.

- 1.- Descripción de las partes que suscriben el contrato.
- 2.- Objeto del contrato y definición del mismo.
  - 2.1.- Detalles generales.
  - 2.2.- Planos.
  - 2.3.- Especificaciones técnicas.
  - 2.4.- Requerimiento de máquinas, herramientas, accesorios y otros.
  - 2.5.- Cómputos métricos de materiales.
  - 2.6.- Programa y plazo de ejecución, etc.
- 3.- Pliego de bases y condiciones.
  - 3.1.- Condiciones económicas y forma de pago.
  - 3.2.- Obligaciones del contratante.
  - 3.3.- Obligaciones del ingeniero.
  - 3.4.- De las modificaciones, etc.

- 4.- Garantías y sanciones.
  - 4.1.- Causas de rescisión.
  - 4.2.- Desavenencias.
  - 4.3.- Condiciones de aceptación.

El contrato no es una simple relación jurídica, sino que está condicionado a una serie de factores de otra índole, como ser:

- a) De las leyes económicas de la oferta y demanda.
- b) De los precios.
- c) De la inflación, etc.

Que luego se traducen al mundo jurídico, y su complejidad es fácilmente perceptible.

### 3.2.- Formas de contrato.-

Para fijar la percepciones del ingeniero con motivo de la elaboración de algún trabajo, las formas de contrato que pueden aplicarse en la elaboración de dichos trabajos son dos; la primera es aquella en la que el ingeniero es considerado una persona natural y la segunda el ingeniero actúa como persona jurídica.

En ambos casos el ingeniero podrá percibir honorarios según lo manifestado en el inciso 2.3 , y mostrado en el cuadro sinóptico del mismo inciso.

El ingeniero es definido como persona natural, cuando actúa como profesional particular e independiente; mientras que es considerado persona jurídica cuando lo hace como empresa o representante de la misma.

### 3.3.- Algunas normas referente a los contratos.-

- 1.- Siendo el trabajo del ingeniero el resultado de sus conocimientos, experiencias y habilidad, el cliente no podrá utilizarlo para un fin diferente de aquel para el cual esta destinado, sin la autorización previa del ingeniero y su remuneración correspondiente.
- 2.- Por toda ejecución o realización de trabajo, el ingeniero tiene el derecho de percibir una remuneración, convenida en el contrato; determinado en cualquiera de las modalidades descritas anteriormente.
- 3.- En algunos casos se presentan condiciones extraordinarias en los costos, luego entonces el ingeniero tiene derecho a un aumento de los honorarios convenidos o a una remuneración suplementaria en los siguientes casos:
  - Cuando se presenta una prolongación imprevista e importante de su misión, siempre y cuando esta prolongación no le sea imputable.
  - Si por instrucciones del cliente y sin que haya habido culpa del ingeniero, se deba comenzar de nuevo a modificar los planos y documentos ya elaborados.

Si la originalidad de su aportación técnica o la importancia de las ventajas económicas que procura el cliente, lo justifican.

- 4.- El contrato podrá ser rescindido por el cliente en cualquier momento, siempre y cuando el ingeniero no cumpla con lo estipulado en el contrato, debiendo ser notificado oportunamente según ley y cancelarle el trabajo que haya sido ejecutado.
- 5.- El ingeniero a su vez podrá rescindir del contrato cuando no pueda aceptar por razones técnicas o de ética profesional, las instrucciones que recibe de su cliente para ejecutar el trabajo que le ha sido encomendado.
- 6.- En caso de suprimirse alguna parte del trabajo contratado al profesional, se le realizará una indemnización por la parte suprimida y se le cancelará 50% de los honorarios respectivos.
- 7.- Si los trabajos profesionales de un contrato, estuviesen apenas en los estudios preliminares o de anteproyecto y los mismo fuesen suspendidos, y posteriormente utilizados para la ejecución de obras de servicio, los costos de honorario serán duplicados y cancelados al ingeniero.
- 8.- Si un trabajo profesional se debe realizar en zonas peligrosas y de difícil acceso, los honorarios serán regulados previo ajuste de los mismos de acuerdo a los riesgos que ello signifiquen.
- 9.- El profesional deberá percibir sus honorarios de acuerdo al avance o etapas de su trabajo.
- 10.- Si los honorarios no son pagados en etapas debidas y su valor ha variado, este será ajustado a la fecha de su liquidación y en base a la ley de reajuste.
- 11.- Es lícito que un profesional, para iniciar los trabajos, solicite a su cliente autorización por escrito, para iniciar el proyecto y así establecer las características principales y los elementos que serán utilizados en la solución del trabajo propuesto.
- 12.- Los profesionales en calidad de funcionarios o empleados a sueldo, no podrán percibir honorarios adicional alguno, por obras particulares a la institución o empresa a la que pertenecen, salvo en algunos caso como ser:
  - a) La existencia de un convenio o contrato adicional.
  - b) Si asume la responsabilidad técnica, aun actuando en relación de dependencia con el comitente, deberá percibir una remuneración proporcional a la responsabilidad.
- 13.- Un contrato será considerado nulo si el mismo está manifestando honorarios por debajo de los mínimos establecidos.
- 14.- Es obligación de todo profesional, al realizar algún trabajo u obra, dejar asentado en el libro de obras, el trabajo específico que realizó o realizará con su presencia. Estableciendo claramente la función del mismo en dicha obra o proyecto.

\* \* \* \* \*

**CAPITULO III**

**ECUACION BASICA PARA CALCULAR  
LOS HONORARIOS Y ARANCELES PARA  
LA INGENIERIA**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

**CAPITULO III**  
**ECUACION BASICA PARA CALCULAR**  
**LOS HONORARIOS Y ARANCELES PARA**  
**LA INGENIERIA**

**1.- Objetivos y definiciones.-**

En el estudio de los honorarios y aranceles, generalmente el criterio más difundido, para fijar la remuneración de un profesional ingeniero, esta basado en el costo total de la obra.

Este criterio básico por supuesto, tiene sus dificultades ya que el profesional tiene que realizar un estudio previo de la obra y estimar su costo, para de esta forma relacionar en función de lo calculado su honorario mínimo.

Para ello, los aranceles que a continuación se analizarán tienen como principal objetivo, el fijar los honorarios mínimos que debe cobrar el ingeniero por todo trabajo a ejecutar en su respectiva especialidad.

A continuación, tenemos las definiciones conceptuales de lo que es un Honorario y Arancel, para que tengamos presente cual es la diferencia existente entre ellos, y los definimos así:

- **Honorario.-** Esta definido como el sueldo que el profesional percibe como retribución al trabajo que le ha sido encomendado y es de su responsabilidad; el cual debe estar acorde con los servicios profesionales prestados.
- **Arancel.-** Es una tarifa oficial, que determina el derecho que tiene el ingeniero de cobrar por servicios prestados; dicha tarifa oficial corresponde al honorario mínimo.

**2.- Definición de los parámetros de los honorarios.-**

**2.1.- Principales parámetros de los honorarios.-**

En la determinación básica de los honorarios de un ingeniero, existen muchos parámetros que intervienen en los mismos; y para simplificar el cálculo, hemos decidido, agruparlos de la siguiente manera:

- a) El costo de vida del momento.
- b) La antigüedad profesional del ingeniero.
- c) La experiencia calificada, relacionado con los estudios y trabajos realizados.
- d) La variable del trabajo a realizar, la cual dependerá del trabajo que asumirá.

Como podemos apreciar, en los parámetros enunciados, tenemos encerrados parámetros y variables, que intervendrán en la compleja definición de los honorarios.

A continuación se definen cada uno de ellos como sigue:

**a) Costo de vida.-**

Es aquel valor en el cual están incluidos todos los gastos posibles de una persona o familia, para su sustento diario, mensual o anual.

En el presente estudio, el ingeniero es el aportador, para el sustento de su familia, razón por la cual, en torno a él se fija la composición familiar tipo, que será la base para el inicio del estudio del valor arriba mencionado.

El número familiar definido para este fin se detalla con sus diferentes características en la siguiente forma:

**a.1.- Familia.-**

Matrimonio.....	2 personas
Hijos.....	3 "
<hr/>	
TOTAL.....	5 personas

Sobre estas cinco (5) personas se tienen las siguientes obligaciones:

1.- Alimentación (*) 6 personas .....	-
2.- Educación (**) 5 personas .....	-
3.- Vestimenta 5 personas .....	-
4.- Atención médica (*) 6 personas .....	-
5.- Transporte 4 personas .....	-
6.- Otros (impuestos, recreación, etc.) para 6 personas .....	-

(\*) Se incluye una persona, por la empleada doméstica.

(\*\*) Se incluyen 2 personas por capacitación o compra de libros y otros, para los cónyuges.

**a.2.- Vivienda.-**

La cual dependerá si la misma es:

1.- Anticrético... Interés mensual	-----
Alquiler ..... Costo mensual	-----
Propia..... Impuestos mensuales y mantenimiento	-----

En los gastos de la vivienda familiar se tiene:

2.- Servicio de agua y alcantarillado.....	-
3.- Servicio eléctrico (luz).....	-
4.- Servicio telefónico .....	-
5.- Servicio de basura .....	-
6.- Servicio de mantenimiento	
- Personal de jardinería .....	-
- Personal de limpieza.....	-
7.- Servicio doméstico	
- Empleada doméstica .....	-

**a.3.- Vehículo personal.-**

Para ello se debe definir un tipo de vehículo

Marca:.....

Modelo:.....

Los gastos que se generan son:

- 1.- Impuestos gubernamentales (Renta).....-
- 2.- Impuestos de mantenimientos (Tránsito).....-
- 3.- Impuestos municipales (Alcaldía).....-
- 4.- Combustible y lubricantes.....-
- 5.- Llantas.....-
- 6.- Reparaciones.....-

**b) Antigüedad profesional.-**

Este parámetro se refiere, a los años de servicio profesional de un ingeniero, parámetro que por ésta razón, ha sido analizado cuidadosamente, hasta llegar a la conclusión de clasificarla en 3 niveles, esta antigüedad profesional del ingeniero, conserva la secuencia de niveles que nos proporciona la SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA.

1er. Nivel.- Este nivel clasifica a los ingenieros, por su antigüedad en el ejercicio profesional por encima de los 10 años. 1er. Nivel.- En este nivel están comprendidos los nuevos ingenieros, cuya antigüedad abarca los 3 primeros años de ejercicio profesional.

2do. Nivel.- En este nivel la antigüedad de los profesionales está comprendida entre los 3 y los 10 años inclusive.

3er. Nivel.- En este nivel están comprendidos los nuevos ingenieros, cuya antigüedad abarca los 3 primeros años de ejercicio profesional.

Para el estudio de los aranceles mínimos, la antigüedad profesional se adiciona al costo de vida, incrementando de esta manera el valor del ítem.

Al mismo tiempo la antigüedad profesional, será función del costo de vida ya que estará definida por un porcentaje de su valor.

**c) Experiencia calificada.-**

Este parámetro define exclusivamente la experiencia del ingeniero en el área a la que se aplica el arancel; esta experiencia calificada debe estar respaldada por el trabajo y estudios realizados en el área de la especialidad.

Razón por la que, solo es tomada en cuenta para los niveles 2 y 3 de la antigüedad profesional.

**d) Variable de trabajo.-**

Considerada así, porque en la ecuación que se define en el próximo inciso, será la que tenga que variar de acuerdo al trabajo o actividad, que realice el profesional ingeniero.



Siendo el trabajo, el parámetro de mayor variación y es quien nos proporcione el honorario mínimo que el ingeniero deba cobrar por los servicios prestados.

## 2.2.- Ecuación básica y sus definiciones.-

Después de haber estudiado cuidadosamente una serie de ecuaciones, hemos llegado a la conclusión que analíticamente la ecuación matemática que más se adecua para el cálculo de los aranceles profesionales es la siguiente:

$$f(x) = C \log x$$

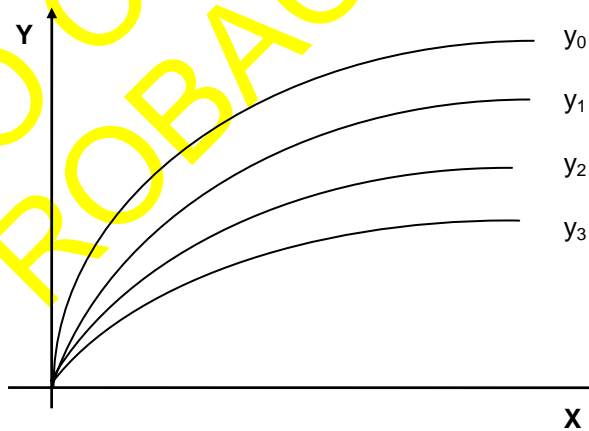
Siendo  $f(x)$  una función logarítmica que es la recíproca de la función exponencial monótona

$$f(x) = C^x$$

cuyo valor de "C" se definirá como  $(A+B)F$ , quedando la ecuación de la siguiente manera:

$$f(x) = (A+B)F \log x$$

Para diferentes valores de "A", "B", "F" y  $x >= 1$ , se obtienen las siguientes curvas:



Donde:

$$y_0 = (A_0 + B_0)F \log x$$

$$y_1 = (A_1 + B_1)F \log x$$

$$y_2 = (A_2 + B_2)F \log x$$

$$" = " "$$

$$" = " "$$

$$" = " "$$

$$y_n = (A_n + B_n)F \log x$$

En el cálculo de los aranceles profesionales la ecuación asumida tomará la siguiente forma:

$$y_i = (A + B) F \log x$$

Siendo:

- A** = Costo de vida, definido en el inciso 2.1.a)
- B** = Antigüedad profesional, definido en 2.1.b)
- F** = Experiencia calificada, definida en 2.1.c)
- x** = Variable de trabajo, definida en 2.1.d)

Los valores de las variables de trabajo "x" son calculados para cada especialidad en particular, valores que se han obtenido mediante un estudio analítico de cada una de las especialidades, todo ello, realizado con los costos unitarios de cada una de ellas, y utilizando la ecuación siguiente:

$$y_i = (A_o + B_o) F \log x_i$$

Donde:

- y<sub>i</sub>** = Honorario mínimo a cobrar por unidad del ítem específico de trabajo.
- A<sub>o</sub>** = Valor del costo de vida al momento de asumir el valor de y<sub>i</sub>.
- B<sub>o</sub>** = Nivel medio de la antigüedad profesional.
- F<sub>o</sub>** = Nivel medio de la experiencia calificada del profesional.
- x<sub>i</sub>** = Valor de la variable de trabajo para el ítem específico de trabajo en cuestión.

De esta manera se obtiene los valores de:

$$x_i = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

para diferentes ítem de trabajo.  
Estos valores serán considerados fijos e invariables.

Por lo tanto, el honorario mínimo  $y_{(i)}$  para el ítem de trabajo (i), variará en función de la variación de A, B y/o F, y se calculará utilizando la fórmula:

$$y_i = (A + B) F \log x_i$$

Los valores de "x" son analizados por cada especialidad de la ingeniería en su capítulo definido para tal efecto y con los ítems respectivos de los trabajos especificados.

### 2.3.- Valores de los parámetros.-

Definido cada uno de los parámetros, los mismos se clasifican en la siguiente forma, con sus respectivos valores:

- El costo de vida "A" según las variables establecidas en a1, a2 y a3, valor que se obtiene con la planilla de reajuste definida por la comisión de honorarios y aranceles.

- La antigüedad profesional "B", que será función de "A", estará definida para los diferentes niveles de la antigüedad profesional con sus respectivos porcentajes que a continuación se muestran.

1er Nivel	10 < A.P.	.....	... B = 15 % A
2do Nivel	3 < A.P. < 10 años	...	... B = 8 % A
3er Nivel	0 < A.P. < 3.años.....	...	... B = 0 % A

Siendo A.P. la Antigüedad Profesional.

- La experiencia calificada "F", que depende de los niveles profesionales del ingeniero y que son definidos por los estudios y trabajos realizados por él, en el campo de los ítems para calcular los honorarios, sus valores son:

1er. Nivel	10 < A.P. ....	.....	F = 1.10
2do. Nivel	3 < A.P. =< 10 años	.....	F = 1.05
3er. Nivel	0 =< A.P. =< 3 años	.....	F = 1.00

- Las variables de trabajo "x", son aquellas que están definidas, respecto a cada mención de la ingeniería a la cual se aplicara la fórmula, las mismas que las calcula de acuerdo a los ítems y actividades existentes en cada una de ellas.

### 3.- Interpretación y aplicación de los aranceles.-

#### 3.1.- Alcance de los aranceles.-

Todos los cálculos de honorarios en cada trabajo, cubre únicamente la labor profesional desempeñada por el ingeniero, pagándose por separado los costos por conceptos de viajes, alimentación y otros gastos en que incurra cuando se encuentre fuera de su oficina, o de su área de trabajo. Estos gastos efectuados por el ingeniero deberán ser cargados al cliente mediante una relación cronológica con comprobantes adicionales, o en forma acordada por ambas partes.

#### 3.2.- Aplicación de los aranceles.-

La ecuación para el cálculo de los aranceles es la siguientes:

$$y = (A + B) F \log x \quad \text{para } x \geq 1$$

Siendo:

**y = Costo mínimo del ítem calculado.-** Valor que se define con valores conocidos y adquiridos por la COMISION DE ARANCELES DE CADA DEPARTAMENTAL.

**A = Costo de vida.-** Valor que será definido por la Comisión permanente de aranceles. Dicho valor de "A" será calculado para obtener el Honorario mínimo mensual del ingeniero.

**B = Antigüedad profesional.-** Valor que dependerá siempre de "A" porque "B" será el

resultado de un porcentaje definido de "A".

**F = Experiencia calificada.**- Este valor será definido de acuerdo a los diferentes estudios y trabajos realizados por el ingeniero en el área de los ítem a cobrar.

**x = Variable de trabajo.**- Los valores de "x" están definidos de acuerdo a los diferentes ítems que comprenderá la aplicación del arancel, cuyos valores están definidos en los anexos de cada departamental, los mismos que son independientes para cada una de las departamentales.

Los honorarios de los aranceles mínimos serán calculados de acuerdo a la categoría de cada uno de los trabajos que se realizarán y del nivel del ingeniero que podrá ejecutar dichos trabajos. Los valores de los mismos, están resumidos en el anexo correspondiente a la fecha.

El estudio de los aranceles en general y de los mismos, en cada rama de la ingeniería, están definidos en los próximos capítulos con sus respectivas variables y porcentajes que el caso aconseja.

### 3.3.- Presentación de los proyectos.-

Para que todo honorario por concepto de trabajos realizados, sean cancelados y tenga el apoyo y aprobación de la Sociedad de Ingenieros; éstos deben cumplir con las normas especificadas por cada una de las especialidades de la ingeniería y del código de obras respectivo.

Toda la documentación de proyectos normada por el código de obras, deberá presentarse en la carpeta del proyecto a que pertenecen, la que se podrá adquirir en las oficinas de la Sociedad de Ingenieros de Bolivia (S.I.B), con el contrato específico para cada caso, y sellado por el respectivo colegio al que pertenece la carpeta respectiva.

### 4.- Regulación y ajuste de los honorarios y aranceles.-

La regulación y ajuste de los honorarios y aranceles se efectuará de acuerdo a la diferencia que se pueda dar en la planilla del costo de vida del momento y el costo de vida anterior.

a) El costo de vida, —————> parámetro elemental para definir los honorarios y aranceles del momento

Los parámetros que a continuación enumeramos pueden permanecer invariables siempre y cuando la comisión de Costos vea por conveniente, modificarlos.

- b) La antigüedad profesional que es función del anterior valor.
- c) Además, en forma referencial tenemos, el costo Hora-Ingeniero.
- d) También, en forma referencial tenemos, los rendimientos de las actividades.

Para el reajuste de tales situaciones, se tiene confeccionada la siguiente planilla, en la cual se analizarán los valores respectivos para cada ítem, llenando siempre todas las casillas para tener a mano los datos estadísticos requeridos en el momento deseado, veamos:

**PLANILLA DE REAJUSTE  
PARA LOS HONORARIOS Y ARANCELES**

**GASTOS MENSUALES**

COSTO DE VIDA "A"

FECHA: Santa Cruz, enero del año 2.013

a1.- Familia

CAMBIO ACTUAL: 6,96 Bs / \$us.

ITEM	DESCRIPCION	GASTO ANTERIOR		GASTO ACTUAL		PORCENTAJE DE INCIDENCIA	TOTAL ACUMULADO	% TOTAL DE INCIDENCIA
		Bs.	\$us	Bs.	\$us			
1	Alimentación - 6 personas							
2	Educación - 5 personas							
3	Vestimenta - 5 personas							
4	Atención Médica - 6 personas							
5	Transporte - 4 personas							
6	Otros - 5 personas							
T O T A L								

a2.- Vivienda

ITEM	DESCRIPCION	GASTO ANTERIOR		GASTO ACTUAL		PORCENTAJE DE INCIDENCIA	TOTAL ACUMULADO	% TOTAL DE INCIDENCIA
		Bs.	\$us	Bs.	\$us			
1	Anticrético							
	Alquiler							
	Propia							
2	Consumo de Agua y Alcantarilla							
3	Consumo de Luz							
4	Servicio Telefónico							
5	Servicio de Basura							
6	Servicio de Limpieza							
7	Jardinero							
8	Empleada doméstica							
T O T A L								

a3.- Vehículo personal - Marca : ..... Modelo: .....

ITEM	DESCRIPCION	GASTO ANTERIOR		GASTO ACTUAL		PORCENTAJE DE INCIDENCIA	TOTAL ACUMULADO	% TOTAL DE INCIDENCIA
		Bs.	\$us	Bs.	\$us			
1	Impuesto - Renta							
2	Impuesto - Tránsito							
3	Impuesto - Alcaldía							
4	Combustible y lubricantes							
5	Llantas							
6	Reparaciones y repuestos							
7	Seguro							
T O T A L								

COSTO DE VIDA "A" = a1 + a2 + a3 =

VALOR DE A =

ANTIGUEDAD PROFESIONAL "B"

NIVEL	DESCRIPCION	VALORES DE "B"
I	10 < A.P.	10 % de A
II	3 =< A.P. =< 10	5 % de A
III	0 =< A.P. =< 3 0	% de A

EXPERIENCIA CALIFICADA "F"

NIVEL	DESCRIPCION	VALORES DE "F"
I	10 < A.P.	1,10
II	3 =< A.P. =< 10	1,05
III	0 =< A.P. =< 3 1,00	

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

**CAPITULO IV**

**ANALISIS DEL COSTO UNITARIO**

**HORA/INGENIERO**

**COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)**

**CAPITULO IV**  
**COSTO UNITARIO**  
**ANALISIS DEL COSTO**  
**HORA-INGENIERO**

**1.- Introducción.-**

Toda persona tiene su propio sistema de vida, acorde con su desarrollo de formación; es decir, de acuerdo a la preparación que ha podido recibir de personas o instituciones que le han brindado la oportunidad de orientarlas en su formación y desarrollo, tanto intelectual como física; todo ello dirigido hacia un fin, cual es, prepararla para su desempeño en el quehacer diario de su vida.

Cuando nos referimos, a la preparación de cada persona, queremos hacer notar que ello significa, el haber recibido el estudio u orientación correspondiente, tanto en su niñez, juventud o en su madurez. Lo que hace que tomemos muy en cuenta los niveles de educación que cada una de ellas ha podido recibir; o sea, que tendremos que referirnos a los diferentes niveles de enseñanza que existen, hasta llegar a su profesionalización, esto es:

Enseñanza PRIMARIA  
Enseñanza INTERMEDIA  
Enseñanza MEDIA  
Enseñanza TECNICA y la  
Enseñanza SUPERIOR

La enseñanza superior a su vez, tiene su propia categorización, especialmente en los ingenieros que es la que nos interesa. O sea, que a nivel profesional tenemos los siguientes grados o estados:

- JUNIOR
- SENIOR
- MASTER y el
- DOCTORADO

Para su mejor funcionalidad, los hemos agrupados en los siguientes niveles:

**PRIMER NIVEL**, al cual pertenecen los ingenieros con una antigüedad profesional por encima de los 10 años, o sea que su ejercicio profesional tiene que haber sido continuo, y tiene la sapiencia de la experiencia acumulada, experiencia que estará calificada y respaldada por el trabajo y estudios realizados en el área de su especialidad.

**SEGUNDO NIVEL**, en este nivel tenemos a los profesionales que tienen una antigüedad entre los 3 y 10 años de ejercicio profesional; en el también se toma en cuenta la experiencia calificada, tal cual en el primer nivel, ya que tendrá que estar respaldado por los trabajos y estudios realizados en el área de su especialidad.



TERCER NIVEL, este nivel es el de los nuevos profesionales, que están comprendidos hasta los 3 primeros años de ejercicio profesional; y aquí no podemos tomar en cuenta la experiencia calificada, porque en si, estos profesionales son nuevos.

## 2.- Costo de vida.-

En todo análisis de costos, sea en ingeniería, o en otro rubro, en que tenga que realizarse un estudio, de costos de honorarios de cualesquier trabajo a ejecutar; tiene que ser parámetro primordial siempre, el costo de vida, de las personas que tengan que ejecutar dicho trabajo u oficio. Es ésta la razón por la cual, tenemos que definir claramente, ¿Que es un costo de vida?, y cuales son los parámetros o ítems que en él, intervienen.

**¿Que es un costo de vida?** Un costo de vida, no es otra cosa que el MODUS VIVENDI de las personas de acuerdo a sus condiciones y la relación familiar para con la sociedad, y el desarrollo de su forma de vida cotidiana. En un estudio y análisis del costo de honorarios, es pues el costo de vida uno de los principales factores en la definición de dicho análisis.

De un modo general definiremos cada uno de los principales parámetros que intervienen en la formulación del costo de vida.

Para el inicio del análisis del costo de vida, primeramente tomaremos como eje medular a UNA PERSONA, sobre la cual se analizan cada una de sus necesidades, como ser, su forma de vida, ya sea que esta esté confortable, si es que así lo desea, caso contrario se puede abstener de diferentes ítems, que no le serán conveniente integrarlos a su vida cotidiana.

Luego entonces, ésta persona tiene una familia y para ello, debe definirse el número adecuado promedio de personas, que dependerán del sustento diario, además de cuales serán sus necesidades de las mismas en el quehacer diario; posteriormente se define cuantas son las personas adecuadas, que formarán la familia tipo, al cual se dedicará nuestro estudio; posteriormente tenemos que pensar, el lugar donde vivirá dicha familia, y por último si la misma puede o no tener una movilidad personal para su traslado.

En resumen, el costo de vida, es aquel valor obtenido del estudio de las condiciones de vida de una persona que sustenta una familia, valor en el cual están incluidos todos los gastos posibles para poder vivir y sustentar a su familia, dichos gastos pueden ser mensuales o anuales.

A continuación, mostraremos la forma en la cual hemos resumido los parámetros para el análisis del COSTO DE VIDA de un INGENIERO (familia tipo).

### Familia.-

Matrimonio.....	2 personas
Hijos.....	3 "

TOTAL..... 5 personas

Sobre estas cinco (5) personas se tienen las siguientes obligaciones:

- 1.- Alimentación (\*) 6 personas ..... -
  - 2.- Educación (\*\*) 5 personas ..... -
  - 3.- Vestimenta 5 personas ..... -
  - 4.- Atención médica (\*) 6 personas ..... -
  - 5.- Transporte 4 personas ..... -
  - 6.- Otros (impuestos, recreación, vacaciones etc.)  
para 6 personas ..... -
- (\*) Se incluye una persona, por la empleada doméstica.  
(\*\*) Se incluyen 2 personas por capacitación o compra de libros para los cónyuges, u otros materiales para su capacitación.

**Vivienda.-**

La cual dependerá si la misma es:

- |                    |  |  |
|--------------------|--|--|
| Anticrético.....   | Interés mensual                        |  |
| 1.- Alquiler ..... | Costo mensual                          |  |
| Propia .....       | Impuestos mensuales<br>y mantenimiento |  |

En los gastos de la vivienda familiar se tiene:

- 2.- Agua y alcantarillado ..... -
- 3.- Servicio eléctrico ..... -
- 4.- Servicio telefónico..... -
- 5.- Servicio de basura..... -
- 6.- De mantenimiento ..... -
  - Jardinero..... -
  - Limpieza..... -
- 7.- Servicio doméstico ..... -
  - Empleada..... -

**Vehículo personal.-**

Para ello se debe definir un tipo de vehículo

Marca:.....  
Modelo:.....

Los gastos que se generan son:

- 1.- Impuestos gubernamentales (Renta)..... -
- 2.- Impuestos de mantenimientos (Tránsito)..... -
- 3.- Impuestos municipales (Alcaldía)..... -
- 4.- Combustible y lubricantes..... -
- 5.- Llantas..... -
- 6.- Reparaciones..... -

Adjuntamos a éste análisis, la planilla correspondiente al COSTO DE VIDA sobre el que se basará el costo unitario del ingeniero, o lo que es lo mismo la HORA-INGENIERO.

### 3.- Formación Profesional.-

Para poder cimentar los conceptos referente a la formación profesional de un ingeniero, haremos un análisis referente al tiempo de duración de la formación de un estudioso, esto significa, el tiempo (t) que requiere para culminar su carrera, valor que lo hemos asumido en:

$$t = 5 \text{ años}$$

Haciendo un estudio de los años 80 hasta el 2.006; podemos ver que el total de días de los años mencionados es igual a 4.383. Dicho resultado lo hemos obtenido de la sumatoria de cada uno de los 27 años; para ello hemos tenido que confeccionar planillas para obtener resultados adecuados.

Sacando el promedio, día por año, tenemos:

$$\text{Tiempo Promedio Año} = \frac{9862 \text{ días}}{27 \text{ años}} = 365,2596 \text{ días/año}$$

Los días no laborables tenemos, los sábados ½ día, los domingos, y los feriados oficiales, todos ellos los tenemos en la planilla N° 4, por ello tenemos que en los últimos 27 años:

Sábados ½ día	=	$\frac{704,5 \text{ días}}{27 \text{ años}}$	=	26,0926 días/año
Domingos	=	$\frac{1.409 \text{ días}}{27 \text{ años}}$	=	52,1851 días/año
Feriados Oficiales (F.O.)	=	$\frac{270 \text{ días}}{27 \text{ años}}$	=	10,0000 días/año

---

$$\text{TOTAL DE DIAS NO LABORABLES} = 88,2778 \text{ días/año}$$

Como conclusión, diremos que los días netamente laborables, serán el resultado de los días promedio por año, menos los días No Laborables, esto es:

$$\text{DIAS NETAMENTE LABORABLES} = (365,2596 \text{ días/año}) - (88,2778 \text{ días/año})$$

$$\text{DIAS NETAMENTE LABORABLES} = 276,9818 \text{ días/año}$$

Luego, entonces los días netos de estudios y trabajo en la formación del profesional del ingeniero son:

$$\text{Tiempo Formación Profesional (T.F.P.)} = (5 \text{ años}) (277 \text{ días/año}) = 1.385 \text{ días}$$

$$\text{T. F. P.} = (1.385 \text{ días}) (9 \text{ hrs/día}) = 12.465 \text{ hrs.}$$

#### 4.- Vida Activa Profesional.-

Todo profesional tiene una vida activa, y es esa vida activa la que analizaremos, de la siguiente manera:

$$\text{Estudios de BACHILLERATO} = 18 \text{ años de edad promedio}$$

$$\begin{aligned} \text{Estudios de PROFESIONALIZACION} &= 5 \text{ años} \\ &(18+5 = 23 \text{ años de edad}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VIDA ACTIVA PROFESIONAL} &= \text{Hasta los } 65 \text{ años de edad} \\ &(65-23=42 \text{ años activos}) \end{aligned}$$

Luego entonces, si convertimos los 42 años en horas activas, tenemos:

$$\text{Tiempo Activo Profesional (T.A.P.)} = (42 \text{ años}) (277 \text{ días/año}) = 11.634 \text{ días}$$

$$\text{T. A. P.} = (11.634 \text{ días}) (8 \text{ hrs/día}) = 93.072 \text{ hrs.}$$

#### 5.- Cesantía Profesional.-

Sacando un promedio de la vida que una persona puede vivir, el mismo está tomado hasta los 90 años; dejando una cesantía de:

$$\text{Tiempo de Cesantía Profesional (T.C.P)} = 90 \text{ años} - 65 \text{ años} = 25 \text{ años}$$

$$\text{T. C. P.} = (25 \text{ años}) (277 \text{ días/año}) = 6.925 \text{ días}$$

$$\text{T. C. P.} = (6.925 \text{ días}) (8 \text{ hrs/día}) = 55.400 \text{ hrs.}$$

#### 6.- Costo Hora-Ingeniero.-

Para realizar el cálculo de la hora-ingeniero, necesitamos tener calculado el costo de vida del profesional, y para ello lo tenemos calculado a la fecha en 1.600 \$us/mes (ver planilla adjunta).

$$\text{COSTO HORA-INGENIERO (C.H.I.)} = \frac{1.600 \text{ \$us.}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ mes}}{23 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ hrs.}} = 8,70 \text{ \$us/hr.}$$

Las cargas que se deben adicionar al costo HORA-INGENIERO, son aquellas que hemos calculado anteriormente como es la FORMACION PROFESIONAL y la CESANTIA PROFESIONAL, cuyo cálculo lo resumimos de la siguiente manera:

Resumen:

T.F.P. =	12.465 horas	( 5 años)
T.A.P. =	93.072 horas	(42 años)
T.C.P. =	55.400 horas	(25 años)

---

TOTAL = 160.937 horas (72 años)

Ahora calcularemos el costo total de los 72 años, que es la carga que se tiene, para recuperarlo en los 42 años de vida activa, así:

$$(160.937 \text{ hrs}) (8,70 \text{ \$us/hr}) = 1.400.151,9000 \text{ \$us.}$$

Siendo que el profesional, tiene solo 42 años de vida activa como ACTIVO PROFESIONAL, tenemos que la cifra anterior debemos convertirla en costo real, con la vida activa de trabajo del profesional, y eso lo realizamos de la siguiente forma:

COSTO HORA-INGENIERO REAL (Sin cargas adicionales, como de utilidad)

$$\text{C.H.I.R.} = \frac{1.400.151,9000 \text{ \$us}}{93.072,0000 \text{ hrs}} = 15,0438 \text{ \$us/hr.}$$

Las 93.072 horas, ya la habíamos calculados como el T.A.P.; luego a la cantidad de 15,0438 \$us/hr le cargamos el 25 %; dicho incremento es por nuestra utilidad y ahorros, lo cual nos da como resultado:

$$\text{C.H.I.R.} = (1,25) (15,0438 \text{ \$us/hr.}) = 18,80 \text{ \$us/hr.}$$

**COSTO HORA INGENIERO REAL ( C H I R )**

**C.H.I.R. = 18,80 \$us / hr.**

\* \* \* \* \*

**CAPITULO V**  
**HONORARIOS Y ARANCELES**  
**EN GENERAL**  
**TRABAJOS GENERALES**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

**CAPITULO V**  
**HONORARIOS Y ARANCELES**  
**EN GENERAL**

**1.- Alcance de los aranceles.-**

Este capítulo, está orientado básicamente, a fijar el arancel que los profesionales ingenieros deben cobrar en sus respectivas especialidades, y los mismos deberán estar registrados e **inscritos** en la **Sociedad de Ingenieros de Bolivia**.

En la aplicación de los aranceles, se debe tener muy en cuenta que el transporte y los días de viaje, tanto ida como de vuelta al lugar de trabajo no están incluidos en los mismos; éstos, están orientados exclusivamente a los trabajos que el profesional debe ejecutar dentro de su especialidad.

En la realización de las diferentes actividades se presentan situaciones muy especiales en los diversos trabajos o actividades, como las siguientes:

- a) El trabajo a realizar es de poco valor, pero distante del lugar habitual del ingeniero.
- b) El trabajo es de importancia desproporcionada, a los valores o fines en si, de la utilidad.

Esta es la razón, por la que en algunos casos como los indicados, estarán sujetos al tiempo empleado, en la evacuación del problema presentado.

**Honorarios por consultoría de proyectos, administración y dirección.-**

Estos no sufrirán modificaciones, aun cuando en ellos no fuera necesario ejecutar algunos de los ítems o tareas parciales de las etapas enumeradas en la definición del proyecto.

**Honorarios, cuando son interrumpidos los trabajos encomendados.-**

Cuando existen estas interrupciones, se deberá tener muy en cuenta lo siguiente:

- a) En caso de que el COMITENTE decida interrumpir la tarea encomendada al profesional, igual abonará los porcentajes establecidos de acuerdo a las etapas realizadas hasta ese momento. Y si el disentimiento tuviera lugar durante el proceso de cualquiera de las etapas, salvo la administración y dirección de obra; el COMITENTE abonará el total de la etapa aún no terminada, más el 20% de los trabajos encomendados y no realizados.
- b) Si una administración o dirección de obra es interrumpida, el COMITENTE, abonará los honorarios de esta etapa de acuerdo a los certificados de la obra ejecutada, más el 20% de los trabajos encomendados y no realizados.
- c) El pago de honorarios por un proyecto, da al COMITENTE el derecho a ejecutar la obra **UNA SOLA VEZ**.
- d) Si el mismo proyecto es para ejecutar varias obras repetidas, o con ligeras variantes, tanto en los planos de construcción, estructuras o de instalaciones; los honorarios serán calculados de acuerdo a lo siguiente:
  - a) Por proyecto repetido, 10% del honorario completo
  - b) Por acondicionar el prototipo 70% del honorario completo

En todos los casos el porcentaje se aplicará sobre el presupuesto aceptado.

## 2.- Aplicabilidad para el cálculo.-

Para el desarrollo y cálculo de cada una de las menciones en la ingeniería, de los honorarios y aranceles, hemos visto por conveniente confeccionar tablas que facilitarían el cálculo deseado en diferentes menciones de la ingeniería, es por ello que a continuación damos a conocer la siguiente clasificación, la que nos ayudará bastante, en la definición de los valores correspondientes.

### 2.1.- Clasificación de las edificaciones por grupos.-

A continuación le mostramos la clasificación de las edificaciones, que las agrupamos en tres grandes grupos, bien diferenciados, y son:

#### GRUPO I

Pertenece a éste grupo las obras de construcción siguientes:

- 1.- Galpones
- 2.- Depósitos
- 3.- Garajes públicos
- 4.- Grandes almacenes.
- 5.- Almacenes frigoríficos.
- 6.- Grandes armazones sin complejidades.
- 7.- Grandes oficinas con cargas simples.
- 8.- Edificaciones simples y extensas.
- 9.- Edificaciones rurales, etc.
- 10.- Hangares
- 11.- Estaciones de Servicios
- 12.- Mataderos
- 13.- Silos

#### GRUPO II

A éste grupo pertenecen las construcciones siguientes:

- 1.- Viviendas unifamiliares.
- 2.- Construcciones de edificios residenciales.
- 3.- Hoteles de categoría simples
- 4.- Edificios para oficinas, o para uso privado
- 5.- Edificios públicos para reuniones y congresos.
- 6.- Edificios para actividades múltiples y de poca complejidad, como las bibliotecas.
- 7.- Tiendas, centros comerciales, mercados y supermercados.
- 8.- Bancos y clínicas.
- 9.- Establecimientos industriales, edificios administrativos.
- 10.- Colegios y orfanatos.
- 11.- Grandes restaurantes.
- 12.- Cines, teatros, auditorios e iglesias.
- 13.- Tanques de agua, antenas de TV, monumentos, murales de propagandas y otros.  
Para el cálculo del área total = (Área media) x (Altura) / ( 3 metros).
- 14.- Juzgados, cárceles, etc.
- 15.- Grandes oficinas con cargas complejas y pesadas.
- 16.- Clubes e instalaciones deportivas.



### GRUPO III

Pertencen a éste grupo:

- 1.- Hoteles con grandes áreas sociales.
- 2.- Hospitales y laboratorios con cargas complejas y pesadas.
- 3.- Teatros con palcos y escenarios.
- 4.- Edificios para actividades múltiples de gran complejidad  
(Centrales telefónicas, gimnasios, estudios de TV., etc.)
- 5.- Sectores industriales con gran complejidad.
- 6.- Estadios, teatros complejos y/u obras similares.
- 7.- Aeropuertos.
- 8.- Universidades.

Así como tenemos la clasificación agrupada, mostramos estos grupos, aptos para entender mejor la complejidad de cada uno de los proyectos que se tengan que elaborar, para cada mención de las ingenierías; ésta clasificación puede ser útil para cualesquier mención de ingeniería siempre y cuando se la analice adecuadamente, pues bien pueden ser utilizada en las Ingenierías de Agrimensuras, Civil, Eléctrica, Mecánica, De Sistemas, y otras que pueden alinearse a la misma situación.

#### 2.2.- Cálculo del valor referencial de Hora-Ingeniero.-

Cuando hemos realizado el estudio del costo hora-ingeniero; análisis que ha sido calculado en un capítulo exclusivo; hemos tenido como resultado un valor, en el cual esta contenido el valor específico que debe el profesional generar para recobrar los gastos realizados en su formación.

A éste valor, tenemos que adicionarle el costo de vida que el profesional debe tener para sus sustento actual, siendo a la fecha, para el departamento de Santa Cruz de la Sierra, calculado en 1.600 \$us./mes, que haciendo el cálculo correspondiente para tenerlo en costo/hora:

$$\text{Tenemos : } = \frac{1.600 \text{ \$us.}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ mes}}{23 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ hrs.}} = 8,70 \text{ \$us / hr.}$$

Siendo:            18,80 \$us/hr            Costo Hora Ingeniero Real  
                      8,70 \$us/hr            Costo de Vida – Hora (actual, a la fecha)

-----  
**27,50 \$us/hr**            Valor sobre el cual girará, la hora técnica-Ingeniero

#### 3.- Honorarios y Aranceles Generales.-

Para tener un solo concepto, con respecto a lo que son los honorarios y aranceles; nuevamente volvemos a definirlos en la siguiente forma.

- **Honorario.-** Esta definido como el sueldo que el profesional percibe como retribución al trabajo que le ha sido encomendado y es de su responsabilidad; el cual debe estar acorde con los servicios profesionales prestados.

Es decir, el sueldo percibido por el profesional, es aquel que sirve para honrar el empleo y servicios prestados. Siendo, por lo tanto dicho sueldo de índole honorífico.

- **Arancel.**- Es una tarifa oficial, que determina el derecho que tiene el ingeniero de cobrar los valores a cubrir, por servicios prestados; dicha tarifa oficial corresponde al arancel u honorario mínimo.

### 3.1.- Arancel horario.-

#### Descripción

Los valores para 1 hora  
Los valores para 2 horas

### 3.2.- Arancel diario.-

#### Descripción

En gabinete. Por día.  
En el terreno  
- En viajes. Por día  
- Los 10 primeros días. Por día  
- Los 20 subsiguientes. Por día  
- Pasado los 30 días. Por día

### 3.3.- Arancel mensual.-

Para profesionales independientes.

#### Descripción

Estos aranceles son aquellos que dependen solamente del nivel profesional del ingeniero.

## 4.- Honorarios y Aranceles por Consultoría de Proyectos.-

Como anteriormente manifestamos, que es necesario tener los conceptos bien definidos, y en un solo sentido y no diversificados; para ello definimos lo que es un proyecto. Y a continuación lo definimos, lo que es un proyecto, y los tipos de proyectos, las etapas que debe cumplir un proyecto, además de los componentes necesarios para su elaboración.

### 4.a.- Proyecto.- Definición.-

Un proyecto es una representación en perspectiva, de actividades con el fin de lograr un objetivo en el futuro.

### 4.b.-Tipos o clases de proyectos.-

Entre la gran gama de proyectos existente, tenemos los siguientes, agrupados así:

#### A.- Proyectos Productivos

##### A.1.- Proyectos Agropecuarios.- Tales como:

- Proyectos Agrícolas
- Proyectos Pecuarios
- Proyectos Silvícola
- Proyectos forestales

**A.2.- Proyectos Industriales.-** Entre ellos tenemos:

- Proyectos Químicos (Producción, farmacéuticos o detergentes, etc.)
- Proyectos de Hidrocarburos (Petroquímica, y otros, etc.)
- Proyectos Metalúrgicos (Producción de estaño, etc.)
- Proyectos Metal-mecánicos (Fabricación de heladeras, etc.)
- Proyectos Agro-industriales (Fabrica de embustidos y fiambres)
- Proyectos Electrónicos (Fabricación de aparatos electrónicos de control o transmisión, etc.)

**B.- Proyectos de Infraestructura Física**

- Construcción de Edificios
- Construcción de Carreteras
- Construcción de Puentes
- Construcción de Represas y otros.

**C.- Proyectos de Infraestructura Social**

**C.1.- Proyectos con Fines Sociales**

- \* De Medio Ambiente
- \* De Salud
- \* De Educación
- \* Económicos y Financieros

**C.2.- Proyectos de Construcción de Hospitales**

**C.3.- Proyectos de Construcción de Otras Infraestructuras**

- \* Escuelas
- \* Colegios
- \* Institutos y Academias
- \* Universidades y Otros

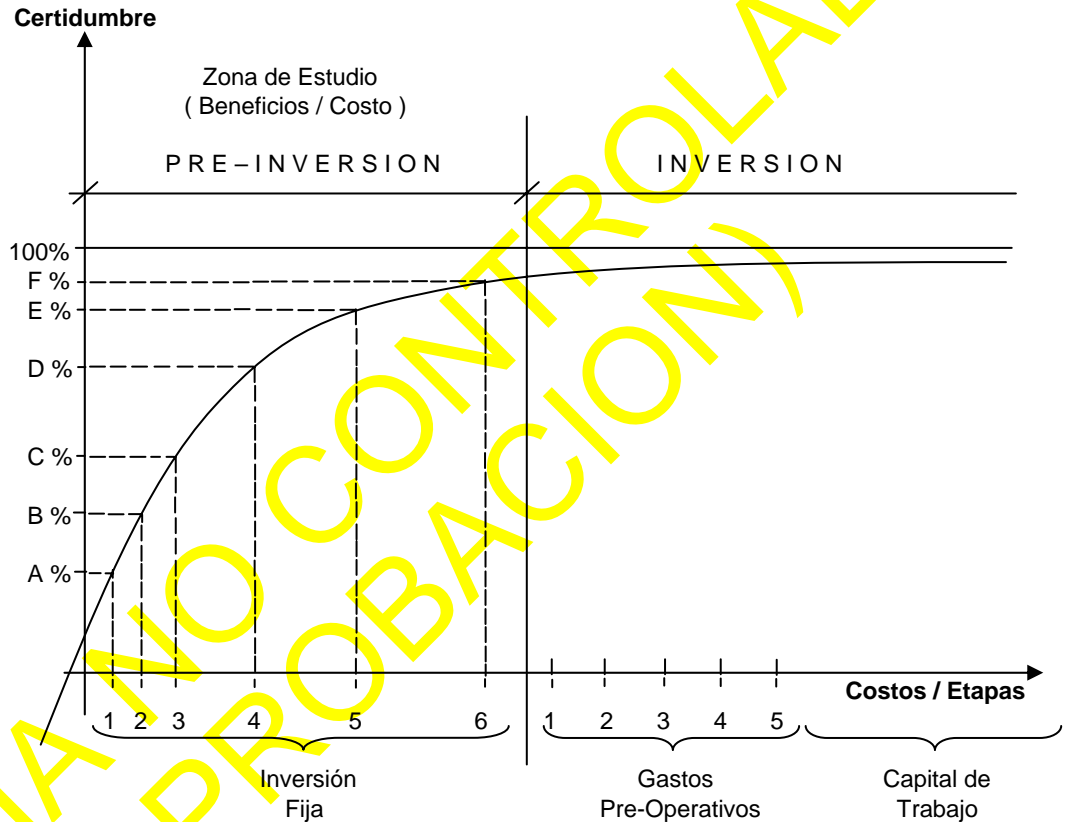
**D.- Proyectos de Servicios**

- Proyectos de Comercialización
- Proyectos de Alimentación
- Proyectos de Transporte
- Proyectos de Comunicación
- Otros Proyectos.

**4.c.-Etapas de un proyecto.-**

En la siguiente curva, mostramos en forma práctica las diferentes etapas que deben cumplir nuestros proyectos; allí visualizamos, el recorrido que debe seguir hasta llegar a concretizarse.

### CURVA DE INVERSION



#### INVERSION FIJA

- 1.- Idea
- 2.- Perfil
- 3.- Plausibilidad (Admisible)
- 4.- Pre-factibilidad (Anteproyecto)
- 5.- Factibilidad (Procedente)
- 6.- Diseño Final

#### GASTOS PRE-OPERATIVOS

- 1.- Preparación
- 2.- Montaje
- 3.- Control
- 4.- Finalización
- 5.- Prueba

la Como podemos observar, una preparación de cualesquier tipo de proyecto, tiene su etapa de gastos de inversión, declarada en nuestra gráfica como la INVERSION FIJA; etapa en la cual, es necesario realizar diferentes estudios y recopilación de datos, que nos tomará tiempo y gastos fijos que en su elaboración tienen su costo, los cuales dependen de la disponibilidad de cualesquier información requerida e inciden en los honorarios de los elaboradores del proyecto.

Por esta razón es que se necesitan recursos, que ya no mas, deben disponerse para la elaboración un proyecto requerido. Es más, se tienen que comenzar ha realizar gastos también de transporte para efectuar las visitas a los lugares donde se tiene planificado instalar la planta, como así también verificar los centros de acopio de la materia prima, y otros detalles de estudio, o sacar muestras para el laboratorio, etc., etc..

Todos estos gastos ya pesan sobre el costo del proyecto, y su puesta en marcha

#### **4.d.- Servicios o componentes de un proyecto.-**

Los componentes de un proyecto en general son los que a continuación definimos:

##### **1.- Croquis preliminar.-**

Son diagramas, esquemas de planta, elevación o de volúmenes, o cualquier otro elemento gráfico que el profesional confecciona como preliminar interpretación del programa o proyecto convenido con el comitente.

##### **2.- Anteproyecto.-**

Entendemos por anteproyecto, el conjunto de planos en planta, cortes y elevaciones estudiados de acuerdo a las disposiciones vigentes establecidos por las autoridades encargadas en la aprobación del conjunto de dibujos y otros elementos gráficos que son necesarios para dar una idea general de la obra o proyecto en estudio, convenido con el comitente.

##### **3.- Proyecto.-**

Un proyecto no es otra cosa que el conjunto de elementos gráficos y escritos que definen con precisión el carácter y la finalidad de la obra. Documentación que permite la ejecución de la misma, bajo la dirección de un profesional.

Todo proyecto consta de lo siguiente:

- Planos generales a escala conveniente, de plantas, elevaciones y cortes, acotados y señalados con los símbolos convencionales de modo que puedan ser tomados como básicos para la ejecución de los planos estructurales y de instalaciones.
- Planos de detalles constructivos
- Planos de instalaciones y estructuras; con sus especificaciones y planillas correspondientes.
- Pliegos de condiciones y especificaciones técnicas
- Pliegos de especificaciones administrativas y estructuración del manejo del proyecto.

##### **4.- Dirección de obra o proyecto.-**

La dirección de obra es la función que el profesional desempeña controlando la fiel interpretación de los planos y de la documentación técnica que forma parte del proyecto, y la revisión y extensión de los certificados correspondientes y pagos de la obra en ejecución, incluso el ajuste final del mismo.

##### **5.- Administración de obra o proyecto.-**

La administración de la obra o proyecto; la tenemos especificada como un sistema de control económico; pues dependiendo de la administración está la fiscalización de la obra, además, el control y suministro de materiales y el control de la contabilidad de la obra o proyecto.

**4.1.- Consultoría de Proyectos Generales.-**

La consultoría de obras o proyectos en general, las estamos clasificando como:

- De proyectos en General
- De proyectos Especiales
- De administración y dirección.

**4.1.1.- Honorarios para proyectos en general –  
Servicios de ingeniería, por costo total de la obra – Honorarios porcentuales**

**Honorarios por servicios de ingeniería  
Porcentajes por costo de la obra o proyecto**

COSTO TOTAL DE LA OBRA  (\$us)	HONORARIOS COSTO PORCENTUAL	
	Obras de complejidad media	Obras especiales
100.000	7,65 %	9,25 %
200.000	6,25 %	7,40 %
300.000	5,80 %	7,23 %
400.000	5,38 %	6,79 %
500.000	5,32 %	6,55 %
600.000	5,20 %	6,40 %
800.000	5,00 %	6,20 %
1.000.000	4,88 %	5,95 %
2.000.000	4,50 %	5,55 %
5.000.000	4,20 %	5,20 %
10.000.000	4,00 %	5,00 %
20.000.000	3,90 %	4,90 %
50.000.000	3,85 %	4,85 %
100.000.000	3,85 %	4,85 %

**4.1.2.- Honorarios por porcentaje del costo total de la obra o proyecto  
Por repetición de un mismo trabajo.-**

**Por trabajo repetido**

Para casos cuando se realicen proyectos y deban ejecutarse repetidas veces y en forma conjunta.

Descripción	Porcentaje del Costo Total
1.- Por la 1ª unidad.....	100 %
2.- Por la 2ª unidad.....	50 %

3.- Por la 3ª unidad.....	40 %
4.- Por la 4ª unidad.....	30 %
5.- Por la 5ª unidad.....	20 %
6.- Desde la 6ª unidad hasta la 20ª inclusive.....	10 %
7.- Desde la 21ª unidad adelante.....	5 %

**4.1.3.- Honorarios por relación porcentual de los componentes del proyecto.-**

Descripción	Porcentaje de honorarios
1.- Estudio preliminar.....	10 a 20 %
2.- Informe de factibilidad.....	15 a 20 %
3.- Anteproyectos.....	20 a 30 %
4.- Análisis, cálculo y diseño. Especificaciones y planos de detalles. Estimación de volumen y presupuesto .....	40 a 50 %
5.- Preparación de documentos para concurso y adjudicación de contratos de obras. Cuadros comparativos y recomendaciones.....	5 a 10 %
6.- Revisión de planos y fabricantes, y los procedimientos de construcción que puedan afectar al diseño.....	5 a 10 %
7.- Asesoría técnica durante la construcción y solución de problemas de campo.....	5 a 10 %
8.- Fiscalización incluyendo todas las etapas de un proyecto, incluso la asesoría del cliente en negociaciones y estimaciones. ....	<b>Del costo total del proyecto u obra</b> 5 a 15 %.
9.- Supervisión .....	6 a 15 %

**4.1.4.- Honorarios de proyectos por sus componentes.- Sub-División de los honorarios en proyectos generales.-**

Para efectos de apreciar mas claramente las actividades parciales, el importe total de los honorarios se considerará distribuido de acuerdo al siguiente cuadro:

Descripción	Porcentaje de honorarios
<b>A1.- Proyección o diseños</b>	
1.- Croquis preliminar.....	5 %
2.- Croquis preliminar y anteproyecto.....	20 %
3.- Croquis preliminar, anteproyecto, Planos generales de construcción y de detalles.....	40 %
4.- Croquis preliminar, anteproyecto, planos generales de construcción y detalles de estructura e instalación. ....	60 %
<b>A2.- Dirección de la obra .....</b>	<b>40 %</b>

**4.2.- Consultoría en Proyectos para Obras Especiales.-**

**4.2.1.- Honorarios por obras especiales que serán cobrados por porcentajes del costo total de la obra, tenemos :**

Descripción		Porcentaje del Costo total de la Obra	
1.- Hasta	10.000 \$us.....		17,00 %
2.- De	10.000 a 20.000 \$us.....		16,00 %
3.- De	20.000 a 30.000 \$us.....		15,00 %
4.- De	30.000 a 40.000 \$us.....		14,00 %
5.- De	40.000 a 50.000 \$us.....		13,00 %
6.- De	50.000 a 60.000 \$us.....		12,00 %
7.- De	60.000 a 70.000 \$us.....		11,00 %
8.- De	70.000 a 80.000 \$us.....		10,15 %
9.- De	80.000 a 90.000 \$us.....		9,56 %
10.- De	90.000 a 100.000 \$us.....		9,25 %
11.- De	100.000 a 200.000 \$us.....		7,40 %
12.- De	200.000 a 300.000 \$us.....		7,23 %
13.- De	300.000 a 400.000 \$us.....		6,79 %
14.- De	400.000 a 600.000 \$us.....		6,40 %
15.- De	600.000 a 800.000 \$us.....		6,20 %
16.- De	800.000 a 1.000.000 \$us.....		5,95 %
17.- De	1.000.000 a 2.000.000 \$us.....		5,55 %
18.- De	2.000.000 a 5.000.000 \$us.....		5,20 %
19.- De	5.000.000 a 10.000.000 \$us.....		5,00 %
20.- De	10.000.000 a 20.000.000 \$us.....		4,90 %
21.- De	20.000.000 a 50.000.000 \$us.....		4,85 %
22.- De	50.000.000 a 100.000.000 \$us.....		4,85 %

**4.2.2.- Honorarios de proyectos por sus componentes.- Sub-División de los honorarios en proyectos especiales.-**

Descripción	Porcentaje de honorarios
<b>B1.- Proyección o diseños</b>	
1.- Croquis preliminar.....	10 %
2.- Croquis preliminar y anteproyecto.....	40 %
3.- Croquis preliminar, anteproyecto y proyecto .....	70 %
<b>B2.- Dirección de la obra .....</b>	<b>30 %</b>

**4.2.3.- Honorarios porcentuales con respecto al costo de las obras o proyectos.- En la ingeniería especializada.-**

Los componentes del proyecto los tenemos agrupados en tres grupos que son:  
Grupos I, II, III, detallados en el cuadro



Siendo los valores de: **A**, para las obras especiales, y  
**B**, para las obras de complejidad media.

DESCRIPCION		\$us 100.000		\$us 500.000		\$us 2.000.000		\$us 5.000.000	
		CURVA		CURVA		CURVA		CURVA	
		A	B	A	B	A	B	A	B
I	Estudio Preliminar y Anteproyecto	16,5	14,9	12,0	10,3	10,3	8,2	9,6	7,6
II	Proyecto	58,0	61,2	66,0	70,0	70,8	73,8	74,0	77,0
III	Supervisión y Fiscalización	25,5	23,9	22,0	19,7	18,9	18,0	16,4	15,4
TOTALES		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

**4.2.4.- Honorarios porcentuales con respecto al costo de las obras o proyectos.-  
En la ingeniería especializada.-**

Aquí tenemos: **A**, para las obras especiales y  
**B**, para las obras de complejidad media.

COSTO TOTAL DE LA OBRA ( \$us)	PORCENTAJE DEL HONORARIOS	
	A	B
100.000	9,25	7,65
200.000	7,40	6,25
300.000	7,23	5,80
400.000	6,79	5,38
500.000	6,55	5,32
600.000	6,40	5,20
800.000	6,20	5,00
1.000.000	5,95	4,88
2.000.000	5,55	4,50
5.000.000	5,20	4,20
10.000.000	5,00	4,00
20.000.000	4,90	3,90
50.000.000	4,85	3,85
100.000.000	4,85	3,85

#### 4.3.- Honorarios y Aranceles por Administración y Dirección.-

Los honorarios y aranceles calculados a continuación, dependen de la responsabilidad del profesional dentro la obra o proyecto y de su dependencia.

##### 4.3.1.- Administración y Dirección.- Mensual; es decir, que será remunerada por cada mes.

###### Descripción

Encargado de obra y/o proyecto bajo supervisión directa (Obra específica)  
Ingeniero de planta (Residente)  
Director de obras (Director general en campo) .  
Director de proyecto (Director general – Administrativo y Técnico)  
Superintendente del proyecto (Específico)  
Superintendente de proyectos (En General).  
Gerencia General de una organización o firma.

##### 4.3.2.- Administración y dirección por costo total de la obra, honorario porcentual.-

Estos cobros de honorarios se los realizará de acuerdo a los cobros totales de las obras sin intervención de ninguna fórmula.

Descripción	Porcentaje total del proyecto u obra
<b>Obras comprendidas:</b>	
1.- Hasta 10.000 \$us.....	15,50 %
2.- De 10.000 a 20.000 \$us.....	14,35 %
3.- De 20.000 a 30.000 \$us.....	13,15 %
4.- De 30.000 a 40.000 \$us.....	12,15 %
5.- De 40.000 a 50.000 \$us.....	10,83 %
6.- De 50.000 a 60.000 \$us.....	9,65 %
7.- De 60.000 a 70.000 \$us.....	8,50 %
8.- De 70.000 a 80.000 \$us.....	7,80 %
9.- De 80.000 a 90.000 \$us.....	7,45 %
10.- De 90.000 a 100.000 \$us.....	7,13 %
11.- De 100.000 a 200.000 \$us.....	5,90 %
12.- De 200.000 a 300.000 \$us.....	5,45 %
13.- De 300.000 a 400.000 \$us.....	5,15 %
14.- De 400.000 a 500.000 \$us.....	5,00 %
15.- De 500.000 a 600.000 \$us.....	4,90 %
16.- De 600.000 a 800.000 \$us.....	4,75 %
17.- De 800.000 a 1.000.000 \$us.....	4,70 %
18.- De 1.000.000 a 2.000.000 \$us.....	4,40 %
19.- De 2.000.000 a 5.000.000 \$us.....	4,20 %
20.- De 5.000.000 a 10.000.000 \$us.....	4,10 %
21.- De 10.000.000 a 20.000.000 \$us.....	4,00 %
22.- De 20.000.000 a 50.000.000 \$us.....	3,85 %
23.- De 50.000.000 a 100.000.000 \$us.....	3,75 %

## 5.- Asistencia Técnica.-

La asistencia técnica, son las funciones que un profesional desempeña, contratado por un comitente, que solicita consejo acerca de los planes, programas, presupuestos y anteproyectos realizados por otros profesionales, sin que ello implique la realización, de estudios técnicos, ni la dirección ni supervisión de obras.

Las formas más comunes de realizar asistencia técnica son, como:

- Profesional Consultor
- Profesional Asesor
- Profesional Jurado

Toda asistencia técnica tiene sus diversos parámetros; como ser:

- En oficina o gabinete
- Fuera de oficina o gabinete
- Con o sin revisión de documentos
- Con o sin inspección ocular
- Con o sin informe escrito, etc., etc.

### 5.1.- Inspecciones.-

#### Definición.-

Las inspecciones consisten en la revisión ocular de las unidades o actividades en cuestión, considerando sus medidas principales, condiciones, calidad y estado; para proporcionar el correspondiente informe de acuerdo a lo acordado con el comitente.

Veamos la siguiente tabla para realizar los cálculos de inspecciones de acuerdo a lo acordado, o lo que es mejor, sobre lo que el profesional vea por conveniente realizar, para que el asesoramiento sea realizado eficientemente.

#### 5.1.1.- Inspecciones por tiempo definido, en forma mensual.-

Descripción	Porcentaje del honorario mensual
1.- Inspección permanente y constante (6 hrs. diarias).....	100 %
2.- Inspecciones diarias .....	60 %
3.- Inspecciones semanales .....	40 %
4.- Inspecciones quincenales.....	20 %
5.- Inspecciones mensuales.....	10 %

#### 5.1.2.- Inspecciones por cálculos directos.-

##### Descripción

- 1.- Inspección permanente y constante (6 hrs. Diarias)
- 2.- Inspecciones diarias
- 3.- Inspecciones semanales
- 4.- Inspecciones quincenales
- 5.- Inspecciones mensuales

## 5.2.- Consultas

**Definición.-** La consulta, es tratar con una o varias personas sobre una determinada actividad, para evacuar toda duda al respecto.

La remuneración que deba cobrar un profesional ingeniero para satisfacer una consulta, es materia de libre aceptación entre el ingeniero y el cliente.

Sin embargo, para compensar los esfuerzos, gastos y materiales utilizados en obtener la información necesaria para una eficiente consideración, más que el tiempo consumido en satisfacerle al cliente; al fijar los honorarios, deberá considerarse la experiencia y conocimientos que requieran para evacuar satisfactoriamente la consulta.

### 5.2.1.- Consultas Verbales.-

#### Descripción

Sin inspección ocular ni de documentación, en oficina.  
Con inspección de documentación en oficina.  
Con inspección ocular fuera de oficina y sin ensayos de instalación.  
Con inspección ocular fuera de oficina y con ensayos de instalación.

### 5.2.2.- Consultas con informe.-

#### Descripción

Por tiempo de 2 a 6 días. Por día  
Por tiempo de 7 a 14 días. Por día

### 5.2.3.- Honorarios por consultas, de acuerdo al costo de la obra.-

Descripción	Porcentaje del costo del proyecto u obra
Obras comprendidas	
Mínimo...20.000	
Sobre los primeros 500.000 .....	8 %
De 500.000 a 1.000.000.....	7 %
De 1.000.000 a 5.000.000.....	6 %
De 5.000.000 a 10.000.000.....	5 %
Excedentes a los 10.000.000.....	4 %

## 5.3.- Honorarios y Aranceles por Peritajes.-

### Perito.- Definición.-

Perito, es aquella persona, versada, experta que puede aconsejar, y que es autorizada para dar su opinión a cerca de una materia, cosa o actividad. Se puede resumir el concepto diciendo que es un **CONSULTOR**.

**Asesor.- Definición.-**

El asesor, es aquel que asesora, aconseja, o es consejero de una entidad en determinado campo de su conocimiento o especialidad.

**5.3.1.- Asesorar cualesquier obra o proyecto y en cualesquiera de sus etapa, se tiene:**

Descripción	Porcentaje del Honorario mensual
Para proyectos u obras en cualquier etapa.....	60 %

Los honorarios percibidos por peritajes se calculan de acuerdo al tiempo empleado y es más, deben compensar al ingeniero y a sus colaboradores lo invertido por dicho trabajo encomendado.

En todo caso, los honorarios deberán ser proporcionales al valor de la obra, a la importancia de la misma, al tiempo empleado para su efecto y a la trascendencia que pudiera tener en relación al campo profesional con terceras personas; su entorno.

**5.3.2.- Peritajes Generales.-**

**A1- Cobrados con porcentajes del honorario mensual, para cualesquier obra o proyecto pequeño.-**

Descripción	Porcentaje del honorario Mensual
Para un determinado item.....	40 %
Con evaluación de daños.....	52 %
Para fines judiciales.....	60 %

**A2.- De acuerdo al costo total de la obra.-**

Descripción	Porcentaje del Costo total de la obra
Hasta 25.000 \$us.....	5,90 %
De 25.000 a 50.000 \$us.....	5,85 %
De 50.000 a 100.000 \$us.....	4,75 %
De 100.000 a 200.000 \$us.....	3,55 %

**A3.- Peritajes para fines judiciales.-**

Descripción	Porcentaje de recarga al valor normal
Si será elevado a tribunales judiciales, se recargará .....	50 %
Si son evaluaciones de daños, el recargo es .....	30 %

### 5.3.3.- Peritajes Específicos.-

Entre ellos tenemos los siguientes:

#### B1.- Arbitraje.- Definición.-

Es la acción o facultad de juzgar o arreglar un litigio con conocimiento de las reglas de dicha materia o actividad.

Cuando se realiza un arbitraje, los honorarios se los determina, considerando los siguientes factores:

- 1.- Grado de responsabilidad
- 2.- Complejidad del asunto a dirimir
- 3.- Valor del bien o de la cosa en cuestión (Tipo de obra)

Descripción	Porcentaje del costo de la obra
Según el tipo de obra.....	1% a 2%

#### B2.- Supervisor.- Definición.-

La supervisión es la acción de observar, revisar un trabajo o actividad. Pudiendo modificar, ciertos parámetros de la misma con criterio de perito

#### B3.- Fiscalizador.- Definición.-

Fiscalizar, es averiguar, criticar, acciones ajenas, y debe hacer cumplir la ley, o especificaciones de cierta actividad o proyecto.

Todo honorario de supervisión o de fiscalización incluye las visitas que, a juicio del ingeniero, sean necesarias para la funcionalidad del contratista, sobre los planos y especificaciones del proyecto. No incluyen aspectos de administración o ejecución que realice, el cual corresponde al contratista de la obra el control.

#### Supervisión y Fiscalización.- Por costo de la obra.-

El honorario percibido de acuerdo al costo de la obra, y cuya presencia del ingeniero en la obra quedará a criterio del mismo, será:

Descripción	Porcentaje del Costo total
1.- Hasta 10.000 \$us.....	6,10 %
2.- De 10.000 a 20.000 \$us.....	5,80 %
3.- De 20.000 a 30.000 \$us.....	5,55 %
4.- De 30.000 a 40.000 \$us.....	5,25 %
5.- De 40.000 a 50.000 \$us.....	5,00 %
6.- De 50.000 a 60.000 \$us.....	4,75 %
7.- De 60.000 a 70.000 \$us.....	3,45 %
8.- De 70.000 a 80.000 \$us.....	2,35 %
9.- De 80.000 a 90.000 \$us.....	1,95 %
10.- De 90.000 a 100.000 \$us.....	1,70 %
11.- De 100.000 a 500.000 \$us.....	1,20 %

12.- De 500.000 a 1.000.000 \$us.....	1,15 %
13.- De 1.000.000 a 2.000.000 \$us.....	1,10 %
14.- De 2.000.000 a 5.000.000 \$us.....	0,98 %
15.- De 5.000.000 a 10.000.000 \$us.....	0,91 %

**B4.- Evaluador.- Definición.-**

Evaluar, es valuar, valorar, estimar y fijar valor de una cosa o actividad.

**a)- Evaluación por porcentaje del Honorario Mensual.-**

Descripción	Porcentaje Del Honorario
El valor mínimo de la evaluación, En cualesquier items especifico será.....	60 %

**b)- Evaluación por porcentaje del Costo de la Obra.-**

Descripción	Porcentaje por costo de la obra
-De 15.000 a 100.000 \$us de .....	0,35 a 1,90 %
-De 100.000 a 600.000 " " .....	0,28 a 0,35 %
-De 600.000 a 3.000.000 " " .....	0,25 a 0,28 %

**c)- Evaluación de Obras de pequeños presupuestos.-**

Descripción
Obras de ingeniería
Obras urbanas
Obras sub-urbanas
Obras rurales

**B5.- Representaciones Técnicas.-**

**Definición.-**

Una representación, consiste en asumir l responsabilidad que implica una construcción, ejecución, instalación, provisión de equipos y/o materiales para la construcción o industria.

En consecuencia, el representante técnico, deberá preparar los planos de trabajo; supervisar asiduamente la marcha de los mismos y responsabilizarse de todos los planos, cálculos, planillas, etc.

También deberá preparar la documentación técnica necesaria como ser, especificaciones, subcontratos, y otros que sean necesarios, etc., y coordinar con los distintos proveedores y sub-contratistas, etc.

**A.- Representaciones por honorario mensual**

Descripción	Porcentaje Del honorario mensual
Por representaciones fijas mensuales.....	50 %

**B.- Representaciones por honorarios porcentuales al costo de la obra**

Descripción	Porcentaje Del costo de la obra
Por representación por obra, de acuerdo al costo de la obra o proyecto .....	2 % a 3 %

**C.- Representaciones por porcentajes del costo de la obra y certificación de la misma.**

Descripción	Porcentaje Del costo de la obra
Hasta 10.000.000 \$us.....	3,00 % + 1 % cert
De 10.000.000 a 50.000.000 \$us.....	2,00 % + 1 % cert
De 50.000.000 a 200.000.000 \$us.....	1,00 % + 1 % cert
De 200.000.000 adelante .....	0,50 % + 1 % cert

**D.- Representaciones para empresas proveedoras**

Descripción	Porcentaje Del costo de la obra
Hasta 10.000.000 \$us.....	1,50 %
De 10.000.000 a 20.000.000 \$us.....	1,00 %
De 20.000.000 a 50.000.000 \$us.....	0,75 %
De 50.000.000 adelante .....	0,50 %

**B6.- Recomendaciones Técnicas.-**

**Definición.-**

Las recomendaciones son encargos que se hacen a alguien, poniendo algo a su cuidado y diligencia. Encargo que se recomienda por alguna cosa, o se aconseja.

Las recomendaciones vienen dadas con el tipo de trabajo que se realiza, razón por la que deben considerarse en sus respectivos campos, acondicionando el informe con las recomendaciones respectivas.

Cuando nos referimos a las recomendaciones, bien viene dada, las siguientes recomendaciones para del cuadro que a continuación mostramos y en el cual podemos guiarnos para responsabilizar tanto las obras como el proyecto y de acuerdo a su complejidad y la especialidad del profesional..



## DISTRIBUCION DE RESPONSABILIDADES SEGÚN LA TIPOLOGIA DE LA OBRA O PROYECTO

PE = Proyecto estructural – fe  
PP = Potencia proyectada - Energía

CP = Consumo proyectado – Agua

TIPO-LOGIA	SUPERFICIE m2	COMPLEJIDAD EN: Estructura Eléctrica Hidro-sanitaria	USO GRUPO	RESPONSABLE		NUMERO DE PLANTAS	PRESENTAR PROYECTOS PARA APROBAR	LA S. I. B. PROPORCIONARÁ PLANILLAS DE:
				De obra o director técnico	Del proyecto de arquitectura			
A1	Hasta - 300	PP < 10 Kw CP < 900 ltrs/día	I – II	Ingeniero Civil o Arquitecto	Arquitecto	1 planta	Arquitectura ..... .....	..... De estructura De electricidad De hidro-Sanitaria
A2	Hasta - 300	PP < 10 Kw CP > 900 ltrs/día	I – II	Ingeniero Civil o Arquitecto	Arquitecto	1 planta	Arquitectura ..... .....	..... De estructura De electricidad
A3	Hasta - 300	PP > 10 Kw CP < 900 ltrs/día	I – II	Ingeniero Civil o Eléctrico	Arquitecto	1 planta	Hidro-Sanitaria Arquitectura ..... Electricidad .....	..... De estructura De electricidad De hidro-Snitaria
A4	Hasta - 300	PP > 10 Kw CP > 900 ltrs/día	I – II	Ingeniero Civil o Eléctrico	Arquitecto	1 planta	Arquitectura ..... Electricidad .....	..... De estructura
B1	Hasta - 300	PP < 10 Kw CP > 900 ltrs/día	I – II	Ingeniero Civil o Arquitecto	Arquitecto	Una o más plantas	Arquitectura Estructura ..... Hidro-Sanitaria	..... De electricidad De hidro-Snitaria
B2	Hasta - 300	PP < 10 Kw CP > 900 ltrs/día	I – II	Ingeniero Civil o Arquitecto	Arquitecto	Más de 1 planta	Arquitectura Estructura ..... Hidro-Sanitaria	..... De electricidad
B3	Hasta - 300	PP > 10 Kw CP < 900 ltrs/día	I – II	Ingeniero Civil o Eléctrico	Arquitecto	Más de 1 planta	Arquitectura Estructura Electricidad .....	..... De hidro-Sanitaria
B4	Hasta - 300	PP > 10 Kw CP > 900 ltrs/día	I – II	Ingeniero Civil o Eléctrico	Arquitecto	Más de 1 planta	Arquitectura Estructura Electricidad ..... Hidro-Sanitaria	..... ..... .....
C1	300 - 1.000	PP > 10 Kw CP < 900 ltrs/día	I – II	Ingeniero Civil o Eléctrico	Arquitecto	1 o más plantas	Arquitectura Estructura Electricidad ..... Estudio de suelo	..... ..... De hidro-Sanitaria
C2	300 - 1.000	PP > 10 Kw CP > 900 ltrs/día	I - II - III	Ingeniero Civil o Eléctrico	Arquitecto	Más de 1 planta	Arquitectura Estructura Electricidad ..... Hidro-Sanitaria Estudio de suelo	..... ..... ..... .....
C3	Mayoe a 1.000	PP > 10 Kw CP > 900 ltrs/día	I - II - III	Ingeniero Civil o Arquitecto	Arquitecto	Más de 1 planta	Arquitectura Estructura Electricidad ..... Hidro-Sanitaria Estudio de suelo	..... ..... ..... .....

\* \* \* \* \*

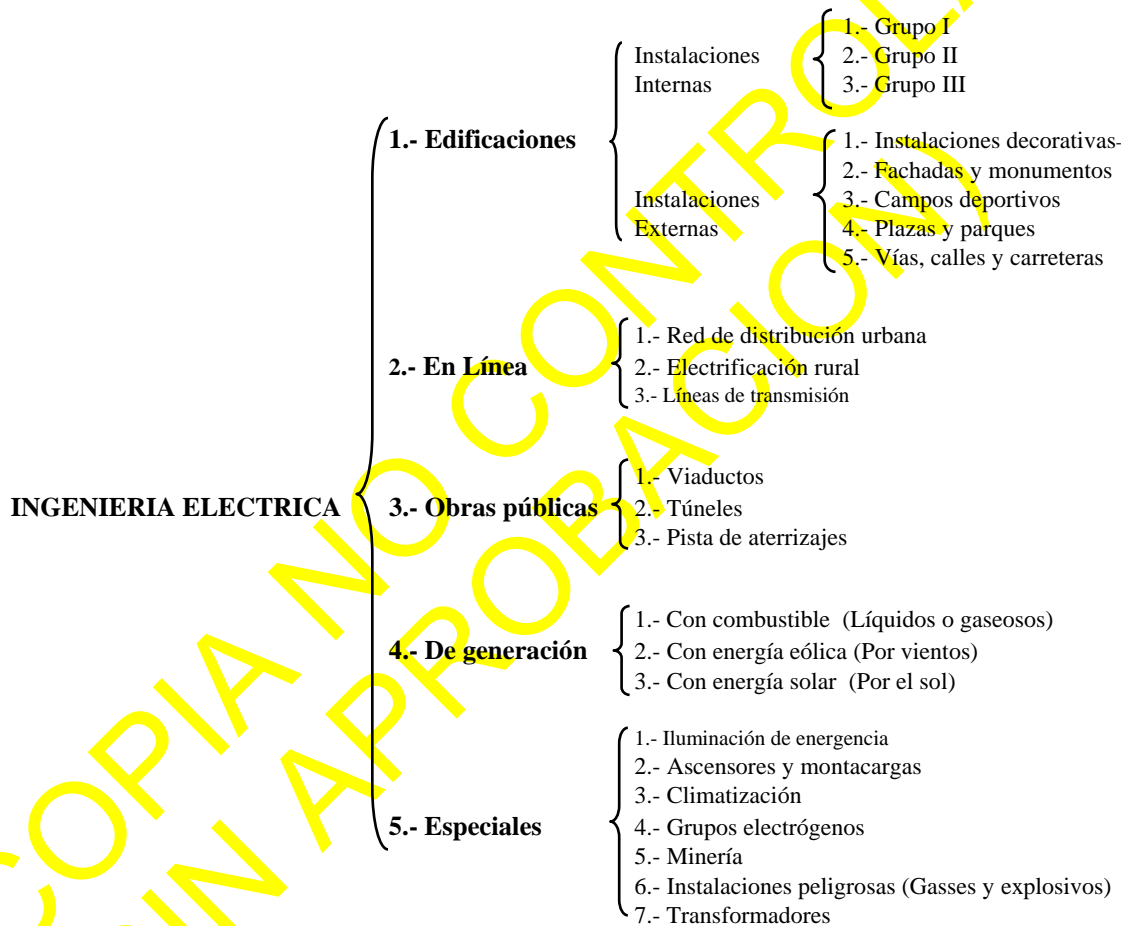
**CAPITULO VI**

**INGENIERIA ELECTRICA**

**SUS ACTIVIDADES Y TRABAJOS**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

## INGENIERIA ELECTRICA SU ALCANCE



**CAPITULO VI**  
**INGENIERIA ELECTRICA**  
**SUS ACTIVIDADES Y TRABAJOS**

**INGENIERIA ELECTRICA**

Estudios tomados a nivel de ingeniería eléctrica, y en general correspondientes a éste rubro; sus actividades son aquellas que se muestran en la anterior estructura o alcance de la ingeniería eléctrica. También se hace conocer, que la INGENIERIA ELECTRICA, es la ingeniería madre de las siguientes menciones:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1.- Ingeniería Electrónica       | 3.- Ingeniería de Sistemas o informáticos<br>Electrónicos |
| 2.- Ingeniería Electromecánica y | 4.- Ingeniería de Redes y de Telecomunicaciones.          |

Por lo tanto, las actividades que realizan los ingenieros eléctricos, también pueden ser realizadas por los ingenieros de las cuatro menciones anteriormente enumeradas y viceversa sucede, con los ingenieros eléctricos si los mismos tienen cursos de la especialidad correspondiente.

A continuación presentamos como alternativa de cálculo, de los honorarios y aranceles, la siguiente estructura, con porcentajes especiales para la ingeniería eléctrica; los pesos porcentuales serán aplicados a previo análisis del costo total del proyecto en general, esto es, del costo total de la obra proyectada..

**Estudio general, según costo total del proyecto a ejecutar**

**Honorarios para proyectos en general, por costo total del proyecto.-**

**Servicios de ingeniería, por costo total – Honorarios porcentuales**

Veamos a continuación el cuadro general del costo total y sus pesos considerados de acuerdo a la complejidad a ser elaborados.

**Honorarios por servicios de ingeniería  
Porcentajes por costo de la obra o proyecto**

COSTO TOTAL DE LA OBRA  (\$us)	HONORARIOS COSTO PORCENTUAL	
	Obras de complejidad media	Obras especiales
100.000	7,65 %	9,25 %
200.000	6,25 %	7,40 %
300.000	5,80 %	7,23 %
400.000	5,38 %	6,79 %
500.000	5,32 %	6,55 %
600.000	5,20 %	6,40 %
800.000	5,00 %	6,20 %
1.000.000	4,88 %	5,95 %
2.000.000	4,50 %	5,55 %
5.000.000	4,20 %	5,20 %
10.000.000	4,00 %	5,00 %
20.000.000	3,90 %	4,90 %
50.000.000	3,85 %	4,85 %
100.000.000	3,85 %	4,85 %

<b>ESTUDIOS Y PROYECTOS</b> .....		<b>55 %</b>
a) Estudio preliminar (Tentativo).....	5,0 %	
b) Anteproyecto .....	7,0 %	
c) Proyecto (Diseño final) .....	20,0 %	
d) Detalles de ejecución y proyectos complementarios		
1.- Obras de ingeniería eléctrica .....	4 %	
2.- Obras de transporte de energía .....	3 %	
3.- Obras de transformación de energía .....	2 %	
4.- Obras de distribución de energía .....	2 %	
5.- Obras de utilización de energía .....	2 %	
	13,0 %	
e) Especificaciones y presupuestos .....	10,0 %	
<b>EJECUCION DE OBRAS</b> .....		<b>45 %</b>
a) Dirección y administración .....	25,0 %	
b) Control de abastecimiento .....	10,0 %	
c) Control contable .....	10,0 %	

Los proyectos que se consideran en el presente capítulo, se presentan clasificados ordenadamente en el cuadro sinóptico de principio de capítulo, ellos son:

## 1.- Edificaciones.-

### 1.1.- Instalaciones interiores.-

Estas instalaciones se las realiza en: edificaciones, es decir, para instalaciones domiciliarias, comerciales e industriales o mixtas. Para mejor orientación tenemos al comienzo del anexo, el cuadro clasificatorio de acuerdo a la tipología proyectada, en este caso potencia proyectada de energía, en el cual nos podemos ubicar para los requerimientos que son necesarios, también tenemos el cuadro correspondiente para identificar responsabilidades, en cada uno de los proyectos.

#### Clasificación de las edificaciones.-

##### GRUPO I.-

- Galpones.
- Depósitos.
- Garajes públicos.
- Grandes almacenes.
- Almacenes frigoríficos.
- Grandes armazones sin complejidades.
- Grandes oficinas con cargas simples.
- Edificaciones simples y extensas.
- Hangares.
- Estaciones de Servicio
- Mataderos.
- Silos.

##### GRUPO II.-

- Viviendas unifamiliares.
- Construcción de edificios residenciales.
- Hoteles de categoría simple.
- Edificios para oficinas, o para uso privado.
- Edificios públicos para, reuniones y congresos.
- Edificios para actividades múltiples y de poca complejidad, como bibliotecas.
- Tiendas, centros comerciales, mercados y supermercados.
- Bancos, clínicas.
- Establecimientos industriales, edificios administrativos.
- Colegios y orfanatos.
- Grandes restaurantes.
- Cines, teatros, auditorios, iglesias.
- Tanques de agua, antenas TV, monumentos, murales de propaganda y otros.
- Juzgados, cárceles, etc
- Grandes oficinas con cargas complejas y pesadas.
- Instalaciones de clubes deportivos.

##### GRUPO III.-

- Hoteles con grandes áreas sociales.
- Hospitales, laboratorios con cargas complejas y pesadas.
- Teatros, con palcos y escenarios.
- Edificios para actividades múltiples de gran complejidad.  
(Centrales telefónicas, gimnasios, estudios de TV., etc.)
- Sectores industriales con gran complejidad.
- Estadios, teatros complejos y/u obras similares.
- Aeropuertos.
- Universidades.

La clasificación anterior categoriza al tipo de proyecto de instalación a efectuar, tomando en cuenta tanto los metros cuadrados de construcción como así también el tiempo promedio (TM) a emplear en la ejecución del proyecto.

**1.1.- Para instalaciones en edificaciones que pertenecen a los grupos I, II y III;** su cobro se realizará por metro cuadrado de construcción proyectada.

Descripción		
Para áreas en m <sup>2</sup> , tenemos:		
Hasta	150 m <sup>2</sup>	
De	151 a	250 m <sup>2</sup>
De	251 a	350 "
De	351 a	450 "
De	451 a	550 "
De	551 a	900 "
De	901 a	2.000 "
De	2.001 a	3.500 "

**1.2.- Instalaciones exteriores.-**

Estas instalaciones o proyectos, no son parte integrante de la red de distribución, su tratamiento es independiente, y no deben estar encerrados en ningún predio. Estos proyectos se los puede enumerar:

- 1.1.- Edificios y monumentos
- 1.2.- Campos deportivos
- 1.3.- Plazas y parques
- 1.4.- Vías de comunicación, sean calles y carreteras (MT y BT)

**2.- De líneas.-**

Estos proyectos o estudios se los clasifica de acuerdo a los niveles de tensión; entre estos estudios , tenemos:

**2.1.- Redes de distribución urbana.-** De media y baja tensión; incluyendo la iluminación de vías; llamadas también dentro de la ciudad de urbanización.

**2.2.- Electrificación rural.-** También de media y baja tensión, y también incluyendo la iluminación de vías.

**2,3,. Iluminación vial.-** La cual esta identificada en las redes urbana y la electrificación rural.

**2.4.- Líneas de transmisión.-** Estos estudios son efectuados para energía de alta tensión.

**3.- De obras públicas.-**

Los proyectos de obras públicas los tenemos identificados:

**3.1.- Viaductos**

**3.2.- Túneles**

**3.3.- Pistas de aterrizaje**

**4.- De generación de energía.-** Estos estudios son para generación de energía hasta 50 KW, los mismos que pueden ser:

**4.1.- Con combustibles.-** Líquidos o gaseosos.

**4.2.- Con energía eólica – Vientos**

**4,3,. Con energía solar - El sol**

**5.- Especiales.-**

Entre los proyectos especiales tenemos a continuación los siguientes, los honorarios que se identifican con ellos, son los que se cobran por puntos, así tenemos los siguientes:

- 5.1.- Iluminación de emergencia**
- 5.1.- Ascensores y montacargas**
- 5.2.- Climatización**
- 5.3.- Grupos electrógenos**

Estos proyectos especiales así cobrados.

**Descripción**

- Por el primer punto.
- Por el segundo punto.
- Por el tercer punto.
- Por el cuarto punto

También son proyectos especiales los que tenemos enumerados de la siguiente forma y los honorarios, son los que se cobran por puntos, así tenemos los siguientes:

- 5.4.- Minería**
- 5.5.- Instalaciones peligrosas (Gases y explosivos)**
- 5.6.- Transformadores.-**

**Descripción**

- Monofásicos hasta 30 KVA - 14,4 KV.
- Trifásicos hasta 75 KVA.
- Trifásicos mayores a 75 KVA.

\* \* \* \* \*



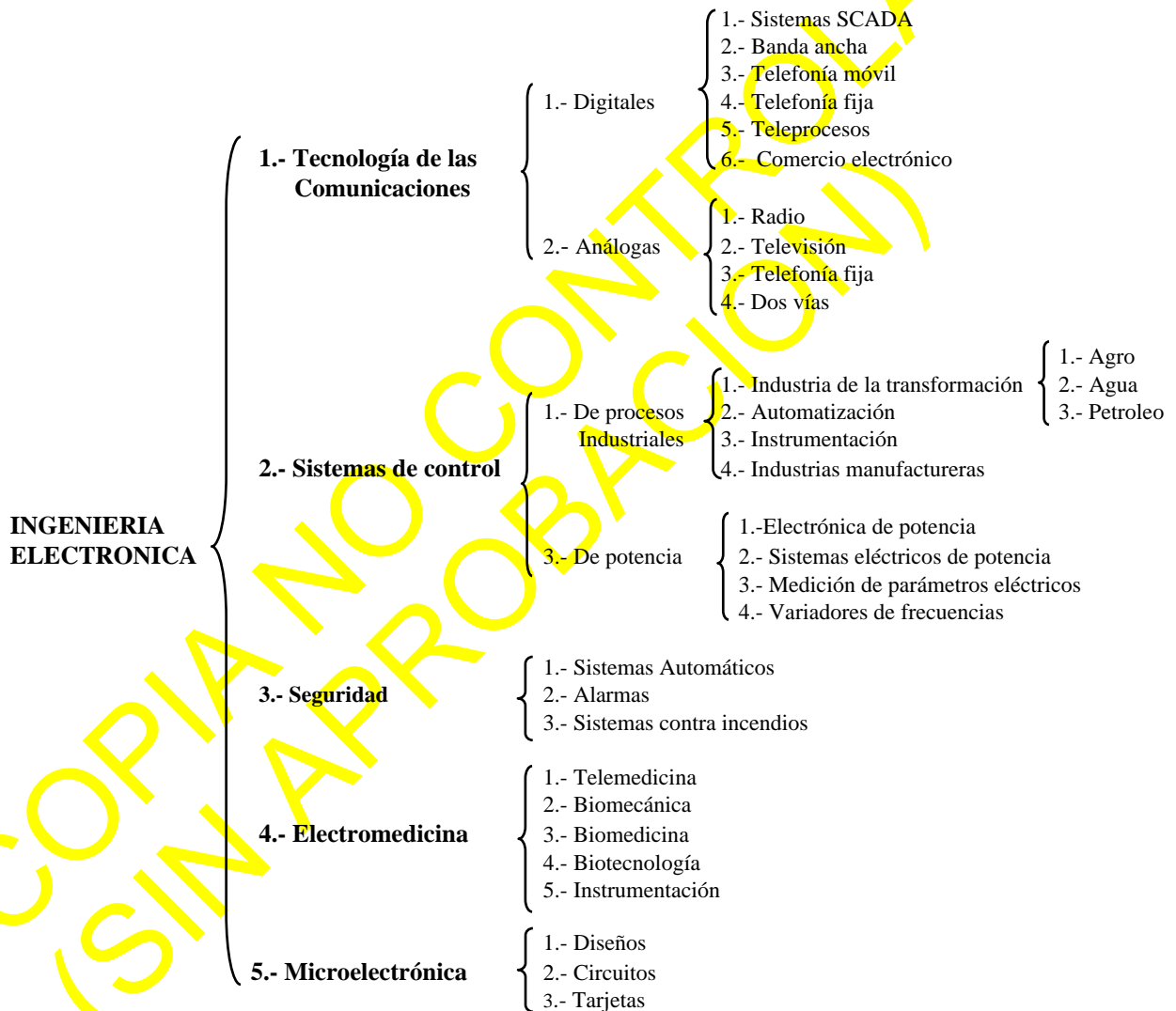
**CAPITULO VII**

**INGENIERIA ELECTRONICA**

**SUS ACTIVIDADES Y TRABAJOS**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

# INGENIERIA ELECTRONICA SU ALCANCE



## CAPITULO VII

### INGENIERIA ELECTRONICA SUS ACTIVIDADES Y TRABAJOS

#### INGENIERIA ELECTRONICA

Los estudios que los ingenieros electrónicos pueden efectuar son ídem, a los de la ingeniería eléctrica; por lo tanto los grupos clasificados también son para la presente ingeniería, al igual que la tipología de actividades que se muestra en la ingeniería eléctrica. La especialidad de la ingeniería electrónica, es la que mostramos a continuación.

En el alcance de las actividades tenemos las siguientes clasificación:

#### 1.- Tecnología de las comunicaciones.-

La misma que puede ser diversificada en la siguiente forma:

##### 1.1.- Digitales

##### 1.- Sistemas SCADA

Estos estudios o proyectos se los puede dividir de acuerdo al peso o magnitud del estudio; esto es en:

- 1.- Pequeños sistemas
- 2.- Sistemas medianos, y
- 3.- Grandes sistemas

- 2.- Banda ancha (Convencionales)
- 3.- Telefonía móvil (Convencionales)
- 4.- Telefonía fija (Convencionales)
- 5.- Teleprocesos (Convencionales)
- 6.- Comercio electrónico (Convencionales)

##### 1.2.- Análogas

- 1.- Radio (Convencionales)
- 2.- Televisión (Convencionales)
- 3.- Telefonía fija (Convencionales)
- 4.- Dos vías (Convencionales)

## 2.- Sistemas de control

### 2.1.- De procesos Industriales

Estos sistemas de control son efectuado para beneficio de la industrial, para ello hemos, dividido dichos proyectos en:

#### 1.- Industria de la transformación

Que, a la vez la clasificamos, de acuerdo al medio que se desenvuelve en:

- a) Para el Agro
- b) Para control de Aguas
- c) Para controles Petroleros

#### 2.- Automatización (Convencionales)

#### 3.- Instrumentación (Convencionales)

#### 4.- Industrias manufactureras (Convencionales)

### 2.3.- De potencias industriales, tenemos:

#### 1.-Electrónica de potencia

#### 2.- Sistemas eléctricos de potencia

#### 3.- Medición de parámetros eléctricos

#### 4.- Variadores de frecuencias

## 3.- Seguridad

### 1.- Sistemas Automáticos

### 2.- Alarmas

### 3.- Sistemas contra incendios

Estos proyectos, son cobrados por metro cuadrado de edificación; tomando en cuenta siempre, los grupos a los que corresponde la edificación.

### 4.- Electro medicina.- Lo exponemos como convencional pero siempre debemos tener muy en cuenta la complejidad que tiene cada rama de la electromedicina.

- 1.- Telemedicina
- 2.- Biomecánica
- 3.- Biomedicina
- 4.- Biotecnología
- 5.- Instrumentación

### 5.- Microelectrónica

- 1.- Diseños, cobrados por diseño
- 2.- Circuitos, estos son cobrados por circuitos
- 3.- Tarjetas, su cobro por el sistema elaborado

\* \* \* \* \*

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

**CAPITULO VIII**

**INGENIERIA ELECTROMECAÁNICA**

**SUS ACTIVIDADES Y TRABAJOS**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

# INGENIERIA ELECTROMECAÁNICA

## SU ALCANCE

INGENIERIA  
ELECTROMECAÁNICA

1.- De Comunicación

- 1.- Programas CAD
- 2.- Redes informáticas

2.- Control y mantenimiento

- 1.- Equipos
- 2.- Maquinarias
- 3.- Industrias

3.- Sistemas Electromecánicos

- 1.- Electromagnetismo
- 2.- Electrónicos
- 3.- Eléctricos
- 4.- Mecánica

## CAPITULO VIII

### INGENIERIA ELECTROMECHANICA SUS ACTIVIDADES Y TRABAJOS

#### INGENIERIA ELECTROMECHANICA

Estos proyectos son de amplio campo de acción, pero para comenzar tenemos los siguientes alcances de actividades de trabajo, enumerados en la siguiente forma.

##### 1.- De comunicación.-

Estos estudios o proyectos lo hemos direccionado en la siguiente forma:

###### 1.1.- Programas CAD

Que están clasificados de acuerdo a su amplitud y complejidad en:

- 1.- Pequeños programas
- 2.- Programas medianos y
- 3.- Grandes programas

###### 1.2.- Redes informáticas

- Cuyos estudios, deben ser cobrados, hasta redes de cinco unidades
- Mientras que si pasan de las cinco unidades serán convencionales

##### 2.- De control y mantenimiento.-

Estos proyectos o estudios se los clasificamos de acuerdo a los niveles de complejidad; entre estos estudios tenemos:

- 2.1.- En equipos
- 2.2.- En maquinarias
- 2.3.- En las industrias

##### 3.- De sistemas electromecánicos

Estos estudios son los que a continuación enumeramos:

- 3.1.- Electromagnéticos
- 3.2.- Electrónicos
- 3.3.- Eléctricos
- 3.4.- Mecánicos



**4.- Especiales.-**

Los cuales son identificados por su tratamiento especializado, entre los que tenemos:

- 4.1.- Aire acondicionado
- 4.2.- Calefacción
- 4.3.- Aire acondicionado y calefacción
- 4.4.- Bombas, reservorios, estaciones de tratamiento
- 4.5.- Ascensores y montacargas
- 4.6.- Grupos electrógenos
- 4.7.- Instalaciones en talleres en general
- 4.8.- Instalaciones en sectores a prueba de explosión
- 4.9.- Alimentadores para equipamiento de centrales de aire acondicionado

\* \* \* \* \*

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

### BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

- 1.- Clasificación Internacional de Ocupaciones  
Oficina internacional del trabajo  
Ginebra - Suiza 1968
- 2.- Guía del Estudiante 89 - Editorial Abril  
San Pablo - Brasil 1989
- 3.- Guía de profesiones  
De: Faustino Arraya Zamorano  
Tarija - Bolivia 1981
- 4.- Catálogo Universitario Boliviano - C. N. E. S.  
Bolivia - 1973
- 5.- Derecho Legal  
Universidad Boliviana "Gabriel René Moreno"  
De: Manuel Ignacio Castedo  
Santa Cruz - Bolivia 1978
- 6.- Ley General del Trabajo  
De: Servando Serrano Torrico  
República de Bolivia 1981
- 7.- Sociología -Ediciones Bruño  
La Paz - Bolivia 1962
- 8.- Arancel de Honorarios y Sistema de Cobro  
Consejo Profesional de la Ingeniería y Arquitectura  
Córdoba - Argentina 1982 - 86
- 9.- Tablas para Cálculo de Honorarios de Proyectos Complementarios  
Federación Nacional de Ingeniería  
Porto Alegre - Río Grande do Sul - Brasil 1981
- 10.- Ejercicio Profesional  
De: Lucas Nogueira Garcez  
Río de Janeiro - Brasil 1968

- 11.- Arancel de Honorarios Mínimos para Servicios Profesionales  
Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras  
Tegucigalpa - Honduras 1982
- 12.- Principios Básicos de Costos en Construcción Civil  
Comisión Permanente de Costos de Obras de Ingeniería Civil  
Belo Horizonte - Brasil 1982
- 13.- Análisis de Costos y Precios Unitarios en la Construcción  
de carreteras en Bolivia 1978
- 14.- Remuneración de Servicios de Ingeniería por el Sistema Cost Plus  
De: Enrique Hirschfeld  
Río de Janeiro - Brasil 1975
- 15.- Aranceles de Honorarios Profesionales Mínimos  
Para Ingenieros Civiles  
Lima - Perú 1985
- 16.- Manual del Ingeniero - Hütte  
Editorial Gustavo Gili, S.A.  
Barcelona - España 1975
- 17.- Levantamiento y trazado de caminos  
De: Thomas F. Hickerson  
Madrid - España 1968
- 18.- Tratado de Topografía  
De: Davis - Foote - Kelly  
Madrid - España 1976
- 19.- Topografía  
De: Alvaro Torres  
Bogotá - Colombia 1968
- 20.- Proyecto y Construcción de Carreteras  
De: G. Jeuffroy  
Barcelona - España 1977
- 21.- Manual de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias  
San Pablo - Brasil 1975

- 22.- Curso Práctico de Obras Sanitarias Domiciliarias  
De: Mario Samaruga  
Buenos Aires - Argentina 1977
- 23.- Arquitectura Hidráulica  
De: Armin Schklitsch  
Barcelona - España 1961
- 24.- Arte de Proyectar  
De: Ernst Neufert  
San Pablo - Brasil 1974
- 25.- Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes  
Dpto. de transportación de E.U.A.  
Administración de Carreteras Federales FP-69  
México/Buenos Aires 1969
- 26.- Diseño de pavimentos flexibles  
Buenos Aires - Argentina 1975
- 27.- Hidrología para Ingenieros  
De: Linsley - Kohler - Paulus  
Cali - Colombia 1977
- 28.- Otros libros, folletos, revistas y tablas de honorarios de los Abogados, de Arquitectos, de Instituciones Públicas, etc.
- 29.- Instituto Nacional de Estadística  
Encuestas de los años 1.998 a 1.999  
Encuestas de los años 2.001 a 2.004
- 30.- Colección "El instalador cualificado"  
Instalaciones internas y externas, etc.  
De Victorio Re  
Milán - Italia 1980
- 31.- Manual de Seguridad  
Manual ilustrado de electricidad  
Empresa Nacional De Electricidad - ENDE 1979
- 32.- Diversidad de datos - INTERNET - A la fecha 2010 a 2014

\* \* \* \* \*



**Colegio de Ingenieros  
Electricistas y Electrónicos  
de Santa Cruz**

## **A N E X O**

**HONORARIOS Y ARANCELES  
PARA EL COLEGIO DE INGENIEROS  
ELECTRICOS Y ELECTRONICOS DEL  
DEPARTAMENTO DE  
SANTA CRUZ**



**SANTA CRUZ - BOLIVIA**

**A N E X O**  
**HONORARIOS Y ARANCELES**  
**PARA**  
**INGENIEROS**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

# **HONORARIOS Y ARANCELES PARA LOS INGENIEROS ELECTRICOS Y SUS ESPECIALIDADES**

- Actividades - Generales
- Para Ingenieros Eléctricos
- Para Ingenieros Electrónicos
- Para Ingenieros Electromecánicos
- Para Ingenieros De Redes y Telecomunicaciones
- Para Ingenieros De Sistemas o Informáticos Electrónicos

## **A N E X O**

**ESTUDIO ELABORADO POR:**

**ING. B. DEMETRIO LOAYZA SOSSA**  
**C.N.I. 3 4 4 7**

**ENCOMENDADO POR EL COLEGIO DE  
INGENIEROS ELECTRICOS, ELECTRONICOS,  
ELECTROMECHANICOS, REDES Y DE TELECOMUNICACIONES  
Y DE SISTEMAS O INFORMATICOS ELECTRONICOS**

**Santa Cruz, enero del 2.015**

**CLASIFICACION DE EDIFICACIONES POR GRUPOS****GRUPO I**

Pertenece a este grupo:

- Galpones.
- Depósitos.
- Garajes públicos.
- Grandes almacenes.
- Almacenes frigoríficos.
- Grandes armazones sin complejidades.
- Grandes oficinas con cargas simples.
- Edificaciones simples y extensas.
- Edificaciones rurales, etc.
- Hangares.
- Estación de Servicios
- Mataderos
- Silos

**GRUPO II**

A este grupo pertenecen:

- Viviendas unifamiliares.
- Construcciones de edificios residenciales.
- Hoteles de categoría simple.
- Edificios para oficinas, o para uso privado.
- Edificios públicos para reuniones y congresos.
- Edificios para actividades múltiples y de poca complejidad, como las bibliotecas
- Tiendas, centros comerciales, mercados y supermercados.
- Bancos, clínicas.
- Establecimientos industriales, edificios administrativos.
- Colegios, orfanatos.
- Grandes restaurantes.
- Cines, teatros, auditorios e iglesias.
- Tanques de agua, antenas de TV, monumentos, murales de propaganda y otros.  
Para el cálculo del área total = (Área media) x (Altura) % (3 metros)
- Juzgados, cárceles, etc.
- Grandes oficinas con cargas complejas y pesadas.
- Clubes e instalaciones deportivas.

**GRUPO III**

Pertenece a este grupo:

- Hoteles con grandes áreas sociales.
- Hospitales y laboratorios con cargas complejas y pesadas.
- Teatros con palcos y escenarios.
- Edificios para actividades múltiples de gran complejidad.  
(Centrales telefónicas, gimnasios, estudios de TV., etc.)
- Sectores industriales con gran complejidad.
- Estadios, teatros complejos y/u obras similares.
- Aeropuertos
- Universidades



**CUADRO DE CLASIFICACION DE EDIFICACIONES**

PP = Potencia proyectada

CP = Consumo proyectado

TIPOLOGIA TIPO N°	SUPER- FICIE: m2	COMPLEJIDAD Estructural Eléctrica Hidro-sanitaria	USO Grupo	RESPONSABLE		PLANTAS	PRESENTAR PROYECTOS DE:	LA S. J. B. PROPORCIONARA PLANILLAS:
				De obra o director técnico	Del proy. de arquitect.			
A1	Hasta 300	PP < 10 Kw CP < 900 ltr/día	I - II	Ing. Civil o Arquitecto	Arquitecto	1 planta	Arquitectura ----- ----- -----	----- De estructura De electricidad De Hidro-Sanitaria
A2	Hasta 300	PP < 10 Kw CP > 900 ltr/día	I - II	Ing. Civil o Arquitecto	Arquitecto	1 planta	Arquitectura ----- ----- Hidro-Sanitaria	----- De estructura De electricidad
A3	Hasta 300	PP > 10 Kw CP < 900 ltr/día	I - II	Ing. Civil o Eléctrico	Arquitecto	1 planta	Arquitectura ----- Eléctricidad -----	----- De estructura ----- De Hidro-Sanitaria
A4	Hasta 300	PP > 10 Kw CP > 900 ltr/día	I - II	Ing. Civil o Eléctrico	Arquitecto	1 planta	Arquitectura ----- Eléctricidad Hidro-Sanitaria	----- De estructura ----- -----
B1	Hasta 300	PP < 10 Kw CP < 900 ltr/día	I - II	Ing. Civil o Arquitecto	Arquitecto	1 o más plantas	Arquitectura Estructura ----- -----	----- ----- De electricidad De Hidro-Sanitaria
B2	Hasta 300	PP < 10 Kw CP > 900 ltr/día	I - II	Ing. Civil o Arquitecto	Arquitecto	más de 1 planta	Arquitectura Estructura ----- Hidro-Sanitaria	----- ----- De electricidad -----
B3	Hasta 300	PP > 10 Kw CP < 900 ltr/día	I - II	Ing. Civil o Eléctrico	Arquitecto	más de 1 planta	Arquitectura Estructura Eléctricidad -----	----- ----- ----- De Hidro-Sanitaria
B4	Hasta 300	PP > 10 Kw CP > 900 ltr/día	I - II	Ing. Civil o Eléctrico	Arquitecto	más de 1 planta	Arquitectura Estructura Eléctricidad Hidro-Sanitaria	----- ----- ----- -----
C1	300 - 1.000	PP > 10 Kw CP < 900 ltr/día	I - II	Ing. Civil o Eléctrico	Arquitecto	1 o más plantas	Arquitectura Estructura Eléctricidad ----- Estudio de suelo	----- ----- ----- ----- De Hidro-Sanitaria
C2	300 - 1.000	PP > 10 Kw CP > 900 ltr/día	I - II - III	Ing. Civil o Eléctrico	Arquitecto	más de 1 planta	Arquitectura Estructura Eléctricidad Hidro-Sanitaria Estudio de suelo	----- ----- ----- ----- -----
C3	mayor a 1,000	PP > 10 Kw CP > 900 ltr/día	I - II - III	Ing. Civil o Eléctrico	Arquitecto	1 o más plantas	Arquitectura Estructura Eléctricidad Hidro-Sanitaria Estudio de suelo	----- ----- ----- ----- -----

## PARAMETROS Y FORMULA PARA CALCULAR LOS ARANCELES MINIMOS

### "Ejemplo práctico de cálculo"

#### VALORES DE LOS PARAMETROS

1er. Nivel	10	<	A P	B =	10 % A	F =	1.10	
2do. Nivel	3	<	A.P. =<	10 años	B =	5 % A	F =	1.05
3er. Nivel	0	<	A.P. =<	3 años	B =	0 % A	F =	1.00

Siendo: A.P. = B = Antigüedad Profesional  
F = Experiencia Calificada

El valor del costo de vida "A", deberá ser evaluado por la COMISION PERMANENTE DE LOS HONORARIOS Y ARANCELES, de cada departamental; que para este ejemplo, podemos adoptar cualesquier valor, que desearamos:

$$A = 1,600 \text{ \$us/mes}$$

FORMULA:

$$y = \left( \frac{A + B}{1,600 + 80} \right) F \log x$$
$$y = \left( \frac{1,600 + 80}{1,600 + 80} \right) 1.05 \log x$$

#### EJEMPLO DE CALCULO:

Este ejemplo específicamente estará referido al nivel 2 de los Ingenieros, de tal forma que para obtener los honorarios por diferentes conceptos se realizarán los cálculos con la fórmula anteriormente mostrada.

Sea que deseamos obtener los costos a cobrar de los siguiente items, que sacamos del texto de honorarios y aranceles, y cuyos valores de "x" se muestran, como variables de "x".

Item	Descripción	Variable "x"
1.-	Los valores para una hora.....	1.038126
2.-	Consulta verbal con inspección fuera de oficina.....	1.098057
3.-	Instalación de interior, para 350 m2 Grupo I de la edificación	1.001916
4.-	Instalación en pista de aterrizaje de 3 km de longitud	
	El valor de x, es igual a	2.679940

Con la fórmula mostrada se calculan los honorarios de cada uno de los items, cuyos valores de sus variables, los tenemos arriba.

Realizada las operaciones obtenemos los siguientes resultados:

- 1.- La hora técnica será igual a \$us. 28.67 ; para el nivel 2 de los ingenieros.
- 2.- Para el mismo nivel anterior de los ingenieros, la consulta verbal con inspección fuera de oficina será igual, 71.66 \$us.
- 3.- Para el nivel 2 de los ingenieros, la instalación en el interior para 350 m2, y del grupo I; es 1.47 \$us/metro cuadrado.
- 4.- Para el mismo nivel de ingenieros, obtenemos la instalación de iluminación en la pista de aterrizaje 755.21 \$us

En el presente anexo se adjuntan las planillas con los respectivos valores de cada uno de los items ya calculados, con las fórmulas anterior. También tenemos valores porcentuales que nos ayudarán al cálculo de cualesquier honorario o arancel.

\* \* \* \* \*

**PLANILLA DE CALCULO - PARA EL COSTO DE VIDA**  
**GASTOS MENSUALES**

COSTO DE VIDA "A"

"SANTA CRUZ"

FECHA : .....Santa Cruz, enero del 2.015

a1.- Familia

CAMBIO : ..... 6.96 Bs/\$us.

ITEM	DESCRIPCION	GASTO ANTERIOR		GASTO ACTUAL		PORCENTAJE DE INCIDENCIA	TOTAL ACUMULADO	% TOTAL DE INCIDENCIA
		Bs.	\$us	Bs.	\$us			
1	Alimentación - 6 personas			2,871.00	412.50	51.56 %	412.50	25.35 %
2	Educación - 5 personas			1,740.00	250.00	31.25 %	662.50	15.37 %
3	Vestimenta - 5 personas			304.50	43.75	5.47 %	706.25	2.69 %
4	Atención Médica - 6 personas			174.00	25.00	3.13 %	731.25	1.54 %
5	Transporte - 4 personas			391.50	56.25	7.03 %	787.50	3.46 %
6	Otros - 5 personas			87.00	12.50	1.56 %	800.00	0.77 %
<b>T O T A L</b>						<b>100.00 %</b>	<b>800.00</b>	<b>49.17 %</b>

a2.- Vivienda

ITEM	DESCRIPCION	GASTO ANTERIOR		GASTO ACTUAL		PORCENTAJE DE INCIDENCIA	TOTAL ACUMULADO	% TOTAL DE INCIDENCIA
		Bs.	\$us	Bs.	\$us			
1	Anticrético							
	Alquiler Propia			2,610.00	375.00	62.24 %	375.00	23.05 %
2	Consumo de Agua y Alcantarilla			217.50	31.25	5.19 %	406.25	1.92 %
3	Consumo de Luz			330.60	47.50	7.88 %	453.75	2.92 %
4	Servicio Telefónico			365.40	52.50	8.71 %	506.25	3.23 %
5	Servicio de Basura			34.80	5.00	0.83 %	511.25	0.31 %
6	Servicio de Limpieza			69.60	10.00	1.66 %	521.25	0.61 %
7	Jardinero			43.50	6.25	1.04 %	527.50	0.38 %
8	Empleada doméstica			522.00	75.00	12.45 %	602.50	4.61 %
<b>T O T A L</b>						<b>100.00 %</b>	<b>602.50</b>	<b>37.03 %</b>

a3.- Vehículo personal Marca ..... Modelo .....

ITEM	DESCRIPCION	GASTO ANTERIOR		GASTO ACTUAL		PORCENTAJE DE INCIDENCIA	TOTAL ACUMULADO	% TOTAL DE INCIDENCIA
		Bs.	\$us	Bs.	\$us			
1	Impuesto Renta			0.00	0.00	0.00 %	0.00	0.00 %
2	Impuesto Tránsito			5.22	0.75	0.33 %	0.75	0.05 %
3	Impuesto Alcaldía			182.70	26.25	11.69 %	27.00	1.61 %
4	Combustible y Lubricantes			1,044.00	150.00	66.82 %	177.00	9.22 %
5	Llantas			87.00	12.50	5.57 %	189.50	0.77 %
6	Reparaciones y Repuestos			69.60	10.00	4.45 %	199.50	0.61 %
7	Seguro (otros)			174.00	25.00	11.14 %	224.50	1.54 %
<b>T O T A L</b>						<b>100.00 %</b>	<b>224.50</b>	<b>13.80 %</b>

<b>TOTAL COSTO DE VIDA "A" = a1+ a2 + a3 =</b>	<b>1627.00</b>	<b>100.00 %</b>
<b>VALOR DE A =</b>	<b>1,600.00</b>	

ANTIGUEDAD PROFESIONAL "B"

NIVEL	DESCRIPCION	VALORES DE "B"
I	10 < A.P.	10 % de A
II	3 < A.P. =< 10	5 % de A
III	0 =< A.P. =< 3	0 % de A

EXPERIENCIA CALIFICADA "F"

NIVEL	DESCRIPCION	VALORES DE "F"
I	10 < A.P.	1 .10
II	3 < A.P. =< 10	1 .05
III	0 =< A.P. =< 3	1 .00

**HONORARIOS Y ARANCELES  
EN ACTIVIDADES GENERALES**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**

Santa Cruz, enero del 2.015

Santa Cruz

**ARANCELES GENERALES**

Hoja 1 de 8

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION	
1		ALCANCE DE LOS ARANCELES Este capitulo, está orientado básicamente, a fijar los honorarios y aranceles, que los profesionales ingenieros deben cobrar en sus respectivas especialidades, los mismos que deberan estar registrados e inscritos en la Sociedad de Ingenieros de Bolivia.		
2.-		APLICABILIDAD PARA EL CALCULO Ver detalles en el texto teórico.		
3.-		HONORARIO Y ARANCELES GENERALES	EN DOLARES (\$us)	
3.1.-		ARANCEL HORARIO		
	1.-	Una hora .....		26.00
	2.-	Dos horas .....		44.00
3.2.-		ARANCEL DIARIO		
	1.-	En gabinete. Por día .....		55.00
	2.-	En el terreno		
		- En viajes. Por día .....		39.00
		- Los 10 primeros días. Por día .....		60.00
		- Los 20 subsiguientes. Por día .....		50.00
		- Pasado los 30 días. Por día .....		39.00
3.3.-		ARANCEL MENSUAL		
		Ingeniero con experiencia .....		1,650.00
4.-		HONORARIO Y ARANCELES POR CONSULTORIA DE PROYECTOS (Ver teoría en el texto)		
4.1.-		CONSULTORIA DE PROYECTOS GENERALES	HONORARIO	
			Porcentual del costo	
			Su complijidad	
	4.1.1.-	HONORARIOS POR SERVICIOS DE INGENIERIA		
		Costo total de la obra o proyecto (\$us.)	Media	Especial
	1.-	Por 100.000	7.65 %	9.25 %
	2.-	Por 200.000	6.25 %	7.40 %
	3.-	Por 300.000	5.80 %	7.23 %
	4.-	Por 400.000	5.38 %	6.79 %
	5.-	Por 500.000	5.32 %	6.55 %
	6.-	Por 600.000	5.20 %	6.40 %
	7.-	Por 800.000	5.00 %	6.20 %
	8.-	Por 1.000.000	4.88 %	5.95 %
	9.-	Por 2.000.000	4.50 %	5.55 %
	10.-	Por 5.000.000	4.20 %	5.20 %
	11.-	Por 10.000.000	4.00 %	5.00 %
	12.-	Por 20.000.000	3.90 %	4.90 %
	13.-	Por 50.000.000	3.85 %	4.85 %
	14.-	Por 100.000.000	3.85 %	4.85 %

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**  
Santa Cruz, enero del 2.015  
Santa Cruz

ARANCELES GENERALES

Hoja 2 de 8

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION
	4.1.2.-	HONORARIOS POR COSTO TOTAL DE LA OBRA O PROYECTO Por repetición de un mismo trabajo en forma conjunta	HONORARIO Porcentaje del costo total
	1.-	Por la 1ª unidad .....	100%
	2.-	Por la 2ª unidad .....	50%
	3.-	Por la 3ª unidad .....	40%
	4.-	Por la 4ª unidad .....	30%
	5.-	Por la 5ª unidad .....	20%
	6.-	Desde la 6ª unidad, hasta la 20ª inclusive .....	10%
	7.-	Desde la 21ª unidad adelante .....	5%
	4.1.3.-	HONORARIOS POR COSTO PORCENTUAL DEL HONORARIO Relación porcentual de los componentes de la obra o proyecto	HONORARIO Porcentaje del honorario definido
	1.-	Estudio preliminar .....	10 a 20 %
	2.-	Informes de factibilidad .....	15 a 20 %
	3.-	Anteproyectos .....	20 a 30 %
	4.-	Análisis, cálculo y diseño. Especificaciones y planos de detalles. Estimación de volumen y presupuesto .....	40 a 50 %
	5.-	Preparación de documentos para concurso y adjudicación de contratos de obras. Cuadros comparativos y recomen- daciones .....	5 a 10 %
	6.-	Revisión de planos y fabricantes, y los procedimientos de construcción que puedan afectar al diseño .....	5 a 10 %
	7.-	Asesoría técnica durante la construcción y solución de problemas de campo .....	5 a 10 %
	8.-	Supervisión y fiscalización incluyendo todas las etapas de un proyecto, incluso la asesoría de clientes en nego- ciaciones y estimaciones .....	Porcentaje del costo de la obra o proyecto 5 a 10 %
	4.1.4.-	HONORARIOS POR COMPONENTES DEL PROYECTO Sub - división de los honorarios en los proyectos generales	HONORARIOS Porcentaje del honorario
	A.1.	Proyección o diseños	
	1.-	Croquis preliminar .....	5 %
	2.-	Croquis preliminar y anteproyecto .....	20 %
	3.-	Croquis preliminar, anteproyecto, planos generales de construcción y de detalles .....	40 %
	4.-	Croquis preliminar, anteproyecto, planos generales de construcción y de detalles de estructura e instalación .....	60 %
	A.2.	Dirección de la obra .....	40 %
		*****	

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**  
Santa Cruz, enero del 2.015  
Santa Cruz

ARANCELES GENERALES

Hoja 3 de 8

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION
4.2.-		CONSULTORIA EN PROYECTOS PARA OBRAS ESPECIALES	HONORARIOS
	4.2.1.-	HONORARIOS POR OBRAS ESPECIALES	Porcentajes del costo de la obra o proyecto
		Obras especiales honorarios por porcentaje del costo de la obra	
	1.-	- Hasta 10,000 \$us. ....	17.00%
	2.-	- De 10,000 " a 20,000 \$us. ....	16.00%
	3.-	- De 20,000 " a 30,000 \$us. ....	15.00%
	4.-	- De 30,000 " a 40,000 \$us. ....	14.00%
	5.-	- De 40,000 " a 50,000 \$us. ....	13.00%
	6.-	- De 50,000 " a 60,000 \$us. ....	12.00%
	7.-	- De 60,000 " a 70,000 \$us. ....	11.00%
	8.-	- De 70,000 " a 80,000 \$us. ....	10.50%
	9.-	- De 80,000 " a 90,000 \$us. ....	9.00%
	10.-	- De 90,000 " a 100,000 \$us. ....	7.95%
	11.-	- De 100,000 " a 200,000 \$us. ....	7.35%
	12.-	- De 200,000 " a 300,000 \$us. ....	6.95%
	13.-	- De 300,000 " a 400,000 \$us. ....	6.65%
	14.-	- De 400,000 " a 500,000 \$us. ....	6.45%
	15.-	- De 500,000 " a 800,000 \$us. ....	6.15%
	16.-	- De 800,000 " a 1,000,000 \$us. ....	5.97%
	17.-	- De 1,000,000 " a 2,000,000 \$us. ....	5.55%
	18.-	- De 2,000,000 " a 5,000,000 \$us. ....	5.20%
	19.-	- De 5,000,000 " a 10,000,000 \$us. ....	5.00%
	20.-	- De 10,000,000 " a 20,000,000 \$us. ....	4.90%
	21.-	- De 20,000,000 " a 50,000,000 \$us. ....	4.85%
	22.-	- De 50,000,000 " a 100,000,000 \$us. ....	4.85%
	19.-	- De 5,000,000 " a 10,000,000 \$us. ....	5.00%
	20.-	- De 10,000,000 " a 20,000,000 \$us. ....	4.90%
	21.-	- De 20,000,000 " a 50,000,000 \$us. ....	4.85%
	22.-	- De 50,000,000 " a 100,000,000 \$us. ....	4.85%
	22.-	- De 50,000,000 " a 100,000,000 \$us. ....	4.85%
	4.2.2.-	HONORARIOS POR COMPONENTES DEL PROYECTO	HONORARIOS
		Sub - división de los honorarios en los proyectos especiales	Porcentaje del honorario
	B.1.	Proyección o diseños	
	1.-	Croquis preliminar .....	10 %
	2.-	Croquis preliminar y anteproyecto .....	40 %
	3.-	Croquis preliminar, anteproyecto y proyecto .....	70 %
	B.2.	Dirección de la obra .....	30 %
		*****	

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**  
Santa Cruz, enero del 2.015  
Santa Cruz

ARANCELES GENERALES

Hoja 4 de 8

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION	
	4.2.3.-	HONORARIOS POR OBRAS ESPECIALES Obras especiales honorarios por porcentaje del costo de la obra	HONORARIOS Porcentaje del costo de la obra o proyecto	
	1.-	Por - 100.000	Especiales	Media
		I Estrudio preliminar y anteproyecto .....	16.5 %	14.9 %
		II Proyecto .....	58.0 %	61.2 %
		III Supervisión y fiscalización .....	25.5 %	23.9 %
	2.-	Por - 500.000		
		I Estrudio preliminar y anteproyecto .....	12.0 %	10.3 %
		II Proyecto .....	66.0 %	70.0 %
		III Supervisión y fiscalización .....	22.0 %	19.7 %
	3.-	Por 2.000.000		
		I Estrudio preliminar y anteproyecto .....	10.3 %	8.2 %
		II Proyecto .....	70.8 %	73.8 %
		III Supervisión y fiscalización .....	18.9 %	18.0 %
	4.-	Por 5.000.000		
		I Estrudio preliminar y anteproyecto .....	9.6 %	7.6 %
		II Proyecto .....	74.0 %	77.0 %
		III Supervisión y fiscalización .....	16.4 %	15.4 %
	4.2.4.-	HONORARIOS POR COSTO DE LAS OBRAS O PROYECTOS En la ingeniería especializada, con porcentaje con respecto al costo obra. Aquí tenemos : A, para las obras especiales y B, para las obras de complejidad media	Porcentaje por costo de la obra o proyecto Complejidad A B	
	1.-	Por 100.000 .....	9.25 %	7.65 %
	2.-	Por 200.000 .....	7.40 %	6.25 %
	3.-	Por 300.000 .....	7.23 %	5.80 %
	4.-	Por 400.000 .....	6.79 %	5.38 %
	5.-	Por 500.000 .....	6.55 %	5.32 %
	6.-	Por 600.000 .....	6.40 %	5.20 %
	7.-	Por 800.000 .....	6.20 %	5.00 %
	8.-	Por 1.000.000 .....	5.95 %	4.88 %
	9.-	Por 2.000.000 .....	5.55 %	4.50 %
	10.-	Por 5.000.000 .....	5.20 %	4.20 %
	11.-	Por 10.000.000 .....	5.00 %	4.00 %
	12.-	Por 20.000.000 .....	4.90 %	3.90 %
	13.-	Por 50.000.000 .....	4.85 %	3.85 %
	14.-	Por 100.000.000 .....	4.85 %	3.85 %
		*****		



**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**  
Santa Cruz, enero del 2.015  
Santa Cruz

ARANCELES GENERALES

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION
4.3.-		HONORARIOS Y ARANCELES POR ADMINISTRACION Y DIRECCION DE OBRAS.	HONORARIOS Costo de la actividad
	4.3.1.-	Administración y Dirección. Por mes.	
	1.-	- Encargado de obra y/o proyecto bajo supervisión directa. ....	1,250.00
	2.-	- Ingeniero de planta. ....	1,350.00
	3.-	- Director de obra. ....	1,400.00
	4.-	- Director del proyecto. ....	1,550.00
	5.-	- Superintendente del proyecto. ....	1,650.00
	6.-	- Superintendente de proyectos. ....	1,700.00
	7.-	- Gerencia general de una organización o firma. ....	1,800.00
	4.3.2.-	Administración y Dirección por costo total de l obra	Por porcentaje del costo de la obra
		Obras comprendidas:	
	1.-	Hasta 10.000 \$us. ....	15.54%
	2.-	De 10.000 " a 20.000 \$us. ....	14.30%
	3.-	De 20.000 " a 30.000 \$us. ....	13.20%
	4.-	De 30.000 " a 40.000 \$us. ....	12.17%
	5.-	De 40.000 " a 50.000 \$us. ....	11.50%
	6.-	De 50.000 " a 60.000 \$us. ....	10.36%
	7.-	De 60.000 " a 70.000 \$us. ....	9.37%
	8.-	De 70.000 " a 80.000 \$us. ....	8.40%
	9.-	De 80.000 " a 90.000 \$us. ....	7.50%
	10.-	De 90.000 " a 100.000 \$us. ....	7.00%
	11.-	De 100.000 " a 200.000 \$us. ....	6.30%
	12.-	De 200.000 " a 300.000 \$us. ....	5.91%
	13.-	De 300.000 " a 400.000 \$us. ....	5.64%
	14.-	De 400.000 " a 500.000 \$us. ....	5.42%
	15.-	De 500.000 " a 600.000 \$us. ....	5.25%
	16.-	De 600.000 " a 800.000 \$us. ....	5.01%
	17.-	De 800.000 " a 1.000.000 \$us. ....	4.85%
	18.-	De 1.000.000 " a 2.000.000 \$us. ....	4.50%
	19.-	De 2.000.000 " a 5.000.000 \$us. ....	4.20%
	20.-	De 5.000.000 " a 10.000.000 \$us. ....	4.00%
	21.-	De 10.000.000 " a 20.000.000 \$us. ....	3.90%
	22.-	De 20.000.000 " a 50.000.000 \$us. ....	3.85%
	23.-	De 50.000.000 " a 100.000.000 \$us. ....	3.85%
5.-		ASISTENCIA TECNICA	
		Las formas más comuner de relizar asistencia técnica son, como:	
		- Profesional Consultor	
		- Profesional Asesor	
		- Profesional de Jurado	

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**  
Santa Cruz, enero del 2.015  
Santa Cruz

ARANCELES GENERALES

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION
		Toda asistencia técnica tiene sus diversos parámetros, como ser:	
		- En oficina o gabinete	
		- Fuera de oficina o gabinete	
		- Con o sin revisión de documentos	
		- Con o sin inspección ocular	
		- Con o sin informe escrito, etc.	
5.1.-		<b>INSPECCIONES</b>	
		Veamos la siguiente tabla para realizarlos cálculos de inspecciones de acuerdo a lo acordado, o lo que es mejor, sobre lo que el profesional vea por conveniente realizar, para que el asesoramiento sea realizado eficientemente.	HONORARIOS
			Por porcentaje
			del honorario mensual
	5.1.1.-	Honorarios por inspecciones a tiempo definidos por el profesional	
		Inspecciones por tiempo fijo. Mensuales.	
	1.-	Inspecciones permanentes y constante (6 hrs. Diarias) .....	100%
	2.-	Inspecciones diarias. ....	60%
	3.-	Inspecciones semanales. ....	40%
	4.-	Inspecciones quincenales. ....	20%
	5.-	Inspecciones mensuales. ....	10%
	5.1.2.-	Honorario por inspecciones calculados directamente	EN DOLARES (\$us.)
		Inspecciones por tiempo fijo. Por mes.	
	1.-	Diarias. ....	850.00
	2.-	Semanales. ....	650.00
	3.-	Quincenales. ....	350.00
	4.-	Mensuales. ....	300.00
	5.-	A tiempo completo. ....	1,650.00
5.2.-		<b>CONSULTAS</b>	
	5.2.1.-	Verbales	
	1.-	Sin inspección ocular ni de documentación en oficina .....	20.00
	2.-	Con inspección de documentación en oficina.....	30.00
	3.-	Con inspección ocular fuera de oficina, y sin ensayos de instalación.....	65.00
	4.-	Con inspección ocular fuera de oficina y con ensayos de instalación..... ( dependiendo del tipo de ensayo, adicionar al honorario )	75.00
	5.2.2.-	Con informe	
	1.-	Por tiempo de 2 a 6 días. Por día.....	50.00
	2.-	Por tiempo de 7 a 14 días. Por día.....	45.00
	5.2.3.-	Consultas por costo total de las obras o proyectos	HONORARIOS
		(Mínimo 20,000 \$us.)	Porcentaje del costo total
	1.-	Sobre los primeros 500,000 \$us. ....	8%
	2.-	De 500,000 \$us a 1,000,000 \$us. ....	7%
	3.-	De 1,000,000 " a 5,000,000 \$us. ....	6%
	4.-	De 5,000,000 " a 10,000,000 \$us. ....	5%
	5.-	Excedente a los 10,000,000 \$us. ....	4%

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**  
Santa Cruz, enero del 2.015  
Santa Cruz

ARANCELES GENERALES

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION
5.3.-		PERITAJES	HONORARIOS
	5.3.1.-	Peritajes Generales	Porcentaje del honorario mensual
	A.1.	Para obras o proyectos pequeños	
		Para un determinado items .....	40%
		Con evaluación de daños .....	52%
		Para fines judiciales .....	60%
	A.2.	Asistencia y cobro por costo de la obra o proyecto	Porcentaje del costo total de la obra
		Hasta los 25.000 \$us. ....	5.90%
		De 25,000 \$us a 50,000 \$us. ....	5.85%
		De 50,000 " a 100,000 \$us. ....	4.75%
		De 500,000 " a 200,000 \$us. ....	3.55%
	A.3.	Asistencia técnica para fines judiciales	Porcentaje de recarga al valor normal
		Si será elevado a tribunales judiciales, se recargará .....	50%
		Si son evaluaciones de daños, la recarga será .....	30%
	5.3.2.-	Peritajes Específicos	Porcentaje del costo de la obra
	B.1.	Arbitraje	
		Según el tipo de obra .....	1% a 2%
	B.2.	Supervisión (Para ésta actividad, utilizamos la misma tabla de cobro, para B3, pero debemos tener en cuenta que las funciones son diferentes. Ver texto)	
	B.3.	Fiscalización (Idem B2)	
		* Supervisión y fiscalización, honorarios por porcentaje del costo de la obra	Por porcentaje del costo de la obra
		Por costo de las obras, obras menores.	
	1.-	Hasta 10.000 \$us. ....	6.10%
	2.-	De 10,000 " a 20.000 \$us. ....	5.80%
	3.-	De 20,000 " a 30.000 \$us. ....	5.55%
	4.-	De 30,000 " a 40.000 \$us. ....	5.25%
	5.-	De 40,000 " a 50.000 \$us. ....	5.00%
	6.-	De 50,000 " a 60.000 \$us. ....	4.75%
	7.-	De 60,000 " a 70.000 \$us. ....	3.45%
	8.-	De 70,000 " a 80.000 \$us. ....	2.35%
	9.-	De 80,000 " a 90.000 \$us. ....	1.95%
	10.-	De 90,000 " a 100.000 \$us. ....	1.70%
	11.-	De 100,000 " a 200.000 \$us. ....	1.20%
	12.-	De 500,000 " a 300.000 \$us. ....	1.15%
	13.-	De 1,000,000 " a 2.000.000 \$us. ....	1.10%
	14.-	De 2,000,000 " a 5.000.000 \$us. ....	0.98%
	15.-	De 5,000,000 " a 10.000.000 \$us. ....	0.91%

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**  
Santa Cruz, enero del 2.015  
Santa Cruz

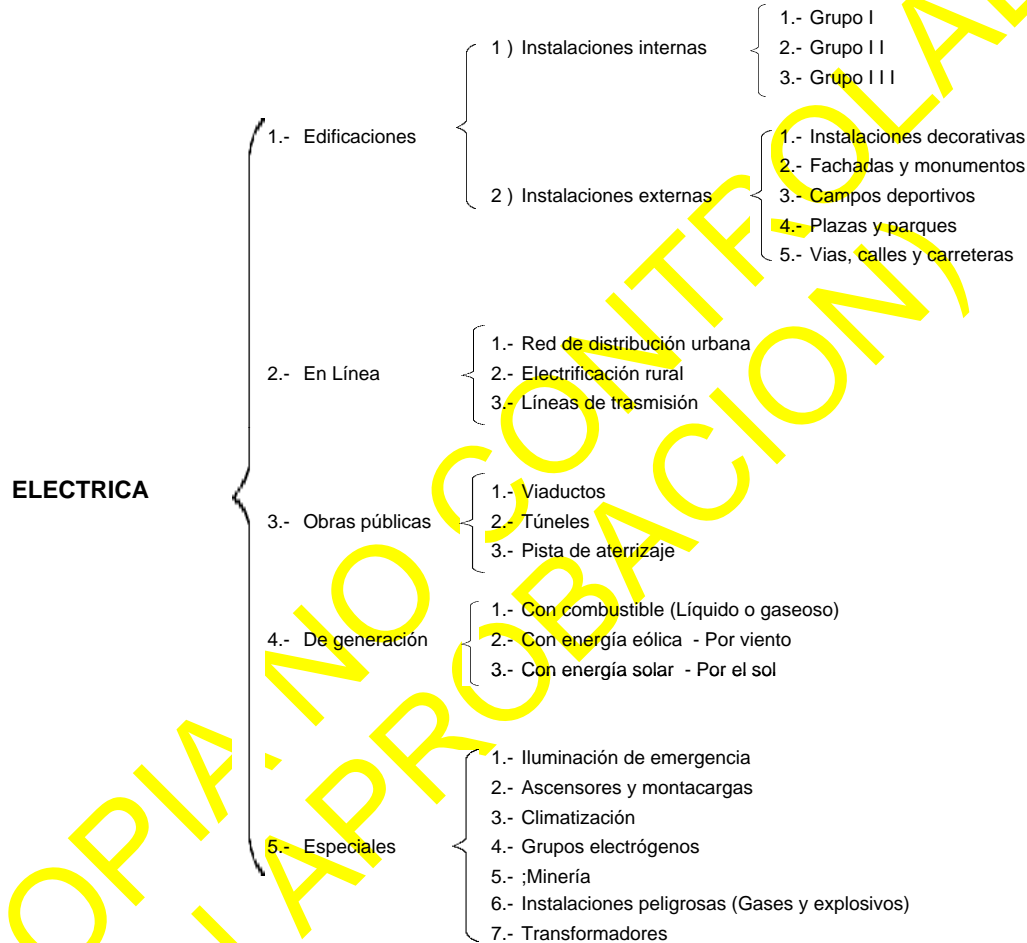
ARANCELES GENERALES

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION
	B.4.	Evaluaciones	HONORARIO
	a)	Valor mínimo de evaluación	Porcentaje del mensual
		1.- Para cualquier ítems	60%
	b)	De acuerdo al costo total de la obra:	Porcentajes costo obra
		1.- De 15,000 a 100,000 \$us. entre .....	0.35 a 1.90%
		2.- De 100,000 a 600,000 " " .....	0.28 a 0.35%
		3.- De 600,000 a 3,000,000 " " .....	0.25 a 0.28%
	c)	Para pequeñas obras o pequeños presupuestos	En dolares (\$us.)
		1.- De ingeniería .....	500.00
		2.- Urbanas .....	450.00
		3.- Sub-urbanas .....	400.00
		4.- Rurales .....	350.00
	B.5.	Representaciones técnicas	HONORARIO
	a)	Representación por honorrio mensual	Porcentaje del mensual
		1.- Por representaciones fijas mensuales	50%
	b)	Representaciones por honorarios porcentuales al costo de la obra	Porcentajes
		1.- Por representación por obra, de acuerdo al costo de la obra o proyecto	del costo de la obra 2% a 3%
	c)	Representaciones por porcentajes del costo de la obra y certificación de la misma.	Porcentajes del costo de la obra
		1.- Hasta 10.000.000 \$us. ....	3.00% " + " 1% cert.
		2.- De 10.000.000 " a 50.000.000 \$us. ....	2.00% " + " 1% cert.
		3.- De 50.000.000 " a 200.000.000 " . ....	1.00% " + " 1% cert.
		4.- De 200.000.000 " adelanate .....	0.50% " + " 1% cert.
	d)	Representaciones para empresas proveedoras de la misma.	Porcentajes del costo de la obra
		1.- Hasta 10.000.000 \$us. ....	1.50%
		2.- De 10.000.000 " a 30.000.000 \$us. ....	1.00%
		3.- De 20.000.000 " a 50.000.000 " . ....	0.75%
		4.- De 50.000.000 " adelanate .....	0.50%
	B.5.	Recomendaciones técnicas	
		Quando nos referimos a las recomendaciones, bien viene dada, las recomendaciones que les presentamos al inicio del anexo, referente a las responsabilidades que deben tener los profesionales en el proyecto u obra; todo ello dependiendo de la tipología del mismo.	
		*****	

**ARANCELES  
INGENIERIA - ELECTRICA**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

## ALCANCE DE LA INGENIERIA ELECTRICA



**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**

Santa Cruz, enero del 2.015

Santa Cruz

**A.- ELECTRICOS**

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION	
		PROYECTOS DE INGENIERIA ELECTRICA	HONORARIO	
		Estudio general, según costo total de la obra o proyecto	Porcentual del costo	
		Porcentajes por costo de la obra o proyecto	Su cumplimiento	
		Costo total del proyecto (\$us.)	Media	Especial
1.-	Por	100,000 .....	7.65 %	9.25 %
2.-	Por	200,000 .....	6.25 %	7.40 %
3.-	Por	300,000 .....	5.80 %	7.23 %
4.-	Por	400,000 .....	5.38 %	6.79 %
5.-	Por	500,000 .....	5.32 %	6.55 %
6.-	Por	600,000 .....	5.20 %	6.40 %
7.-	Por	800,000 .....	5.00 %	6.20 %
8.-	Por	1,000,000 .....	4.88 %	5.95 %
9.-	Por	2,000,000 .....	4.50 %	5.55 %
10.-	Por	5,000,000 .....	4.20 %	5.20 %
11.-	Por	10,000,000 .....	4.00 %	5.00 %
12.-	Por	20,000,000 .....	3.90 %	4.90 %
13.-	Por	50,000,000 .....	3.85 %	4.85 %
14.-	Por	100,000,000 .....	3.85 %	4.85 %
		A continuación tenemos la estructura de actividades, que puede ser utilizada para realizar los estudios de consultoría en la Ingeniería Eléctrica, la misma que contiene los pesos porcentuales de cada uno de sus ítems. Previo, conocimiento del costo total del proyecto eléctrico		
		ESTUDIOS Y PROYECTOS .....		55.0 %
		Estudio preliminar (Tentativo).....		5.0 %
		Anteproyectos .....		7.0 %
		Diseño proyectado (Diseño final) .....		20.0 %
		Detalles de ejecución .....		23.0 %
		1.- Obras de ingeniería eléctrica .....	4 %	
		2.- Obras de transporte de energía .....	3 %	
		3.- Obras de transformación de energía .....	2 %	
		4.- Obras de distribución de energía .....	2 %	
		5.- Obras de utilización de energía .....	2 %	
		Especificaciones y presupuestos .....		10.0 %
		EJECUCION DE OBRAS .....		45.0 %
		Dirección y administración .....		25.0 %
		Control de abastecimiento .....		10.0 %
		Control contable .....		10.0 %

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**

Santa Cruz, enero del 2.015

Santa Cruz

A.- ELECTRICOS

Hoja 2 de 4

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	Valores en \$us
1		<b>EDIFICACIONES</b>	Valores en \$us
	1.1.-	Instalaciones interiores	Grupo I
	GI	Instalaciones en edificaciones que pertenecen al grupo I, siendo su cobro por metro cuadrado de edificacion proyectada	
		1.- Hasta 150 m2 .....	1,72
		2.- De 151 a 250 m2 .....	1,30
		3.- De 251 a 350 m2 .....	1,10
		4.- De 351 a 450 m2 .....	0,95
		5.- De 451 a 550 m2 .....	0,85
		6.- De 551 a 900 m2 .....	0,74
		7.- De 901 a 1,000 m2 .....	0,70
		8.- De 1001 a 2,000 m2 .....	0,68
		9.- De 2001 a 5000 m2 .....	0,65
		10.- De 5001 a 10000 m2 .....	0,63
		11.- De 10001 a 15000 m2 .....	0,62
		12.- De 15001 a 30000 m2 .....	0,61
	GII	Instalaciones en edificaciones que pertenecen al grupo II, siendo su cobro por metro cuadrado de edificacion proyectada	Grupo II
		1.- Hasta 150 m2 .....	3,77
		2.- De 151 a 250 m2 .....	2,85
		3.- De 251 a 350 m2 .....	2,41
		4.- De 351 a 450 m2 .....	2,08
		5.- De 451 a 550 m2 .....	1,86
		6.- De 551 a 900 m2 .....	1,62
		7.- De 901 a 1,000 m2 .....	1,53
		8.- De 1001 a 2,000 m2 .....	1,49
		9.- De 2001 a 5000 m2 .....	1,42
		10.- De 5001 a 10000 m2 .....	1,38
		11.- De 10001 a 15000 m2 .....	1,36
		12.- De 15001 a 30000 m2 .....	1,34
	GIIII	Instalaciones en edificaciones que pertenecen al grupo III, siendo su cobro por metro cuadrado de edificacion proyectada	Grupo III
		1.- Hasta 150 m2 .....	3,86
		2.- De 151 a 250 m2 .....	2,92



**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**

Santa Cruz, enero del 2.015

Santa Cruz

**A.- ELECTRICOS**

Hoja 3 de 4

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	Valores en \$us
		3.- De 251 a 350 m2 .....	2,47
		4.- De 351 a 450 m2 .....	2,13
		5.- De 451 a 550 m2 .....	1,91
		6.- De 551 a 900 m2 .....	1,66
		7.- De 901 a 1,000 m2 .....	1,57
		8.- De 1001 a 2,000 m2 .....	1,53
		9.- De 2001 a 5000 m2 .....	1,46
		10.- De 5001 a 10000 m2 .....	1,41
		11.- De 10001 a 15000 m2 .....	1,39
		12.- De 15001 a 30000 m2 .....	1,37
	1.2.-	Instalaciones exteriores (Son proyectos que se cobran por KW )	Valores en \$us
		1.- Instalaciones Decorativas .....	13,50
		2.- Instalaciones en fachadas y mopnumentos .....	13,40
		3.- Campos Deportivos .....	13,67
		4.- Vias de comunicaci3n, calles y carreteras) .....	14,29
		5.- Plazas y parques, etc .....	13,87
2		DE LINEAS (Proyectos son cobrados por Kil3metro de estudio a realizar)	Valores en \$us
		1.- Redes de distribuci3n urbana .....	450,00
		2.- Electrificaci3n rural .....	410,00
		3.- Iluminaci3n vial (ver instalaciones exteriores, inciso 4) .....	-----
		4.- L3neas de transmisi3n .....	460,00
3		DE OBRAS PUBLICAS (son proyectos que se cobran por kw)	
		1.- Viaductos .....	22,45
		2.- T3neles .....	25,60
		3.- Pistas de aterrizaje .....	21,30
4		DE GENERACION	
		1.- Con combustible - L3quidos o gaseoso .....	Convencional
		2.- Con energ3a e3lica - vientos .....	Convencional
		3.- Con energ3a solar- el sol .....	Convencional
		*****	

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**  
 Santa Cruz, enero del 2.015  
 Santa Cruz

**A.- ELECTRICOS**

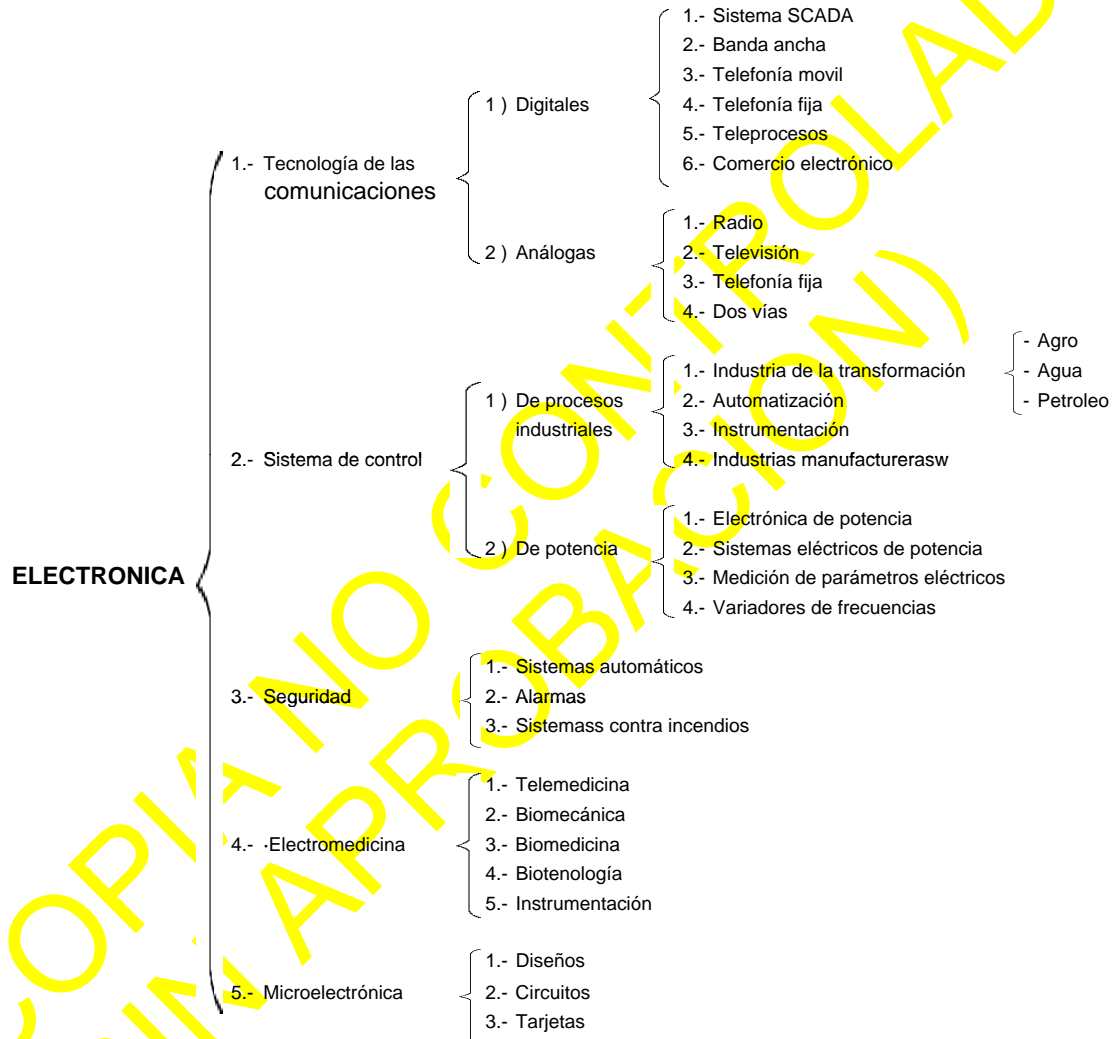
INCISO	ITEM	DESCRIPCION	Valores en \$us
5		<p>ESPECIALES</p> <p>Son proyectos cobrados por puntos, que a continuacion detallamos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.- Iluminacion de emergencia</li> <li>2.- Ascensores y montacargas</li> <li>3.- Climatizacion</li> <li>4.- Grupos Electrogenos</li> </ul> <p>Los proyectos especiales del 1 al 4 son cobrados por puntos asi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Por el primer punto ..... 440,00</li> <li>Por el Segundo Punto ..... 350,00</li> <li>Por el Tercer punto ..... 220,00</li> <li>Por el cuarto punto ..... 180,00</li> <li>Desde el quinto punto en adelante. Cada punto por ..... 100,00</li> </ul> <p>Los proyectos especiales del 4 al 7 son cobrados por puntos a proyectar. Ver Texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofasicos hasta 30Kva ..... 325,00</li> <li>Trifasicos hasta 75Kva ..... 440,00</li> <li>Trifasicos Mayores a 75Kva ..... 495,00</li> </ul> <p>*****</p>	<p>Valores en \$us</p>

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

**ARANCELES  
INGENIERIA - ELECTRONICA**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

## ALCANCE DE LA INGENIERIA ELECTRONICA



**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**  
 Santa Cruz, enero del 2.015  
 Santa Cruz

**B.- ELECTRONICOS**

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION
1.-		<p><b>PROYECTOS O ESTUDIOS DE LA INGENIERIA ELECTRÓNICA</b>                      De acuerdo al alcance de actividades de la ingeniería electrónica tenemos la siguiente clasificación</p> <p><b>TECNOLOGIA DE LA COMUNICACION</b></p> <p>1.1.- Digital                      1.- Sistema SCADA (El cobro es \$us/sistema)                          a.- Pequeños sistemas ..... 630.00                          b.- Medianos sistemas ..... 2,500.00                          c.- Sistemas mayores ..... 15,000.00</p> <p>2.- Banda ancha                      3.- Telefonía móvil                      4.- Telefonía fija                      5.- Teleprocesos                      6.- Comercio electrónico</p> <p>1.2.- Análogas                      1.- Radio                      2.- Televisión                      3.- Telefonía fija                      4.- Dos vías</p>	<p><b>VALORES \$us.</b></p> <p>Convenccional                      Convenccional                      Convenccional                      Convenccional                      Convenccional</p> <p>Convenccional                      Convenccional                      Convenccional                      Convenccional</p>
2.-		<p><b>SISTEMA DE CONTROL</b></p> <p>2.1.- De procesos industriales                      1.- Industria de la transformación                          a) Para el agro ..... 1,250.00                          b) Para control de aguas ..... 1,450.00                          c) Para controles petrolerc ..... 1,580.00</p> <p>2.- Automatización                      3.- Instrumentación                      4.- Industrias manufactureras</p> <p>2.2.- De potencias industriales                      1.- Electrónica de potencia ..... 1,240.00                      2.- Sistemas eléctricos de potencia ..... 1,300.00                      3.- Medición de parámetros eléctricos ..... 2,150.00                      4.- Variadores de frecuencias ..... 1,430.00</p>	<p>Convenccional                      Convenccional                      Convenccional</p> <p>Convenccional                      Convenccional                      Convenccional</p>

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**

Santa Cruz, enero del 2.015

Santa Cruz

**B.- ELECTRONICOS**

Hoja 2 de 3

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION
3.-		SEGURIDAD	\$us.
		3.1.- Sistemas automáticos (Cobrados por sistema)	580.00
		3.2.- Alarmas (Son cobrados por unidad)	420.00
		3.3.- Sistemas contra incendios	
		Debemos tener muy presente la clasificación de las edificaciones en los grupos correspondientes.	
		Estudios cobrados por metro cuadrado de edificación	Grupo I
		1.- Hasta kis 300 m2 .....	0.65
		2.- De 301 a 1,000 m2 .....	0.57
		3.- De 1.001 a 2,000 m2 .....	0.51
		4.- De 2.001 a 5,000 m2 .....	0.40
		5.- De 5.001 a 10,000 m2 .....	0.29
		6.- De 10.001 a 15,000 m2 .....	0.21
		7.- De 15.001 a 30,000 m2 .....	0.14
		Estudios cobrados por metro cuadrado de edificación	Grupo II
		1.- Hasta kis 300 m2 .....	0.91
		2.- De 301 a 1,000 m2 .....	0.80
		3.- De 1.001 a 2,000 m2 .....	0.72
		4.- De 2.001 a 5,000 m2 .....	0.56
		5.- De 5.001 a 10,000 m2 .....	0.41
		6.- De 10.001 a 15,000 m2 .....	0.30
		7.- De 15.001 a 30,000 m2 .....	0.20
		Estudios cobrados por metro cuadrado de edificación	Grupo III
		1.- Hasta kis 300 m2 .....	1.14
		2.- De 301 a 1,000 m2 .....	1.01
		3.- De 1.001 a 2,000 m2 .....	0.90
		4.- De 2.001 a 5,000 m2 .....	0.71
		5.- De 5.001 a 10,000 m2 .....	0.51
		6.- De 10.001 a 15,000 m2 .....	0.38
		7.- De 15.001 a 30,000 m2 .....	0.25
4.-		ELECTROMEDICINA	
		4.1.- Telemedicina	Convencionales
		4.2.- Biomecánica	Convencionales
		4.3.- Biomedicina	Convencionales
		4.4.- Biotecnología	Convencionales
		4.5.- Instrumentación	Convencionales

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**

Santa Cruz, enero del 2.015

Santa Cruz

**B.- ELECTRONICOS**

Hoja 3 de 3

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION
5.-		MICROELECTRONICA (Se cobra de acuerdo a lo especificado para cada uno) 5.1.- Diseños (\$us/diseño) 5.2.- Circuitos (\$us/circuito) 5.3.- Tarjetas (\$us/punto)  *****	\$us 350.00 470.00 485.00

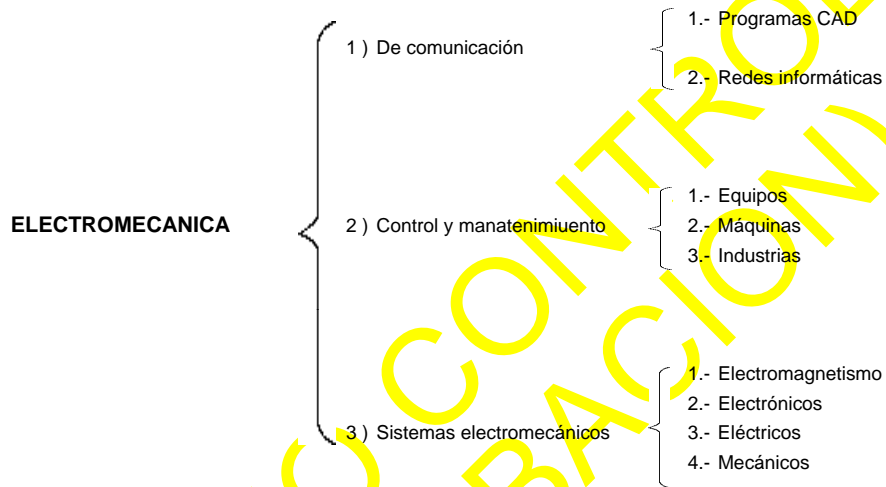
COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

**ARANCELES**  
**INGENIERIA - ELECTROMECHANICA**

COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)



## ALCANCE DE LA INGENIERIA ELECTROMECHANICA



COPIA NO CONTROLADA  
(SIN APROBACION)

**HONORARIOS MINIMOS PARA INGENIEROS**

Santa Cruz, enero del 2.015

**Santa Cruz**

**C.- ELECTROMECHANICOS**

Hoja 1 de 1

INCISO	ITEM	DESCRIPCION	RELACION
		<b>INGENIERIA ELECTROMECÁNICA</b>	<b>VALORES</b>
		Sergún su alcance tenemos que su clasificaci3n es la siguiente:	<b>\$us.</b>
1.-		<b>DE COMUNICACI3N</b>	
		1.- Sistema SCADA (El cobro es \$us/sistema)	
		a.- Pequeños sistemas .....	630.00
		b.- Medianos sistemas .....	2,500.00
		c.- Sistemas mayores .....	15,000.00
		2.- De redes informáticas (Su cobro por cinco unidades) .....	460.00
2.-		<b>DE CONTROL Y MANTENIMIENTO</b>	
		1.- En equipos .....	370.00
		2.- En maquinaria .....	870.00
		3.- En la industria .....	1,550.00
3.-		<b>DE SISTEMAS ELECTROMECHANICOS (Cobro por unIDAD)</b>	
		1.- Electromagnéticos .....	680.00
		2.- Electrónicos .....	720.00
		3.- Eléctricos .....	750.00
		4.- Mecánicos .....	550.00
4.-		<b>ESPESIALES</b>	
		Los mismos que se identifican por su tratamiento especificado	
		1.- Aires acondicionado (\$us/m2) .....	2.00
		2.- Calefacci3n (\$us/m2) .....	2.50
		3.- Aire acondicionado y calefacci3n (&us/m2) .....	3.50
		4.- Bombas, reservorio, estacion de tratamiento (\$us/m2) .....	1.50
		5.- Instalaciones en sectores a prueba de exploisi3n (\$us/punto) .....	750.00
		6.- Alimentadores para equipamiento de centralesde aire acondicionado (Global)	1,500.00
		*****	