PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA DE SISTEMAS

ESTABLECIMIENTO DE UNA TABLA DE ARANCELES PARA EL COLEGIO DE INGENIEROS DE INFORMATICA, SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DEL ECUADOR

SANDRA MARGARITA LASLUIZA NAVARRETE

DIRECTOR
ING. FABIO PUENTE

Trabajo previo a la obtención del Título de Ingeniero en sistemas y Computación

Quito, 2001

PROLOGO

El hombre ha tenido la necesidad de vivir en sociedad y relacionarse con sus semejantes para afrontar de mejor forma las diferentes actividades de su supervivencia, situación que de acuerdo al grado de desarrollo de las diferentes sociedades ha ido perfeccionándose con la implementación de normas de conducta y promulgación de leyes y reglamentos, de cuya correcta aplicación y obediencia ha dependido mucho el progreso de la humanidad. En los actuales momentos, dado el gran desarrollo económico y tecnológico del mundo, el hombre ha tenido la necesidad de crear asociaciones que defiendan y representen sus intereses.

En forma particular, en nuestro país, la mayoría de profesionales pertenecen a un cuerpo colegiado que vela por los intereses de sus miembros y por el cumplimiento de las normas y reglamentos inherentes a la profesión, de tal manera que el ejercicio profesional se lleve a cabo bajo parámetros de honradez, productividad y eficacia.

En virtud de que los Colegios y Sociedad de Profesionales tienen el deber de cuidar y procurar el mejoramiento de las condiciones de trabajo de sus miembros, así como reglamentar y establecer los aranceles profesionales que fijen salarios justos y competitivos, acordes con el esfuerzo desplegado en obtener el título respectivo, que sean suficientes para mantenerse actualizado en los conocimientos de una profesión cuyo campo de acción cambia vertiginosamente con el avance tecnológico y que le permitan disponer de las comodidades y bienestar apropiados de un profesional, es necesario y fundamental que el Colegio de Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación establezca los aranceles profesionales del ingeniero en sus diferentes campos de ejercicio profesional, con lo cual, además se podrá mejorar las relaciones personales y profesionales de sus colegiados que en los actuales momentos se han visto afectadas por las severas condiciones y cambios bruscos en la economía de nuestro país.

Por lo indicado anteriormente, el objetivo principal del presente trabajo es el de formular un proyecto de tabla de aranceles para el Colegio de Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación del Ecuador, en base a su actividad multidisciplinaria y al perfil profesional, para lo cual ha sido necesario desarrollar los siguientes aspectos principales:

En el Capítulo I se realiza una síntesis del marco legal y profesional en el que se desarrolla la ingeniería en nuestro país y se describe brevemente los organismos y funciones que controlan esta actividad, efectuando al mismo tiempo comentarios a la parte normativa. En la segunda parte se define las actividades del campo de acción de los ingenieros de sistemas y finalmente se realiza un análisis de las leyes de Consultoría y de Contratación Pública así como de los aranceles de los otros Colegios Profesionales.

En el Capítulo II se efectúa un análisis de la situación económica del país, del aspecto remunerativo de los sectores público y privado, de los costos de la educación en general y de las ramas afines a sistemas e informática. Posteriormente se describen y se analizan los diferentes costos de producción en el aspecto informático y se definen métodos para establecer sus costos. Finalmente en base a encuestas escritas y entrevistas personales a diferentes profesionales sobre honorarios, experiencia y aspiraciones se realiza un análisis de las mismas.

En el Capítulo III se elaboran las Matrices Comparativas de Profesionales, la Interpretación y Análisis de las encuestas en lo referente a sueldos. Además se analizan aspectos legales en el desempeño profesional y se establecen las diferencias, alcance en la formación y campos de acción de Analistas, Tecnólogos, Licenciados versus Ingenieros en Sistemas.

En el Capítulo IV y conforme a lo tratado en los capítulos precedentes, especialmente a los valores obtenidos de las encuestas y entrevistas, se desarrolla y establece la propuesta de aranceles para los diferentes tipos de trabajos que realizan los Ingenieros en Informática, Sistemas y Computación. Es menester indicar que la tabla propuesta se ajusta a la realidad actual del país y que deberá ser

actualizada en un período no mayor a un año, en el cual se espera estén definidos los parámetros económicos del país como son tasa de inflación y tasas de interés y se pueda aplicar fórmulas de reajuste automáticas.

CAPITULO I

1. GENERALIDADES

Con el objeto de tener una visión general del ejercicio profesional de la ingeniería en el país, así como de las leyes, normas y organismos que regulan esta actividad, se ha creído conveniente hacer una descripción breve de las funciones de esos organismos y un análisis general y comentarios de la parte normativa.
En la segunda parte de este capítulo se realiza una descripción general de las actividades que se lleva a cabo en el campo de acción de los Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación y finalmente un análisis de las leyes de Consultoría y Contratación Pública y de los Aranceles de otros Colegios de Profesionales.

1.1. El Ejercicio Profesional de la Ingeniería

En el país existen varios centros de educación superior reconocidos por la ley, los cuales confieren títulos de profesionales en ingeniería a las personas que culminan y aprueban los respectivos pénsum de estudios y obtienen el título correspondiente. El título obtenido, faculta al profesional a ejercer libremente su profesión, sin embargo con el objeto de regular y normar la actividad profesional, se expidió la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería el 18 de Diciembre de 1974 que está publicada en el Registro Oficial No. 709 del 26 de Diciembre de 1974.

Esta Ley está conformada por un conjunto de disposiciones legales, así como principios de ética profesional, lo cual debe ser acatado por todos los miembros de las diferentes ramas de la Ingeniería. La Sociedad de Ingenieros del Ecuador (SIDE), de la cual hablaremos más adelante, se preocupa del cumplimiento de dichas normas y reglas, buscando así el beneficio de sus miembros, velando siempre por los derechos profesionales y contribuyendo al reconocimiento de los honorarios y remuneraciones adecuados.

La Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería tiene como principal finalidad defender los derechos profesionales del Ingeniero mediante la Ley y su Reglamento, conjuntamente con el Código de Ética Profesional, señalando que aquellas personas que quebranten las disposiciones serán pecuniariamente responsables de sus actos y se les aplicará la ley; es así que se garantiza que la competencia profesional sea justa.

De acuerdo con la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería, capítulo dos, artículo cuatro, solamente se consideran profesionales a los ingenieros que hayan obtenido su título en determinados establecimientos educativos reconocidos por la Ley de Educación Superior; y los profesionales extranjeros tendrán que rivalidar sus respectivos títulos.

Legalmente podrán desempeñar cargos técnicos en las Instituciones públicas, únicamente los profesionales que hayan obtenido el título de Ingeniero en el correspondiente cargo. Se especificará claramente los servicios profesionales que realizará el ingeniero en su trabajo, con el objeto de determinar el grado de responsabilidad y obligaciones que éste adquiere.

1.2. Análisis de la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería

Dentro de las Normas fundamentales de la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería, se especifica claramente cuáles son los deberes y derechos de cada una de las Sociedades de Ingenieros en la diferentes ramas profesionales del país; es así que cada Sociedad de Ingenieros adquiere la obligación de regir y ejercer su actividad profesional en base a dichos estatutos.

Es de gran importancia que en esta Ley se tome en cuenta la formación profesional de los Ingenieros basándose en la Ley Orgánica de Educación Superior, la que considera profesionales a los ingenieros que se han formado y forjado su carrera en

determinados establecimientos educativos[1] reconocidos por dicha Ley, ya que varía el grado de dificultad profesional que ofrecen las diferentes instituciones superiores para expedir los títulos de ingeniería, por lo cual las oportunidades y beneficios que se brindan a los ingenieros deberían ser justas y concordantes.

En la ley se especifica cuáles son los cargos públicos o privados que deben ser ocupados por un ingeniero, lo que en la realidad no se cumple en el País, ya que muchas veces ocurre totalmente lo contrario y se contrata a personas profesionales en otros campos o inclusive no profesionales para que ocupen puestos que solamente corresponden a los ingenieros profesionales específicos de cada rama.

Dentro de la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería se especifica el deber que tiene cada ingeniero profesional de afiliarse a su respectivo Colegio para poder ejercer su profesión, así mismo es un deber de todos los Colegios inscribir a los mismos; pero este artículo tampoco es cumplido a cabalidad, ya que existen muchos ingenieros que ejercen su profesión sin afiliarse a los Colegios, situación que tampoco es exigida por todos las entidades públicas y privadas.

Con relación a los aranceles, la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería expresa lo siguiente:

"Reglamentar los Aranceles profesionales, así como cuidar de su aplicación y conseguir la elevación de sueldos." (Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Art. 51 literal e)"

"Respaldar cuando sean justas las reclamaciones de los miembros por honorarios, trabajos no pagados, despidos intempestivos o desahucios, indemnizaciones, etc. amparando siempre los derechos de los profesionales asociados." (Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Art. 51 literal d)"

[1] Universidades, Escuelas Técnicas de Ingenieros, Escuelas Politécnicas, y demás Instituciones reconocidas por la Ley.

El reglamentar los aranceles profesionales de cada Colegio de Ingeniería en las diferentes ramas de actividad profesional, permitirá que los honorarios y remuneraciones sean justos y adecuados. Este enunciado no ha sido cumplido por algunos Colegios Profesionales y algunos de ellos se encuentran trabajando actualmente en el tema. Sin embargo hay que recalcar que todos los Colegios están de acuerdo en que una Ley de este tipo lejos de afectar a sus afiliados, conllevará a obtener beneficios y bienes comunes .

1.3. Sociedad de Ingenieros del Ecuador

La Sociedad de Ingenieros del Ecuador, cuyas siglas son SIDE, está conformada por todos los profesionales Ingenieros del Ecuador, que a su vez forman parte del los Colegios Regionales; se los agrupa en dichos Colegios de acuerdo a las diferentes actividades que realizan, en función de sus respectivos títulos profesionales.

La SIDE fue creada porque hubo la necesidad de unificar las ramas de la ingeniería, dándoles de esta manera mayor solidez y firmeza, mediante la cooperación de los diferentes ingenieros del Ecuador, consiguiendo así ejercer mayor poder y autoridad para la obtención de un mejor reconocimiento y progreso de cada una de las especialidades de la ingeniería.

Al conformar una Sociedad que vele por el bienestar de cada una de las ramas de la ingeniería, se puede conseguir la superación profesional de cada uno de los miembros de la SIDE.

La SIDE planifica y coordina el cumplimiento de las finalidades antes mencionadas, por lo cuál unificar un ideal permite garantizar la solución de problemas y buscar el progreso de una sociedad.

La SIDE está conformada por organismos que funcionan de acuerdo con el Reglamento Especial aprobado por el Ministerio de Obras Públicas y son las siguientes:

Congreso Nacional[2]
Directorio Nacional[3]
Secretaría Ejecutiva Permanente[4]

El Congreso Nacional, será la máxima autoridad y tiene como obligaciones y responsabilidades velar por el cumplimiento de la finalidad y leyes de la Institución; juzga los procedimientos y acciones de los Ingenieros y también puede proponer reformas a la Ley.

1.4. Colegio de Ingenieros en Informática, Sistemas y Computación de Pichincha

Una de las ramas nuevas de la Ingeniería que actualmente se está ejerciendo dentro del país, es aquella que forma profesionales especializados en Sistemas, Informática y Computación. Es así que el Presidente Constitucional de la República señor Arq. Sixto A. Duran Ballén C. (período 1995) mediante reformas al decreto No. 2805 publicado en el Registro Oficial No. 722 del 22 de Junio de 1995, reformó el Reglamento de la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería, incorporando la nueva rama de profesionales en Informática, Sistemas y Computación.

Corresponde a los Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación desarrollarse a través de los siguientes campos:

a) Planificar, diseñar, dimensionar, conceptualizar y evaluar los requerimientos del soporte físico (hardware) utilizado para el tratamiento de información y proceso automático de datos;
b) Planificar, diseñar, implantar, conceptualizar, auditar, usar, evaluar y mantener todo lo que a soporte lógico (software) se refiere;
c) Seleccionar, capacitar y formar al personal informático y usuarios de sistemas;

[2] Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería. República del Ecuador. Articulo 34.
[3] Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería. Articulo 36 .

d) Planificar, diseñar, dimensionar, conceptualizar, implantar, auditar, dirigir, evaluar y mantener todo lo que a interfaces informáticos, sistemas informativos, y de matemáticas aplicadas se refiere;
e) Organizar y desarrollar los sistemas informáticos en las empresas;
f) Realizar cuando les sea requerido, auditorías, fiscalizaciones informáticas u otras relacionadas con la profesión;
g) Realizar labores de consultoría en sistemas, informática y computación, de conformidad con la Ley de Consultoría;
h) Formular planes para el manejo de información a corto, mediano y largo plazo;
i) Realizar funciones de dirección y asesoría en las áreas de sistemas, informática y computación en instituciones públicas y privadas;
j) Elaboración de métodos y procedimientos de sistemas, informática y computación; y,
k) Las demás inherentes a su formación académica y especialización profesional que les asigne la Ley y el Reglamento.

En el acuerdo del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones en su oficio 210 de 14 de noviembre de 1995 acuerda lo siguiente:

"Art. 1.- Conceder personería jurídica al Pre-Colegio de Ingenieros en Informática, Sistemas y Computación de Pichincha cuyas siglas son CIISCP, con sede en la ciudad de Quito.
Art. 2.- Aprobar el contenido del Estatuto del Pre-Colegio de Ingenieros en Informática, Sistemas y Computación de Pichincha."

De tal modo se constituye el Colegio de Ingenieros en Informática, Sistemas y Computación de Pichincha, el mismo que se regirá según las normas y principios de la Sociedad de Ingenieros del Ecuador SIDE, y de las leyes y reglamentos del CIISCP.

[4] Reglamento a la Ley de Ejercicio Profesional de La Ingeniería. República del Ecuador. Artículo 58.

Forman parte del CIISCP todos los profesionales Ingenieros en Informática, Sistemas y Computación con las diferentes especializaciones de esta rama de la Ingeniería, que se encuentran ejerciendo la profesión en la provincia de Pichincha.

Cuando se concedió personería jurídica al CIISCP el Directorio estaba conformado (período de 1995) por las siguientes personas:

Presidente	Rafael Melgarejo Heredia
Vicepresidente	Gordillo Torres Jorge Eduardo
Secretario	Calderón Serrano Jorge Alfredo
Tesorero	Pineda Quirola Luz Marleni

El Directorio del CIISCP actualmente (período febrero del 2001) está conformado de la siguiente manera:

Presidente	Rafael Melgarejo Heredia
Vicepresidente	Gordillo Torres Jorge Eduardo
Secretario	Calderón Serrano Jorge Alfredo
Tesorero	Pazmiño Bolaños Mario (temporall)

1.5. Análisis del Campo de Acción del Ingeniero en Sistemas[5]

Al igual que en otras carreras, los egresados de una determinada profesión, pueden optar por varias vías para desarrollar su especialización, es así que dentro del campo profesional para los egresados de la carrera en Ingeniería en Sistemas Computacionales, se encuentra una gama de opciones múltiples y variadas las mismas que generan una gran diversidad de campos de acción en los cuales el Ingeniero se puede desenvolver.

Dentro de las organizaciones en las cuales se aplican estos campos y actividades tenemos: actividad bancaria, financiera, industrial, comercialización, producción, asesoría, desarrollo, etc. tanto en el sector privado como en el sector público.

[5] Colegio de Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación del Ecuador. Encuestas realizadas a los Ingenieros de Sistemas.

Refiriéndonos específicamente a las propuestas existentes en la actualidad para las actividades que realiza un Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación dentro de su Ejercicio Profesional, podemos clasificarlas en los siguientes grupos:

- Estudios
- Diseños y Proyectos
- Dirección Informática
- Fiscalización
- Actividades Profesionales Diversas
- Auditoría Informática
- Relación de Dependencia
- Actuación en Consursos
- Implantación de Sistemas
- Peritajes Informáticos

Para fines de este estudio se engloba el campo de acción del ingeniero descrito de la siguiente manera:

- Consultorías y Asesorías
- Trabajos o Proyectos.
- Fiscalización.
- Auditoría Informática.
- Peritaje.
- Consultas de oficina.
- Relación de Dependencia.

1.5.1. Consultorías y Asesorías

Dentro del campo que engloba los estudios en consultoría y asesoría, el Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación presta sus servicios profesionales para realizar trabajos que hacen relación a la investigación, análisis, diagnóstico, propuesta, prefactibilidad, factibilidad, y otros que conllevan a solucionar

inconvenientes donde la informática tiene una aplicación práctica a problemas de diversa índole.

La asesoría y evaluación de proyectos consiste en el aporte técnico que ofrece el profesional en Ingeniería Informática, Sistemas y Computación a un cliente, institución u otro profesional, sobre un tema de su especialización.

El alcance de este tipo de trabajo permitirá perfeccionar procesos, mejorando así el desempeño operativo de un área funcional, siendo al mismo tiempo de gran utilidad en la estrategia competitiva que puede ofrecer una empresa, actuando directamente en su beneficio.

El Ingeniero diagnosticará la situación, permitiendo además obtener resultados determinantes en la implementación del proyecto, ya que se llega a conocer las ventajas, desventajas, beneficios y costos que un proyecto puede tener para una institución. Lo anterior conlleva a determinar recomendaciones y alternativas para la viabilidad del proyecto informático.

Debemos tener en cuenta que los distintos tipos de consultorías incluyen varias de las actividades que un profesional de la rama de sistemas y computación aplica durante toda su vida profesional, sin que ello afecte en ninguna proporción a la individualidad de cada actividad y la importancia de las mismas en las diferentes fases de los distintos proyectos. Es por ello que se incorporó a los tipos de consultorías y asesorías a la actuación en concursos de los profesionales en su desempeño como jurado, asesor, o consultor durante el proceso que este conlleve. Así mismo se incluye a los presupuestos que realiza el profesional determinando las cantidades y el costo de un sistema informático o proyecto a realizarse, para de esta manera conocer si el sistema o proyecto informático es viable de ejecutarse; la factibilidad económica y el presupuesto que permitirán tomar decisiones respecto a la ejecución del proyecto.

Esta actividad profesional comprende los siguientes ámbitos:

- Estudio de soluciones software, aplicables a problemas específicos, tomando en cuenta que pueden ser tanto de aplicaciones, como es el caso de sistemas de uso común y cotidiano (ej: Sistemas operativos, motores de base de datos, herramientas de desarrollo, lenguajes de programación, software de oficina, etc.), o software de creación propio para un determinado proyecto como el caso de programas específicos de ventas, contabilidad, desarrollo, etc.
- Estudio de soluciones hardware, para determinados problemas aplicados a los mismos. Dentro de este campo encontramos a los equipos y las redes computacionales.
- Estudio de soluciones Internet.

1.5.1.1. Estudio de soluciones software

Con el transcurso del tiempo y las evoluciones del mercado y la tecnología, las organizaciones han reconocido la importancia de mejorar la administración de sus procedimientos, de manera que el manejo de la información de una empresa y otra, marcará gran diferencia en la competitividad que ésta genere.

Es así que en la mayoría de las organizaciones aplican la informática como parte imprescindible del entorno de trabajo, convirtiéndose en parte de la infraestructura básica de una organización.

El Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación tiene como labor primordial, analizar de la manera más efectiva y eficiente, las diferentes tareas rutinarias que se elaboran manualmente en las organizaciones e identificar aquellos procesos que se pueden optimizar y acelerar, mejorando de esta manera la calidad de los servicios que una determinada empresa ofrece a sus clientes.

El éxito del software en una empresa se consigue si éste permite cumplir con la actividad principal de la institución. Es por eso que el Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación ofrece sus servicios realizando un análisis profundo a fin

de lograr la máxima utilidad de los recursos software, que apoyarán considerablemente al manejo de la información de la empresa o entidad en la cual presta sus servicios.

En aquellas entidades cuyos procedimientos ya han sido optimizados aplicando la informática, el profesional tiene la misión de revisar y estudiar nuevamente los mismos, para modificarlos y adaptarlos, si es el caso, dada la rápida evolución que continuamente vive la sociedad y mucho más con respecto a las aplicaciones de la tecnología y sistemas, otorgando así considerables beneficios a las entidades a las que representa.

El Ingeniero identifica los posibles problemas que el software puede enfrentar en aquellas empresas en donde ya se han automatizado los procesos, y los re-dirige para que se de un estricto cumplimiento de las finalidades de la institución.

Además determina el desempeño que ha tenido el software actual y en base a las ventajas que proporcionaría el modificar el software, realizará las mejoras respectivas, cambiando lo necesario para lograr cumplir con las metas que la empresa aspira. Estas transformaciones permitirán el aceleramiento de procesos, simplificación y eliminación de pasos innecesarios, combinación de procesos, reducción de errores, etc.

1.5.1.2. Estudio de soluciones hardware

Está actividad profesional permite evaluar el desempeño del hardware que en ese momento posee una determinada empresa; el Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación en base a la estimación realizada sobre los equipos computacionales de la misma y las aplicaciones en las cuales éstos se desenvuelven, interpretará los resultados y determinará la mejor forma de aprovechar los recursos de hardware optimizando el uso del mismo y mejorando de esta manera los tiempos de respuestas que ellos presentan.

Para poder realizar una evaluación es necesario y fundamental conocer a qué se dedica la empresa, cuáles son sus objetivos y aspiraciones, y la capacidad económica que ésta posee, ya que es muy difícil para cualquier entidad el renovar constantemente los equipos computacionales dado el gran costo que implica hacerlo.

Es por eso que el principal objetivo de este estudio es el mejorar el desempeño del hardware con menor inversión, con la finalidad de satisfacer las necesidades de la entidad, generando de esta manera eficiencia y eficacia en los procesos de la misma.

1.5.1.3. Estudio de soluciones Internet

Dados los actuales cambios tecnológicos y el desarrollo de nuevas vías de comunicación, comercialización y negocios que utilizan los sistemas de información aplicados a la tecnología web e Internet, es necesario que el profesional de la rama de sistemas y computación tenga un aporte decidido a los avances que en estos campos se proyectan y a las necesidades de las empresas nacionales y extranjeras de obtener su presencia en un medio que en un futuro muy cercano será de uso común.

Como este campo es muy extenso hemos decidido dividir en dos categorías principales a los campos de acción del Ingeniero en los ámbitos que comprenden el Internet, y es así que, basándonos en las empresas, hemos catalogado dos tipos principales que son:

- El estudio de negocios con presencia física en los mercados
- Negocios sin ningún tipo de presencia comercial.

1.5.2. Proyectos de Ingeniería

El Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación da propuestas gráficas y escritas, destinadas a crear procedimientos, en muchos de los casos automatizados, para el cumplimiento de actividades del hombre o de una colectividad. Hay que tomar en cuenta además, que el Ingeniero de Sistemas, no solamente actúa dentro de los estándares de la automatización, es decir no sólo proyecta soluciones computacionales, sino que además ofrece productividad y desarrollo sostenido a una institución, para que de este modo, pueda ingresar al cambiante mundo de la competitividad internacional existente.

Dentro de los proyectos a los cuales podemos orientarnos los ingenieros están:

- Ingeniería de Software
- Ingeniería de Hardware
- Internet

A continuación describimos cada uno en su contexto:

1.5.2.1. Trabajo o Proyectos de Ingeniería del Software[6]

Son aquellos trabajos en los que se plantea una solución inteligente, para una necesidad o problema, que intenta de esta manera resolver diversas necesidades sociales.

La Ingeniería del Software "Surge de la ingeniería de sistemas y de hardware. Abarca un conjunto de tres elementos claves que son los métodos, herramientas y procedimientos, los cuáles facilitan al gestor controlar el proceso de desarrollo del

[6] Reglamento de la Ley de Ejercicio profesional de la Ingeniería.

software y suministran a los que practiquen dicha ingeniería las bases para construir software de alta calidad de una forma productiva".[7]

El Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación planifica y controla el desarrollo y mantenimiento del software, de tal forma que éste opere con su mejor rendimiento, explotando así el potencial del hardware; el profesional utiliza para esto técnicas que permiten garantizar la calidad del software, obteniendo así eficacia en el desempeño, eficiencia operativa, factibilidad de uso, flexibilidad y calidad de documentación.

Las aplicaciones de trabajos o proyectos de la Ingeniería del Software engloban los siguientes ámbitos:

- Sistemas de Información.
- Sistemas Expertos.
- Sistemas en Tiempo Real.

Estos trabajos o proyectos pueden contemplar las siguientes fases de la Ingeniería del Software:

[7]Ingeniería del Software Un enfoque práctico, Tercera edición. Roger S. Pressman. Grupo Editorial McGraw-Hill. España 1993. Pág. 25

Estudios precedentes y/o Preparatorios:

Destinados a definir la programación del Diseño y/o Ejecución tomando en cuenta las necesidades funcionales, técnicas, informáticas, formales, físicas, socio-económicas, culturales del medio y del usuario.

Identificación del Tiempo de Desarrollo y Presupuesto:

Es el documento que contiene los tiempos de desarrollo de cada una de las fases, identificando además el equipo humano y materiales con sus costos.

Diseño Preliminar:

En el que se expresa de manera gráfica, escrita o magnética (en un computador) los aspectos fundamentales y las características generales del Diseño que pueden ser: funcionales, no funcionales, técnico informáticas, formales y económicas con el objeto de proporcionar una primera imagen global del mismo, comprensible para el cliente mediante gráficas y especificaciones. Por ser un diseño preliminar no precede a la implementación del sistema informático. El diseño preliminar se lo conoce también con el nombre de **ingeniería básica**.

Diseño Definitivo:

Es la etapa del trabajo en la cual se define de modo preciso y definitivo las características generales del sistema informático, mediante el diseño preliminar y los diagramas informáticos en cantidad y calidad suficiente para el profesional implementador (programador). El diseño se lo llama también **ingeniería de detalle**.

Programación o Implementación:

Etapa en la que se desarrolla un sistema informático en un computador con sus algoritmos y especificaciones.

Pruebas:

En esta etapa se examina al sistema informático como un todo, con el propósito de evaluar la calidad y desempeño del sistema informático, determinando si se cumple con los objetivos y requerimientos planteados inicialmente. Se debe verificar que las salidas sean las correctas, que la documentación sea la adecuada y esté completa, facilidad de uso, etc.

Puesta en funcionamiento o Implantación:

Etapa en la cual el sistema informático entra en proceso de producción[8] con datos reales, realizando monitoreo, corridas en paralelo, etc.

Capacitación:

Etapa de adiestramiento a los grupos de las diferentes áreas funcionales que van a utilizar el nuevo sistema informático

Mantenimiento:

Se inicia cuando el sistema esté ya en funcionamiento, y se modifica el software a fin de adaptarlo a los cambios de su entorno externo.

1.5.2.1.1. Sistemas de Información

El Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación, en base a su conocimiento profesional, planifica la implementación de un sistema de información, el cual permitirá interrelacionar componentes que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información, para apoyar de esta manera el desempeño y el control de una institución.

Los sistemas de información nos ayudan a comprender el entorno de un organismo, sus fallas, debilidades, las oportunidades que éste tiene con respecto a la competencia, los beneficios que ésta aporta, los factores críticos que interactúan con los procesos diarios del organismo, etc., permitiendo así una mejor administración de los negocios mediante el uso de la tecnología, lo que influye de manera positiva en la toma de decisiones que la empresa realiza.

En la actualidad los directivos profesionales tienen la necesidad de usar la tecnología de la información para formar empresas competitivas, dirigir corporaciones y fundamentalmente proporcionar productos y servicios útiles a los clientes. Estos sistemas, tienen su base principal en los Sistemas de Información, con una diferencia sustancial en la aplicación final de los mismos, es decir los unos están orientados a toda la empresa, mientras que los otros vigilan sólo la parte del manejo adecuado de las distintas funciones de la organización, a nivel ejecutivo de mandos altos y medios.

Los sistemas de nivel gerencial se los planifica y diseña con la finalidad de que otorguen información imprescindible para las diferentes actividades administrativas, logrando de este modo la reducción en costos administrativos, carga de desarrollo a los ejecutivos, pasos y finalidades para toma de decisiones, etc., así como la oportuna intervención en procesos para el manejo adecuado de una institución.

En cuanto a toma de decisiones se refiere, existen sistemas que brindan apoyo y cuyo propósito es el de la planeación orientada al control y solución de problemas, también permiten anticiparse a requerimientos futuros.

"La toma estratégica de decisiones determina los objetivos, recursos y políticas de la institución. La toma de decisiones para el control administrativo se refiere principalmente a que tan eficaz y eficientemente se emplean los recursos y que tan bien se desempeñan las unidades operativas. El control administrativo requiere de una interacción cercana de quienes llevan a cabo las tareas institucionales;

[8] Sistema en ejecución.

ocurre dentro del contexto de las amplias políticas y objetivos establecidos por la toma de decisiones estratégicas. La toma de decisiones para el control operativo determina cómo llevar a cabo las tareas específicas establecidas por quienes toman las decisiones a niveles de mediana y alta gerencia, la determinación de qué unidades en la institución deberán llevar a cabo las tareas, estableciendo criterios para su conclusión y la utilización de los resultados."[9]

Todo esto permite grandes cambios en las organizaciones, ya sea en la productividad, en el liderazgo, eficiencia y eficacia.

1.5.2.1.2. Sistemas Expertos[10]

La Inteligencia Artificial estudia cómo lograr que las máquinas realicen tareas que por el momento son realizadas mejor por los seres humanos, es así que las redes neuronales, algoritmos genéticos, lógica difusa, agentes inteligentes y sistemas expertos, hacen uso de las técnicas de inteligencia artificial, la cual tiene como principal objetivo el desarrollo de máquinas que tengan un desempeño inteligente, es decir que operen como seres humanos pero en forma limitada.

Las Redes Neuronales son dispositivos inspirados en la funcionalidad de las neuronas biológicas, aplicados al reconocimiento de patrones que las convierten en aptas para modelar y efectuar predicciones en sistemas muy complejos.

Los Algoritmos Genéticos son algoritmos matemáticos de optimización de propósito general basados en mecanismos naturales de selección y genética, proporcionando excelentes soluciones en problemas complejos con gran número de parámetros.

Lógica difusa ofrece un mecanismo para que las computadoras puedan tratar con información imprecisa.

[9]Administración de los Sistemas de Información. Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon. Tercera Edición. Pág. 148

[10] http://www.laguia.com.ar/aaia.htm

La lógica difusa fue creada para trabajar con conceptos no definidos concretamente tales como grande, alto, joven, que no utilizan una lógica binaria (si/no). Los sistemas basados en lógica difusa han demostrado gran utilidad en una gran variedad de operaciones de control industrial y tareas de reconocimiento de patrones, desde el reconocimiento de escritura a la validación del crédito financiero. Una de las principales potencialidades de la lógica difusa cuando se la compara con otros esquemas que tratan con datos imprecisos, es que las bases de conocimiento de un sistema de este tipo es fácil de examinar, entender, mantener y actualizar.

Lo Agentes Inteligentes son componentes de software que monitorean el ambiente.

Los Sistemas Expertos utilizan los enfoques del razonamiento de la Inteligencia Artificial tales como: manipulación, razonamiento, percepción, aprendizaje, interpretación, diagnóstico, corrección, control, predicción, planificación, diseño y demás actividades intelectuales del hombre para resolver así las dificultades que presentan las organizaciones, en base a criterios ya dados y experiencia, que con el paso del tiempo el sistema va adquiriendo.

El Ingeniero en Informática Sistemas y Computación aplica los sistemas expertos para solucionar problemas que requieren ampliamente de la habilidad, sabiduría y experiencia del hombre.

1.5.2.1.3. Sistemas en Tiempo Real

Un sistema de tiempo real es un sistema informático que se caracteriza por interaccionar repetidamente con su entorno, debe producir una salida como respuesta a una entrada, en un tiempo específico. El lapso de tiempo entre la entrada y la salida debe ser lo suficientemente pequeño para que la respuesta temporal del sistema sea aceptable.

Este tipo de sistemas tiene su mayor aplicación en las instituciones bancarias y financieras, donde podemos encontrar una mayor área de acción y en donde los sistemas deben poder brindar soluciones probadas y seguras, soluciones que implican grandes planificaciones y estipulan una gran cantidad de trabajo.

1.5.2.2. Trabajo o Proyectos de Ingeniería de Hardware

Dentro de los proyectos que podemos encontrar en la ingeniería aplicada al hardware destacamos dos principales y sobre los que se desarrollan la mayoría de trabajos que el profesional de sistemas y computación emprende. Estas divisiones son los equipos computacionales que se encargan de realizar todos los procesos en determinados proyectos dentro de una organización y las redes y equipos de telecomunicaciones, con las cuales se puede obtener comunicación entre los distintos departamentos de la organización o incluso entre varios y diversos tipos de organizaciones, logrando agilidad en los procesos de manejo de información y optimización de recursos.

El Ingeniero analizará minuciosamente las necesidades actuales de la empresa y sus futuras ampliaciones, el trabajo abarcará el diseño de la red, la instalación del cableado, el suministro de equipos y tarjetas de red, la configuración de servidores y estaciones de trabajo, hasta la instalación de Sistemas Operativos, herramientas de productividad.

Para aquellos trabajo de equipos, podemos encontrar una división de los proyectos en los cuales se desenvuelve el ingeniero de sistemas y computación, los mismos que detallamos a continuación:

- Estudio de requerimientos y especificaciones técnicas
- Presupuesto e implementación
- Pruebas
- Capacitación
- Mantenimiento y Asistencia Técnica

Para la parte que tiene que ver con redes y equipos de comunicación, el campo de acción es un más amplio y se lo ha dividido en los siguientes:

- Diseño, presupuesto e implementación
- Pruebas de rendimiento y desempeño
- Capacitación
- Mantenimiento

1.5.2.3. Trabajo o Proyectos de Internet

El Internet es un campo de acción nuevo en donde el Ingeniero de Sistemas orienta sus esfuerzos y conocimientos a la realización de este tipo de trabajos.

Las empresas han visto en Internet una estrategia competitiva y es por tal razón que lo están aplicando en sus negocios, obteniendo grandes beneficios como son bajos costos, mayor alcance

Entre los tipos de proyectos de Internet que podemos encontrar están los siguientes:

- Proyecto de tipo informativo, el cuál trata sobre proyectos en los que es necesario solo codificar y poner información acerca de la empresa, sus funciones, trabajos, etc.
- Proyectos de tipo interactivo. El cual contempla la elaboración de sistemas que se manejan con bases de datos, envío de correo electrónico, y sistemas aplicados a la obtención de información específica para la empresa, así como el soporte y asistencia que el sitio o proyecto necesita.
- Proyectos de negocios, este engloba los anteriores proyectos a la vez que contempla la estrategia de mercado necesaria para lograr poner en marcha todo un negocio a través de los mercados digitales y medios virtuales de negociación como el Internet.

Estos trabajos o proyectos de Internet pueden contemplar las siguientes fases:

- Estudios precedentes y/o Preparatorios
- Definición de estrategia, arquitectura y estructura de la información
- Diagramación
- Identificación del Tiempo de Desarrollo y Presupuesto
- Diseño Preliminar
- Diseño Definitivo
- Programación
- Pruebas
- Puesta en funcionamiento
- Capacitación
- Mantenimiento

1.5.3. Fiscalización

Es el trabajo que realiza el Ingeniero en Informática Sistemas y Computación en asuntos de vigilancia y control al proceso de ejecución del objeto del contrato, tanto en su calidad, cantidad y costos previamente establecidos.

El Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación está facultado a realizar esta actividad siempre y cuando no sea el autor del diseño, esto debido a que no es ético que alguien se califique su propio trabajo.

1.5.4. Auditoría Informática

En la Auditoría Informática se requiere de un profesional que posea conocimientos específicos en este campo de acción, el cuál evaluará los diferentes procesos, procedimientos, elementos y recursos del departamento de sistemas de una empresa así como también determinará la efectividad y eficiencia del área de sistemas.

El Ingeniero otorgará un informe parcial, total y veraz de los resultados de su evaluación; el informe también contendrá las conclusiones y recomendaciones a seguir para garantizar la correcta operación del área informática.

En la auditoría el Ingeniero investiga varios aspectos como pueden ser:

Manejo de la información, seguridades de desarrollo, herramientas de desarrollo, estructura y funcionamiento del hardware y software, lenguajes de programación, procesamiento de datos, medios de almacenamiento, formas de acceso, base de datos, redes, metodologías y construcción de sistemas, documentación, y todo lo inherente al trabajo.

Pueden darse dos tipos de auditoria en una institución, las cuales son:

- Auditoría Informática interna
- Auditoría Informática externa.

La auditoría Informática interna la realizan los profesionales que operan dentro de la misma institución.

Para la auditoría externa se contrata al profesional para que emita su dictamen técnico.

Los dos tipos de auditoría informática permitirán asesorar a los empresarios para que tomen decisiones claras y precisas y para ejecutar los correctivos necesarios en el área de sistemas; una auditoría se la realiza a petición del cliente o de la institución.

1.5.5. Peritaje

Es aquella actividad que realiza el Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación para emitir un informe técnico en su especialización, sobre un sistema informático u objeto que se necesita conocer o aclarar sobre la calidad, validez, cumplimiento de especificaciones y costos reales del mismo.

El Ingeniero adquiere la responsabilidad de ejercer esta actividad con dignidad e integridad, obrando siempre bajo honradez sobre lo que deba informar.

En el caso de contratos de entidades públicas, privadas o personas naturales, el Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación presta sus servicios como perito siempre que haya sido designado por un juez.

1.5.6. Consultas de Oficina

Acción de emitir verbalmente, por escrito o por medios magnéticos un criterio o dictamen en las distintas actividades del ejercicio profesional.

Aquí podemos enumerar algunas de las más frecuentes y que son: avalúos, análisis de documentación técnica.

1.5.6.1. Avalúos

El Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación determinará el precio o costo de un sistema informático u objeto ya existente en una empresa, previa petición de los interesados, siendo éstos personal propio de la empresa o externos con la debida autorización de la misma.

1.5.6.2. Exámenes de Documentación Técnica

El Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación, realizará un análisis y emitirá su criterio sobre documentos técnicos ya elaborados, respecto a su calidad y costo .

1.5.7. Relación de Dependencia

Es la prestación de servicios profesionales de un Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación que recibe un sueldo o remuneración y depende de una Institución o Empresa pública o privada.

1.6. Análisis de la Ley de Consultoría con referencia al desempeño profesional

La Ley de Consultoría tiene un papel fundamental para regular la elaboración de proyectos y estudios de desarrollo dentro del Ecuador. En la misma se define a la Consultoría como "la prestación de servicios profesionales especializados, que tengan por objeto identificar, planificar, elaborar o evaluar proyectos de desarrollo, en sus niveles de prefactibilidad, factibilidad, diseño u operación. Comprende además la supervisión, fiscalización y evaluación de proyectos, así como los servicios de asesoría y asistencia técnica, elaboración de estudios económicos, financieros, de organización, administración, auditoría e investigación."[11]

El procedimiento de contratación de servicios de consultoría, debe ser estricto en lo referente a la preparación técnica de los profesionales, ya que una consultoría debe ser realizada por personal calificado y apropiado, para asegurar así el correcto cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades que se adquieren con terceros, asegurando de esta manera el cumplimiento satisfactorio de los trabajos contratados, ya que si no se controla la formación académica del profesional, se corre un gran riesgo de fracaso; este aspecto es tomado en cuenta en la Ley de

Consultoría, ya que se pone énfasis en que los consultores hayan adquirido su título profesional en establecimientos reconocidos conforme la Ley de Educación Superior.

Todas las personas profesionales que deseen ejercer la actividad de consultoría en el Ecuador, tienen el deber de inscribirse en el Registro de Consultoría, afiliarse a la Asociación de Compañías Consultoras del Ecuador, así como de poseer títulos universitarios y afiliaciones a sus respectivos colegios, tener conocimientos en el áreas que ofertan sus servicios, estar habilitados legalmente para ejercer su profesión, encontrarse cumpliendo las Leyes y Reglamentos respectivos que regulen el ejercicio profesional.

Aquellas empresas en donde se asocian personas para la práctica de consultoría deben contar con un equipo multidisciplinario de trabajo, que permita cubrir las perspectivas industriales, funcionales y de mercado relevantes al alcance de cada proyecto, potenciando de esta manera el alcance de sus resultados; logrando así garantizar calidad y firmeza a las soluciones propuestas.

La Ley de Consultoría que rige en nuestro país, toma en cuenta a las Universidades y Escuelas Politécnicas para ejercer la consultoría de conformidad con las disposiciones legales; esta oportunidad debe ser promocionada para que los estudiantes de las Universidades y Escuelas Politécnicas de los últimos niveles, la realicen como parte de un taller de ejercicio profesional dentro de la actividad académica, guiados siempre por profesionales capacitados en el campo; esto permitirá que los estudiantes adquieran conocimientos y destrezas que les ayudará notablemente en su desenvolvimiento laboral en la vida profesional, ya que en la Ley de Consultoría se menciona constantemente que el profesional consultor deberá tener experiencia y conocimiento previo en este tipo de actividad para poder ejercerla.

Si bien la Ley de Consultoría da prioridad a los consultores nacionales, lamentablemente por falta de recursos en el país los proyectos de desarrollo se financian con préstamos internacionales, razón por la cual el estado se ve obligado

[11] Ley de Consultoría. Capítulo I Del Ámbito de la Ley. República del Ecuador. Articulo I

a aceptar esos financiamientos con condiciones como la de contratar consultoría extranjera, asociada a consultoras nacionales, sin tomar en cuenta el aspecto en donde se especifica que las compañías extranjeras solo podrán realizar consultorías en el caso de que no exista experiencia o capacidad técnica por parte de la consultoría nacional.

1.7. Análisis de la Ley de Contratación pública en lo referente al desempeño profesional del Ingeniero en Sistemas

La Ley de Contratación Pública expresa que "Es necesario contar con un instrumento legal que regule adecuadamente los diversos aspectos de la contratación pública en el país, en forma ágil y adecuada a las características del desarrollo económico y técnico actual, y aclare o elimine los casos de duda o los vacíos en la aplicación de las normas legales".

Claramente la Ley especifica que regulará la contratación pública en el país, pero la Ley se encuentra desactualizada ya que no abarca a la profesión de Informática, Sistemas y Computación, especialmente en el reglamento de " Determinación de Etapas del Proceso de Ejecución de Obras de Prestación de Servicios Públicos", donde se menciona el alcance de las etapas (prefactibilidad, factibilidad evaluación, financiamiento, diseño, ejecución, construcción y mantenimiento) de los procesos de ejecución de obras o prestaciones de servicios públicos, enfocado a proyectos de memorias, planos, especificaciones, cálculos, trabajos de construcción, aplicación, modificación y otros, pero no toman en cuenta aquellos proyectos informáticos destinados a crear procedimientos automatizados para el cumplimiento de actividades específicas del hombre o de una colectividad.

1.8. Análisis del aspecto Legal para el establecimiento de aranceles de un grupo colegiado

Es responsabilidad de cada Colegio Profesional elaborar los aranceles de su rama. Al realizar el estudio de sueldos, es importante tener en cuenta las recomendaciones y criterios de las entidades del sector público y privado, con el objeto de que los valores que se determinan estén acorde con la realidad del país. En el caso de los Colegios de Ingenieros, éstos deberán presentar la propuesta de los aranceles a la SIDE para su aprobación y luego en el Consejo Nacional de Remuneración (CONAREM) organismo que depende del Ministerio de Trabajo y Bienestar Social.

En la SIDE no existe una base legal, ni estándares de cómo se deben elaborar los aranceles de un Colegio Profesional de Ingenieros. El planteamiento de los aranceles por parte de los Colegios se lo ha hecho tomando en cuenta los trabajos específicos de los profesionales en sus diferentes especialidades; es así que se ha establecido en base al título el campo de acción de un profesional. Clasificado los diferentes tipos de trabajo que el profesional puede realizar se calcula los honorarios tomando en cuenta la experiencia del profesional, la complejidad y duración del trabajo.

Una vez ya formulados los aranceles de un Colegio de Profesionales, los honorarios establecidos son los mínimos y ningún profesional debe disminuirlos por ningún concepto, pero si puede cotizar un valor superior.

Los honorarios pueden ser recalculados en aquellos casos donde existan variaciones de precios y plazos durante la ejecución del trabajo, debidamente justificados.

Los aranceles de un Colegio de Profesionales tienen que ser revisados periódicamente, dados los cambios económicos que se dan en nuestro país.

1.9. Análisis de aranceles de otros Colegios Profesionales

Para el estudio de los aranceles de otros Colegios de Profesionales se ha considerado al Colegio de Arquitectos, del Colegio de Ingenieros Civiles y al Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

De acuerdo al análisis efectuado a los aranceles de los Colegios de Profesionales antes citados, se ha podido apreciar lo siguiente:

En el reglamento de aranceles del Colegio de Arquitectos del Ecuador, se hace hincapié primeramente a la importancia que tiene la propiedad intelectual, recalcando que terceros no podrán repetir los mismos diseños sin el expreso consentimiento del autor y el reconocimiento de los honorarios respectivos.

Dicho arancel tiene como finalidad fijar los honorarios mínimos a percibir los arquitectos del Ecuador.

En algunos tipos de trabajos que pueden ejercer los arquitectos como es el caso específico de estudios, los honorarios son fijados entre las partes tomando en cuenta lo estipulado en las leyes pertinentes. Cabe comentar que sería mejor que el Colegio de Arquitectos tome en cuenta además a la Ley de Consultoría, ya que el fijar entre las partes los aranceles no da mucho respaldo a un arquitecto, especialmente a aquellos que recién empiezan a ejercer su actividad profesional. Al parecer debería existir una justificación clara de qué parámetros deberían ser tomados en cuenta en este tipo de trabajo, lo cual se lo hace en la Ley de Consultoría. El colegio de arquitectos calcula la mayoría de sus aranceles en base a la Unidad de Valor Constante (UVC), lo que en la actualidad ya no es aplicable porque nuestro país entró en proceso de dolarización, razón por lo que los arquitectos se encuentran en la necesidad de replantear nuevamente sus aranceles.

Los aranceles de los Ingenieros Civiles han sido determinados a través de un estudio a fondo de todos los agentes que intervienen en el cálculo y determinación de los honorarios de los profesionales. Es así que ellos han realizado un análisis

abarcando varios puntos fundamentales como es el caso particular de la experiencia que el profesional pueda tener, los títulos académicos obtenidos, las funciones desempeñadas, ya que estos factores son imprescindibles en el caso laborar en relación de dependencia, en donde los honorarios del profesional se fijan por el sistema de escalafón, los cuales no podrán ser inferiores a lo establecido en la Ley de Escalafón . Los Ingenieros Civiles han estado pendientes de revisar que tan actualizados y aplicables están sus aranceles y escalafón .

El Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos está realizando un estudio para un nuevo planteamiento de sus aranceles, que esté acorde con la realidad económica de nuestro país, situación que debe ser también tomada en cuenta por los otros Colegios de profesionales.

CAPITULO II

2. EVALUACIÓN ECONÓMICA

2.1. Análisis de la situación Económica del País

El Ecuador está atravesando por una severa crisis económica que ha ocasionado una alza desmedida en el costo de vida, un incremento constante de la inflación y elevadas tasas de desempleo.

El desmedro de nuestra economía se ve reflejado claramente en la disminución de la demanda de bienes y servicios así como del mercado de trabajo, la caída del salario real y el alza de precios, que han acrecentado la pobreza popular y de la clase media, e inclusive ha originado la salida de trabajadores hacia otras latitudes. La información oficial que nos da el INEC[12] sobre los niveles de ocupación a diciembre del año 2000 es:

Ocupados plenos: 28,7 % de la población económicamente activa
Subempleados: 56,9 %
Desocupados: 14,4 %.

El nivel de pobreza del Ecuador según los estudios realizados en 1994 por Living Standards Measurement Study (LSMS)[13] nos indica que el nivel de pobreza está por el 35% de la población y que existe un 15% de pobreza extrema en el país[14]. Entendiendo por pobreza, aquellos hogares que tienen un ingreso mensual inferior al necesario para cubrir la canasta básica[15] y como pobreza extrema aquellos hogares que no pueden satisfacer las necesidades mínimas vitales como es el caso de alimentación, salud y vivienda.

[12] ttp://www4.inec.gov.ec/principal.htm
[13] http://instruct1.cit.cornell.edu/Courses/crp522/ecuador.htm
[14] http://www.lanic.utexas.edu/la/region/news/arc/lasnet/1995/0614.html
[15] Boletín de Índice de Precios al Consumidor Urbano, Octubre del 2000

El diario El Comercio del miércoles 22 de Noviembre del 2000 en un artículo sobre la proforma presupuestaria del 2001 menciona datos acerca del presupuesto del Estado, los mismos que no ofrecen una salida a los graves problemas económicos que se viven dentro de la nación. En este artículo se señala los graves problemas que afronta el Ecuador principalmente en el desarrollo económico, ubicándolo como uno de los más atrasados en Latinoamérica. Cabe mencionar que toda la región ha sufrido muchos problemas económicos y que en general para los latinoamericanos los últimos tiempos no han sido de prosperidad, especialmente nuestro país que se ha visto afectado por las crisis políticas.

El sector posiblemente más afectado en este tipo de crisis es obviamente el de los más necesitados, gente normalmente de escasos recursos y que; económicamente hablando, es el de los trabajadores de las empresas, motores que mueven el aparato productivo del país y que cada día, dadas las irreparables pérdidas que en ocasiones se dan en las empresas, determinan su cierre y despidos respectivos, por lo que se ven obligados a buscar trabajo en actividades para las cuales no están capacitados, o lo que es peor, sobre capacitados, creando una economía informal que lejos de beneficiar al país lo perjudica. Si a esto sumamos un estrangulamiento financiero dado por la falta de pago de la deuda externa y grupos como el Club de Paris, concluimos que el Ecuador posee una deuda pública[16] externa que es igual a la producción total del mismo, que el gasto social sigue siendo bajo dentro de los presupuestos fijados por el gobierno y que la redistribución de las riquezas no es la adecuada, generando muy poco beneficio para los sectores realmente más necesitados.

Existen, como se anotó anteriormente, distintos factores que generan los niveles de pobreza[17] que el país atraviesa. Sin embargo, estos factores no son relevantes a la hora de tomar decisiones y hacer proyecciones, dado que los gobiernos de turno no se fijan en estos factores, sino en datos netamente económicos y que tienen su pilar fundamental en los precios de nuestro principal producto de exportación, el petróleo.

[16] http://www.bce.fin.ec
[17] http://www.worldbank.org/poverty/spanish/mission/up2.htm,

A pesar de todo, es menester tratar acerca de estos factores, principalmente de los generados en el sector rural, sector en donde los niveles de pobreza han registrado marcas realmente alarmantes y nunca antes vistas, ni siquiera por las proyecciones en el país. Estos factores se deben básicamente a:

- bajo nivel educativo
- bajo nivel de integración al mercado
- falta de empleo
- etnicidad

En el sector urbano, sector del que se posee mucha más información, los factores de pobreza son debido a:

- nivel educativo deficiente
- empleo en el sector informal (subempleo)
- baja participación de la mujer en el trabajo

En el país existe una gran diferencia en la distribución del ingreso, es así que los ricos superan en más de 60 veces al ingreso de los pobres, afectando de este modo los ingresos promedios per capita de los ecuatorianos y definiendo estructuras que no son las adecuadas para el ingreso de capitales al Ecuador, por medio de las exportaciones hacia otras naciones.

En efecto, el Ecuador carece de reservas monetarias y dispone de un crédito externo restringido, ya que el Fondo Monetario Internacional (FMI)[18] ha catalogado al Ecuador como un país de alto riesgo, por lo tanto no sujeto de crédito. Es por esta razón que el gobierno se ve en la necesidad de afrontar el déficit presupuestario en base a un plan económico que genere ingresos al país basándose principalmente en la creación de impuestos, desarrollo y promoción del turismo, promoción de la inversión extranjera y el aumento de las exportaciones para dar un

http://www.eurosur.org/NGONET/tr9222.htm

[18] http://www.imf.org/external/spa/index.htm

mayor valor agregado a los productos. Para que el plan económico tenga éxito, se requiere que el país controle debidamente la recaudación de impuestos para evitar la evasión de los mismos, que el gobierno invierta en infraestructura apropiada para el turista, que quienes desarrollen proyectos sustenten debidamente sus propuestas, que se mejoren las condiciones del empresario en el Ecuador y que los exportadores conozcan las características de los mercados extranjeros.

Para nadie es ajeno que el Estado (en los períodos 2000 y 2001) no posee los recursos necesarios y suficientes para reestablecer su economía, ni tampoco puede al momento dar todas las facilidades para lograr una reestructuración de la distribución de la riqueza. Sin embargo los ecuatorianos debemos buscar opciones de cambio que nos generen estabilidad y dar apoyo a las ideas nuevas y que tengan validez. Reflejo de ello lo encontramos en la privatización que se ve como una gran opción y solución para el Estado, mediante la venta de activos que normalmente son monopólicos y no ofrecen los servicios adecuados y que con un manejo correcto y una inversión de capitales frescos, retribuirían al país los recursos que tanto necesita para su desarrollo. Dentro de los ejemplos que podemos citar para las privatizaciones, y que son tal vez los más necesarios, tenemos las empresas de telecomunicaciones, las empresas de electricidad, entre otras. Cabe recalcar que no se debe dejar de lado las inversiones e incentivos al resto de sectores, ya que es necesario implantar el sentido de unidad en el país, para de esta forma, mediante el desarrollo de sectores con amplia formación ancestral, como por ejemplo, el agrícola, podamos generar los recursos necesarios para hacer del país, en un futuro no muy lejano, una tierra de desarrollo donde nuestros hijos puedan vivir sus vidas de una manera digna.

2.1.1. Análisis Costo de Vida (INEC)

En el Ecuador, el Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador (INEC)[19], es la entidad encargada de satisfacer los requerimientos nacionales de información

[19] ttp://www4.inec.gov.ec/principal.htm

estadística socio-económica, tales como: censos de población, vivienda, y agropecuarios, costo de la canasta familiar, precio de los principales productos y servicios públicos y otros datos que reflejan la situación del país y que se puede utilizar en evaluaciones y análisis que nos permitirán conocer la realidad socio-económica del país y tomar medidas que pueden mejorar la forma de vida de los ecuatorianos así como su visión de la realidad internacional.

Los datos obtenidos del INEC, facilitan en la mayoría de los casos la realización de proyecciones a corto y largo plazo de planificaciones estratégicas de las empresas existentes en el país y de las nuevas empresas que realizan estudios para ver si su factibilidad va a ser la adecuada. Pero, estos datos no son realmente los más exactos ni veraces, es decir las empresas no pueden cifrar todos sus esfuerzos ni su planificación en los reportes de esta entidad, ya que al hacerlo estarían basándose en datos imprecisos e inexactos, fijándose metas muy difíciles de cumplir, hechos que se verían reflejadas en la falta de cumplimiento de objetivos y en el bajo desarrollo de la empresa.

Una de las principales razones por las cuales la confianza en las entidades del Estado ha decrecido a nivel general, es la falta de información veraz, que en el caso específico del INEC está atrasada, ya que posee datos de años anteriores no muy adecuados a la actual fase que el país atraviesa en los períodos 2000- 2001, o la manera como son recopilados no es la más adecuada obteniendo de esta forma información que no está basada en la real situación de la nación. Con estos antecedentes, damos paso a un breve análisis del costo de vida de los ecuatorianos.

La mayor parte de los ingresos de los hogares de la clase media y media baja, proceden de remuneraciones de empleos públicos y privados, del comercio formal e informal, rentas de propiedades, pensiones de jubilación, etc con los que deberán cubrir, los gastos de alimentación, vivienda, salud, educación, transporte, y asuntos personales. Estos ingresos se han visto diezmados en los últimos años debido a las grandes debacles económicas que ha tenido que soportar el país y a una falta de mecanismos adecuados para salir de éstas e implementar políticas de recuperación.

Los hogares ecuatorianos, como en todas las naciones del mundo están conformados por distintas clases sociales, pero en la actualidad la clase baja y de la pobreza tienden a ser las predominantes, debido a la gran desigualdad de los ingresos y consumos que registra la población, y es así que la mayoría de ésta apenas logra cubrir en forma muy limitada los gastos de alimentación y vivienda; según información del INEC el 78.5 por ciento de la población no tiene acceso a la canasta familiar básica, dejando este privilegio solamente el 21.5 por ciento restante, es así que en diciembre del año 2000, la canasta familiar básica tuvo un costo de USD $ 252.93 y la canasta familiar vital es de USD 186.28 La inflación principalmente se debe al incremento de precios en los artículos relacionados a: alquiler, agua, electricidad, gas y otros combustible (21,9%); vestido y calzado (21,2%); y, alimentos bebidas y tabaco (17,7%).

A continuación se detalla en el cuadro los principales indicadores de inflación obtenidos del INEC.

PRINCIPALES INDICADORES	
Índice de Precios al Consumidor Diciembre 2000	
Variación mensual:	2.46 %
Variación anual:	91.00 %
En lo que va del año:	91%
Canasta familiar básica:	USD 252.93
Canasta familiar vital:	USD 186.28
Índice de Precios al Productor Noviembre 2000	
Variación mensual:	1.92 %
Variación anual:	98.87 %
En lo que va del año:	88.78 %
Indicadores de empleo 1999	
Ocupados plenos:	28.7 %
Subempleos:	56.9 %
Desocupados:	14.4 %

Cuadro 2.1
Fuente: INEC.
Elaboración: INEC, año 2001

El diario El Comercio en su artículo sobre la proforma del año 2001, nos informa que entre 1995 y el 2000 se ha estado dando un deterioro social acelerado, tal es así que los pobres se han duplicado, llegando a la cifra de 8,4 millones, hay 1500 nuevos niños pobres por cada día y el gasto social cayó 22 por ciento en educación y 26 en salud. A esto se debe agregar la grave situación que ha llevado a muchos ecuatorianos a cumplir un lamentable cupo de flujo de 500 mil emigrantes en los últimos dos años. El ingreso de dinero por habitante se redujo a la mitad entre 1998 y 2000, produciéndose las consecuencias que para todos son conocidas; la producción nacional cayó 45 por ciento y el año pasado los salarios reales perdieron el 40 por ciento de su valor; a esto se aumenta la pobreza en un 70 por ciento de la población con un desempleo del 15 por ciento, lo que nos lleva a la inevitable conclusión de que estamos atravesando una crisis muy grande.

2.1.2. Análisis de sueldos del sector público y privado

Sector Público[20]

En el Ecuador se consideran como entidades del sector público a las siguientes:

- Organismos y dependencias administrativas del Estado;
- Entidades que integran la administración provincial o cantonal, dentro del régimen seccional; y,
- Las personas jurídicas creadas por la ley para el ejercicio de la potestad estatal o para la prestación de servicios públicos o para actividades económicas asumidas por el Estado y las creadas por acto legislativo seccional , para la prestación de servicios públicos.

A continuación se detalla información sobre el Registro Oficial No. 714 del 3 de enero del 1975 donde se establece la Ley de Remuneraciones de los Servidores Públicos, que determina el sistema de pagos. La remuneración del servidor público

comprende el sueldo básico determinado en la correspondiente escala y las asignaciones complementarias, gastos de representación, pago por delegaciones o representaciones y horas de trabajo en exceso de la jornada ordinaria.

Se entiende por sueldo básico a la cantidad mínima de dinero que se le paga a la persona por la prestación de servicios. Este dato es aplicable a ambos sectores, tanto el privado como el público

Las asignaciones complementarias constituyen bonificaciones adicionales al sueldo básico como son:

- Subsidio por antigüedad
- Subsidio por circunstancias geográficas
- Décimo tercero, décimo cuarto, décimo quinto.
- Bonificación por responsabilidad
- Bonificación por títulos académicos
- Gastos de Representación

El subsidio por antigüedad es el derecho del servidor público por los años de servicio prestados, tomados en cuenta desde su inicio hasta su jubilación.

El subsidio por circunstancias geográficas se da cuando el servidor público debe trasladarse de manera definitiva a un lugar distinto al de su sede determinada en el nombramiento, esto es por ejemplo, cuando los profesores rurales deben dictar sus clases en escuelas lejanas a un sitio urbano. Otra circunstancia aplicable a este subsidio es la que el servidor público que ha estado trabajando por algún tiempo en un sitio donde ha fijado inclusive su residencia, por necesidad del trabajo deba desplazarse a un sitio distinto.

Décimo tercero, décimo cuarto, décimo quinto son remuneraciones que corresponden a un valor equivalente de su sueldo básico.

[20] http://www.georgetown.edu/pdba/Comp/comparative.html.

Bonificación por responsabilidad, es un estímulo que se le da al servidor público en mérito a la naturaleza de las funciones que desempeña.

La bonificación por títulos académicos, es una retribución que se concede a los servidores públicos que posean títulos académicos adicionales a los establecidos como requisitos mínimos.

Los gastos de representación, son asignaciones complementarias en razón al desempeño de las funciones y jerarquía de puestos.

La Dirección Nacional de Personal[21], la misma que valora las clases de puestos del servidor público, formulará la escala de los sueldos básicos así como sus reformas, las cuales tiene que ser aprobadas conjuntamente con el Comité Nacional de Presupuesto[22]. Para formular la escala de sueldo básico se tomará en cuenta varios puntos:

- Niveles de responsabilidad
- Niveles de remuneración predominantes
- Costo de vida
- Posibilidades fiscales

La Dirección Nacional de Personal además de valorar, enmarcará las clases de puestos dentro de las escalas de sueldos básicos, para lo cual tomará en cuenta lo siguiente.

- La naturaleza, complejidad, dificultad y responsabilidad del trabajo,
- Riesgos del trabajo,
- Requisitos de estudios, títulos, experiencia y conocimiento para desempeñar el puesto,
- Necesidad de tecnificación o especialización
- Otros factores

[21] Ley de Remuneraciones del los Servidores Públicos, República del Ecuador.
[22] Ley de Remuneraciones del los Servidores Públicos, República del Ecuador.

Sector Privado[23]

El sector privado está integrado por empresas cuya propiedad corresponde a una o varias personas naturales o jurídicas de derecho privado y en general, por empresas que no estén comprendidas en los otros sectores de la economía.
Los salarios en el sector privado se fijan de mutuo acuerdo entre el trabajador y el empleador, cualquier discrepancia que existiere entre las partes se resuelve en base al Código de Trabajo[24] y todo su reglamento. En este código, se establecen valores de pago mínimo sobre los que las empresas deben basar sus presupuestos y ofrecer a sus empleados dichos salarios, sin embargo, en la mayoría de los casos, en especial en los sectores rurales, estas reglas no son acatadas de tal forma que la gente que presta los servicios para un patrono frecuentemente es explotada.

La composición del salario para un empleado privado está dado por el salario base más los complementos salariales, esto en la mayoría de profesiones y en los distintos campos de la economía nacional, además, algunos de los colegios de profesionales del Ecuador fijan sus aranceles mínimos, aranceles que son la base que las empresas deben tomar para el pago de los profesionales de las distintas áreas de la producción, pero éstos no son respetados por las empresas y dadas las situaciones como las que se viven actualmente, los profesionales aceptan salarios bajos o son mal remunerados, lo que afecta directamente a los aranceles impuestos por dichos colegios, haciendo del trabajo de éstos un trabajo inútil.

Los salarios profesionales no son iguales de un lugar a otro aún dentro de la misma ocupación profesional, nuestra realidad es que el trabajo de un hombre muchas veces vale más que el de otro, la mayoría de veces se debe a que el valor del trabajo de una persona depende de cuántas otras personas realizan lo mismo y si un oficio tiene mayor demanda que otros se aumentará considerablemente el salario que se le debe pagar al profesional. Otra de las grandes causas de la desigualdad de salarios es la falta de conocimiento del mercado de trabajo, ya que nadie sabe con exactitud qué valor está pidiendo y pagando el otro, ya que los

[23] http://www.georgetown.edu/pdba/Comp/comparative.html.
[24] Regula las relaciones entre empleados y trabajadores en el Ecuador.

profesionales no tienen idea de cuanto se paga por el trabajo de su especialidad en otra región, y tampoco se sabe el salario que pagan en las diferentes industrias.

Normalmente en las empresas privadas los factores que determinan el salario de cualquier profesional es definido por la habilidad y productividad que tiene el empleado para trabajar y también por la demanda de su trabajo; pero lamentablemente en el sector público los dotes que pueda llegar a tener el profesional influyen muy poco en el salario; ya que en la mayoría de casos del sector público existe evidencialmente una gran influencia por parte de los políticos, los cuales sólo ven sus intereses de por medio; colocando a personas vinculadas a su partido en los puestos públicos estratégicos; reemplazando a empleados excelentes y además se les paga a dichas personas, que muchas veces no son ni siquiera profesionales, salarios exuberantes mientras, que el personal que si es valioso se tiene que resignar a ganar poco.

Los salarios en el Ecuador siguen cayendo diariamente, independientemente si un trabajador sea público o privado; pero por lo general los salarios del sector público son bajos y presentan malas condiciones de trabajo; es así que se evidencia la necesidad de garantizar que los trabajadores públicos ganen más con la condición de que cumplan un trabajo productivo, evitando la corrupción derivada de la ingerencia indebida por parte de la política que da origen al crecimiento excesivo y desordenado de sus empresas que en vez de ser productivas llegan a convertirse en ineficientes, es por esto que el estado debe plantear la asignación de presupuestos ajustándose a las necesidades del País; siendo ideal el ofrecer mejores servicios a la sociedad y ofreciendo a su personal un salario bien remunerado, tomando en cuenta que este personal deberá ser preparado para el desempeño de sus funciones , así como el de ofrecer al trabajador adiestramiento y capacitación continua que permita desarrollar la inteligencia y destreza del empleado público.

El Sector público tiene la necesidad de solicitar la creación de una política remunerativa que vaya acorde a la realidad económica, social y política del país. Formulando un nuevo sistema salarial, basado en principios de equidad, productividad y competitividad, lo que conllevaría a elevar el nivel de vida del

servidor público ofreciéndoles una forma de vida decorosa y velando por su bienestar social.

En el sector privado, si bien las empresas se basan en los dictámenes de la ley, es cierto también que en algunas empresas los beneficios aumentan por políticas propias de compensación, lo que incentiva a los trabajadores a esforzarse más y obtener lo justo por el tipo de trabajo realizado. Normalmente las empresas que tienen este tipo de remuneraciones, son empresas extranjeras, las cuales remuneran además a sus empleados de acuerdo a su preparación profesional, ejemplo que ha sido tomado por algunas empresas del país que están en desarrollo y cuyas proyecciones de crecimiento son favorables. Si todas las empresas privadas aquí en el país ofrecieran pagos justos a sus trabajadores, la gente, realmente preparada, no saldría del país para buscar lugares en donde obtengan lo justo por su trabajo y preparación, de este modo podríamos engrandecer y sacar adelante nuestro país.

2.1.3. Costos de educación

Es una realidad para todos que la educación a nivel de postgrados y especializaciones es excesivamente cara para nuestra economía, pero así mismo es sorprendente lo rápido que se dan los avances y cambios en el área informática, es por tal razón que es fundamental la auto educación del profesional y ahora es muy fácil debido a los grandes avances tecnológicos como el Internet donde se nos brinda una amplia información sin costo en todos los campos, pero de manera especial en el informático que es el que a nosotros nos compete. Así mismo muchas empresas costean cursos para sus empleados con la finalidad de que éstos adquieran profundos conocimientos, los cuales deben ser retribuidos a la empresa que normalmente es la que corre con los gastos de este aprendizaje.

Hay que tener en cuenta que para las empresas, y dadas las actuales maneras de comercialización y competitividad, es mucho más rentable que prepare a sus empleados, ya que al capacitarlos y formarlos la empresa obtiene réditos

económicos y de desarrollo a largo plazo y mirando siempre para adelante. Una modalidad es la que llaman el aula virtual, que es la educación a la distancia ayudada por la tecnología en telecomunicaciones. La educación a distancia combina elementos tecnológicos como el Internet y videoconferencias que han ampliado las posibilidades de educación venciendo dificultades como tiempo y distancia; los usuarios acceden al sitio web; bajan el pénsum de estudios, si surgen dudas el usuario puede consultar al profesional mediante correo electrónico o foros de discusión, en el caso de videoconferencias, éstas suceden en tiempo real, sin embargo, no son de común utilización, dado que los recursos tecnológicos necesarios para su puesta en marcha son excesivamente costosos, lo que dificulta su expansión a niveles de uso académico cotidiano.

La educación de las personas que tienen que ver con la rama de sistemas e informática es costosa y sacrificada, esto dados los constantes cambios que se presentan en las diferentes ramas y plataformas que se utilizan en las empresas, como por ejemplo: bases de datos, telecomunicaciones, ingeniería de procesos, proyectos de desarrollo, seguridades, redes computacionales, etc. Esto se refleja en los costos que deben desembolsar las empresas en unos casos y los empleados en otros. Esto se ve reflejado en las remuneraciones que los empleados o las empresas perciben por el trabajo realizado y en las empresas que buscan gente preparada y capaz de resolver problemas que se presentan de forma continua y deben actualizar sus fuentes de información y sus procesos a las nuevas tendencias que los mercados globalizados requieren.

Dentro del esquema que a nuestro medio compete, las empresas no pueden costear los altos egresos que un empleado les significa, perdiendo de esta manera, en muchos de los casos, gente que realmente está muy bien preparada y que ve su mejor oportunidad de trabajo en el exterior, quitando de esta forma ingresos al país y contribuyendo al desarrollo de otras naciones.

2.1.4. Costos de producción (Informático)

En una organización o empresa se realizan tres funciones básicas que son producción, ventas y administración. Para cumplir estos fines las empresas u organizaciones tienen que realizar desembolsos como pago de materia prima, materiales indirectos, mano de obra, gastos generales de fabricación, es por esto que los costos de producción son aquellos que se dan por transformar la materia prima en un producto terminado, por ejemplo en el caso informático los costos de hardware, software, personal, etc para realizar un proyecto de sistemas.

Cotizar un producto constituye la oferta del precio, pero cómo saber si el precio a fijar es justo para la empresa u organización y razonable para el cliente?, la respuesta está en evaluar el proyecto informático precisando las ventajas y desventajas financieras, económicas y sociales.

2.1.4.1. Costos de implementación de Sistemas[25]

Todo proyecto antes de ser implementado tiene que ser evaluado para poder establecer si es factible de realizar, por ello existe la necesidad de planificar y así organizar los medios y recursos disponibles con la finalidad de alcanzar los objetivos con eficacia y a menor costo.

A un sistema informático se lo considera como el conjunto de componentes físicos (hardware), lógicos (software), de comunicación y humanos, que permiten el tratamiento de la información. Por tal razón la determinación de su costo esta ligada a cada uno de los componentes antes mencionados y que se relacionan entre sí, para de esta manera obtener costos que se acerquen mucho más a las realidades empresariales y al mismo tiempo satisfagan tanto al productor cuanto al consumidor.

[25] Análisis y Diseño de Sistemas, Kendall y Kendall, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., México.

Para el pronóstico de costos en la implementación de un sistema, se deben tener en cuenta algunas variables, sin embargo, la condición principal es la disponibilidad de datos históricos acerca de funciones, mercadotecnia, producción, aceptación de la gente, facilidad de uso, etc., que permitirán conocer el comportamiento del sistema en los mercados hacia los cuales está orientado.

Los costos, dentro de las proyecciones de elaboración y de comercialización de una empresa, son de tipo tangible e intangible. Dentro de los costos tangibles, costos que son de los más manejables por gerentes de la empresa, se encuentran el costo de equipos, de recursos, de tiempo y otros como salarios. Estos costos son variables, y normalmente están ligados a actividades reales, es decir a un tipo de trabajo que se puede ver y estimar, es decir se puede controlar.

Los costos intangibles son muy difíciles de estimar, ya que dependen de ciertos parámetros, los cuales muchas de las veces están fuera del alcance de la empresa y de los mandos gerenciales de la misma, sin embargo, estos costos son tal vez, el mayor costo que puede tener una empresa, ya que de éste dependerá el éxito o fracaso de un proyecto, especialmente en el área de sistemas. Entre los costos intangibles podemos anotar los siguientes: fallas del sistema, la productividad no es reflejada en los niveles adecuados, si una empresa es líder en su rama, los proyectos que ésta realiza deben tener la capacidad de mantener ese liderazgo, para lo cual se deben mejorar procesos constantemente. Otro ejemplo de costo intangible lo encontramos en la imagen que la empresa proyecta a sus clientes, ésta debe ser clara y fuerte para que los clientes siempre encuentren en ella un aliado al que sepan identificar, logrando de este modo clientes satisfechos y crecimiento para los proyectos de sistemas de la empresa que los desarrolla.

La estimación de costos de un Sistema Informático conlleva a realizar una evaluación del proyecto para poder comprobar y alcanzar los objetivos con un menor costo financiero, teniendo en cuenta los recursos y medios disponibles así como los aspectos políticos, sociales y culturales de nuestra sociedad; este estudio permitirá la identificación de los requerimientos de capital a invertir, los recursos financieros que se utilizarán y su distribución en las diferentes etapas del desarrollo

del sistema. La evaluación nos ayudará a determinar la rentabilidad de la implementación del proyecto ya que nos indicará le relación beneficio/ costo, la Tasa Interna de Retorno (TIR)[26], periodo de recuperación del capital, Valor Actual Neto (VAN)[27], entre otros.

2.1.4.2. Costos de Software

El Software, es uno de los componentes principales de un sistema y mediante la utilización de éste en los distintos campos del quehacer humano ha llegado a convertirse en pilar fundamental de las empresas y organizaciones. Además la difusión de un software de gran utilización y funcionalidad, hace que se propague alrededor del mundo, siendo utilizado por distintas personas tanto a nivel empresarial como del hogar, redituando las respectivas ganancias a sus creadores y productores.

Hace algunos años no se consideraba al software como un elemento costoso dentro de los sistemas aplicables de una empresa, pero la tendencia actual y los constantes desarrollos en este campo , hacen que hoy en día este sea o se esté convirtiendo en el recurso más caro de los sistemas informáticos aplicados en organizaciones, especialmente comerciales. Determinar cuál es el coste del software significa realizar estimaciones cuantitativas de variables aplicadas a cada sistema que se crea, siendo varias las que afectan al coste final. Dentro de las variables más importantes podemos encontrar las que representan y engloban a los recursos humanos, técnicas de entorno, políticas de la empresa, proyecciones y desarrollo, etc.

Se debe tener en cuenta además que las empresas que desarrollan software tienen como fin, en la mayoría de las ocasiones, la comercialización y distribución del proyecto desarrollado, pero así mismo pueden tener proyectos de desarrollo que

[26] Preparación y Evaluación de Proyectos, Manual Práctico, Segunda Edición, Marco Caldas Molina, Publicaciones H Quito – Ecuador, 1994, Pág. 176.
[27] Preparación y Evaluación de Proyectos, Manual Práctico, Segunda Edición, Marco Caldas Molina, Publicaciones H Quito – Ecuador, 1994, Pág. 171.

únicamente sean aplicables a nivel local, es decir sólo tengan valor para la empresa en sí y no se piense en su comercialización posterior.

Dentro de la gestión de un proyecto de software, la planificación constituye un actividad de gran importancia que involucra el establecimiento de objetivos y metas para un propósito y las estrategias, políticas y procedimientos para alcanzarlas. Para un proyecto de software se debe realizar un buen plan, pero lamentablemente es una tarea difícil debido a la estimación de costos, esfuerzos y plazos realistas, ya que los datos con los que se cuenta muchas de las veces no son los adecuados y se debe tener muy en cuenta que el trabajo principal, la base del proyecto es intelectual, es decir no es un producto físico que se puede valorar fácilmente, sino un costo que trata más con el intelecto y desarrollo que la persona que realiza posee.

El factor que determina el costo principal es el tamaño del producto que está en relación directa con el esfuerzo del desarrollo (costo intangible) por lo que hay que considerar variables como tecnología, tipos de recursos y complejidad. Debido a esta problemática se han establecido soluciones como el uso de registros históricos sobre el esfuerzo requerido para su aplicación y de medidas del tamaño, también se ha estimado los costos utilizando modelos matemáticos .

2.1.4.2.1. Cálculo de Costos[28]

Existen varias formas para poder calcular los costos de un determinado producto de software y todas son importantes y tienen puntos a destacar, sin embargo, las más representativas y que a nuestro criterio merecen ser reseñadas brevemente son las siguientes:

- Técnicas de descomposición
- Modelo empírico

[28] Ingeniería del Software. Un enfoque práctico, Tercera edición. Roger S. Pressman. Grupo Editorial McGraw-Hill. España. Pág. 80

- Herramientas automáticas de estimación

2.1.4.2.1.1. Técnicas de Descomposición

Se basa en la frase "divide y vencerás", descompone a un proyecto de software en base las funciones y tares principales del software dividiendo así los problemas y haciéndolos más manejables. Al resolver individualmente cada problema se combina las diferentes soluciones encontrando la adecuada de manera más efectiva y con ahorro de tiempo y dinero.

2.1.4.2.1.2. Modelos empíricos

Cada modelo se basa en la experiencia y toma como base

$$d = f(v_i)$$

d valor estimado (coste, esfuerzo, duración del proyecto)

v_i parámetros (líneas de código, puntos de función)

Un ejemplo de un modelo empírico es el Modelo Constructivo de Coste (COCOMO) este modelo calcula el coste del desarrollo del software en función del tamaño del programa, expresado en líneas de código estimadas, etc.

2.1.4.2.1.3. Herramientas automáticas de estimación

Implementan una o más técnicas de descomposición o de modelos empíricos y se trata de describir las características de la organización y el software a desarrollar y así se obtienen estimaciones de coste y esfuerzo.

Para obtener una estimación casi precisa el equipo de desarrollo utilizará por lo menos dos de las tres técnicas especificadas anteriormente con el fin de obtener una mayor precisión.

Ya establecido el coste, la productividad, calidad, y esfuerzo del software se debe establecer el precio a vender y éste tiene que ser el adecuado para que no sea desastroso para el equipo de desarrollo. Las compañías grandes tienen conquistado un gran mercado de clientes potenciales, ofrecen sus productos y servicios mucho más caro obteniendo beneficios millonarios, esto se debe a que son líderes y se lo han ganado por su calidad y tecnología innovadora reconocida a nivel mundial, por ejemplo el caso de la Corporación Internacional Oracle[29] que se dedica a la elaboración de herramientas de software de base de datos y en el año 2000 ha informado ganancias operacionales de 926 millones de dólares, cuyo éxito logrado es debido al liderazgo tecnológico de sus productos ya que ha existido una amplia aceptación de los mismos por parte de los clientes(más de diez y siete mil), Oracle tiene su estrategia comercial en la dedicación y profesionalismo de los integrantes de la subsidiaria, brindando a sus clientes seguridad, garantía, soporte técnico, confiabilidad, portabilidad, etc . y no solamente Oracle sino Sybase, Microsoft y muchas más corporaciones internacionales han llegado ha obtener beneficios billonarios.

Sybase[30] ofrece productos de una amplia plataforma de soluciones integradas para informática, data warehousing, entornos Web, etc, su estrategia está en los productos que venden (Internet applications, business intellegence, mobile computing, etc) combinados con los servicios profesionales, esto permite a los negocios extenderse hacia sus clientes, socios y proveedores, logrando de esta manera Sybase conquistar su mercado. Las principales empresas que utilizan Sybase son la banca, finanzas y seguros, como ejemplo.

La información que se detalla a continuación sobre los precios del software de los diferentes productos fue adquirida de empresas ecuatorianas (PowerComputer,

[29] http://www.oracle.com
[30] http://www.sybase.com

Advancesys, Siglo XXI, Electrológica, Electromarket, etc) que se dedican a la venta de software en el Ecuador en los períodos del año 2000 y principios del 2001.

Distintos tipos de software han sido preferidos en el mercado es así el caso de: Microsoft Windows 95 se lo considera el mejor sistema operativo, en usuarios de casa o de aplicaciones simples, no es perfecto pero por el momento existe más software y periféricos para éste, lo que es una gran ventaja para los usuarios. Este sistema operativo, que tuvo su alcance máximo en ventas en al año 1997, se ha ido desarrollando con nuevas versiones más avanzadas y con más tecnología orientada a Internet, sin embargo, estas nuevas versiones no son buenas y presentan fallas, lo que ha hecho a muchas empresas de nuestro medio, continuar con la versión corregida de Windows 95 y trabajar de manera más segura en sus operaciones cotidianas. El costo aproximado de estos sistemas operativos varía dependiendo del tipo de producto que se comercialice, pero va desde los $100.oo USD hasta los $350.oo USD, en los casos de productos no Pymes,[31](productos que se pueden adquirir sin necesidad de comprar un computador nuevo).

En cuanto a los programas de uso común, existen paquetes de software que han predominado desde 1998, la estructura de las empresas y los puestos de desempeño de las mismas. Dentro de estos programas, sin duda podemos mencionar al software elaborado por la compañía Microsoft, que con sus utilitarios denominados Office en varias de las versiones, ha llegado a ocupar aproximadamente el 90% de los computadores de las empresa alrededor del mundo.

En cuanto a aplicaciones Microsoft Office 97 con su procesador de textos Word y su hoja de cálculo Excel sus precios van desde US 499 a US 799, pero en forma independiente Word tiene un valor de USD 339 y Excel USD 339. Cabe recalcar que dado el gran crecimiento de los computadores que utilizan este tipo de software, las empresas productoras como Microsoft han lanzado al mercado versiones

[31] http://www.pymes.com

denominadas OEM[32] o Pymes[33], versiones que se venden con equipos nuevos y que tienen costos inferiores a los $240.00 USD, en nuestro medio.

Con respecto a otro tipo de software que se ocupa en las empresas, uno de los analizados son los antivirus de los cuales el mayor software vendido ha sido Norton, su programa de antivirus ha sobrepasado a otros paquetes que contrarrestan los virus, su precio es de USD 50, software de auto publicación es Adobe PageMaker su alto precio de USD 550 es para profesionales en materia de publicación electrónica, software de dibujo Corel Draw con USD 480, software de imágenes Adobe Photoshop su valor es de USD 890,oo aproximadamente, entre otros muchos más.

Una de las grandes ventajas actuales, dentro de los mercados locales latinoamericanos y especialmente con lo que se refiere a Ecuador, son la elaboración de software, especialmente de contabilidad y de administración, realizado por ecuatorianos a un costo cómodo y que representa las soluciones a los necesidades de los empresarios locales.

Esto hace del software nacional un atractivo para las empresas locales y principalmente se debe a cómo se ha manejado el mercado y sus políticas de distribución, al cambiar su conducta ofreciendo soporte a los clientes, respaldo sobre los datos, servicios locales, garantías, consultorías, asesorías, capacitación, instalación, servicio técnico, planes de financiamiento, etc; otra solución para conquistar el mercado ha sido el desarrollar software a la medida del negocio ya que los clientes siempre tienen necesidades distintas, esto aplicado a las pequeñas y medianas empresas donde la personalización es un negocio de medianas cantidades y grandes necesidades.

Es necesario recalcar los nombres de algunas de las empresas ecuatorianas que se dedican a la elaboración de software de distinta aplicación, dentro de las cuales podemos mencionar a: Multisoft una compañía ecuatoriana dedicada al desarrollo

[32] http://www.microsoft.com/oem/latinoamerica/main.htm
[33] http://www.pymes.com

de software que introdujo a los Estados Unidos, un sistema elaborado e implementado para la Armada de ese país, sistema que fue seleccionado de entre muchos otros, dados los méritos obtenidos por la empresa al realizar un correcto análisis de los requerimientos del cliente. De igual forma la empresa Microsistemas, desarrolladora de software de aplicaciones, utiliza el método de investigaciones de mercados, las mismas que brindan los resultados esperados y permiten conseguir las metas fijadas, dando a conocer al mundo los trabajos desarrollados aquí en el país.

Otra empresa que merece una mención especial, es la empresa Macosa[34], encargada del desarrollo de aplicaciones financieras para bancos e instituciones que tienen que ver con este campo, y que ha logrado ubicarse de manera consistente en varios países de centro, norte y Sudamérica, atrayendo de este modo inversión del exterior y logrando dar a conocer al Ecuador a nivel internacional.

2.1.4.3. Costos de Hardware

Se considera como Hardware a la parte física de un sistema como son los circuitos integrados, cables, memorias, tarjetas, periféricos, etc. Para todos es conocido lo indispensable que es hoy en día un computador, y mucho más en las empresas que manejan todas sus transacciones y procesos en base a información.

Esto redunda directamente en la evolución de la tecnología, tanto en la creación como en el mejoramiento de aplicaciones o dispositivos existentes, reduciendo costos y haciendo de los usos del computador una herramienta común tanto para casa como para oficina.

Con la evolución y desarrollo de la tecnología, los computadores en su parte física, hardware, han cambiado notablemente en relativo poco tiempo, obteniéndo mejoras absolutamente notables y en algunos casos hasta increíbles, llegando a reducirse en tamaño y en precios y aumentando en capacidad, rapidez, desempeño,

etc. Esto sumado a la gran necesidad de la gente y el indiscutible crecimiento de las necesidades a nivel mundial y de la popularidad de los computadores en todos los países, especialmente en los latinoamericanos, ha hecho de la parte de hardware un negocio muy lucrativo en un mercado muy competitivo.

Dentro de la clasificación de los computadores[35], podemos plantear la más básica que es los de arquitectura abierta y cerrada, que son características de la parte física de las máquinas en cuanto a su manera de expansión y su escalamiento.

Dentro de la arquitectura cerrada se encuentran los computadores de marca, como por ejemplo Compaq, Acer, DTK, IBM, DELL, Gateway, Toshiba, Hp, entre otras, las mismas que por su producción en masa y en grandes cantidades tienen modelos definidos y personalizados, los mismos que no son tan escalables y cuyas actualizaciones tienen un costo, en la mayoría de los casos, muy elevado. Una de las grandes ventajas de los computadores de marca o de arquitectura cerrada, es que, por el hecho de poseer una gran producción de computadores a nivel mundial, pueden tener convenios con los principales fabricantes de productos y periféricos de computadores, como por ejemplo, los procesadores Intel[36], tarjetas de sonido Creative Labs, tarjetas de MODEM US Robotics[37], memoria Siemmens, etc., obteniendo los últimos productos que estas empresas desarrollan para sus equipos, logrando por tanto, sacar versiones más rápidas o con la última tecnología, tecnología que luego es igualada cuando estas empresas comercializan sus productos para las computadoras de arquitectura abierta. Otras dos ventajas que las computadoras de arquitectura cerrada presentan, son los de dar licencias originales de sus productos al igual que poseer distribuidores locales, las mismas que cuentan con un departamento técnico y de soporte que brinda ayuda a los usuarios, aunque a costos relativamente altos para el soporte que se paga por los computadores de marca.

[34] http://www.macosa.com/
[35] www.baja.gob.mx/organizacion/dgi/bibliot.../ci5/indice.htm
[36] http://www.intel.com/
[37] http://www.3com.com/news/separation/index.html

Dentro de la arquitectura abierta, tenemos a su principal representante, que son los clones[38], los cuales, por su costo bajo, han alcanzado la preferencia de personas que lo utilizan principalmente en casas, sin que por ello una gran parte de las empresas busque hoy en día cambiar sus equipos por clones o de arquitectura abierta.

La arquitectura abierta y en especial los computadores ensamblados bajo este concepto ofrecen, como se dijo anteriormente, una ventaja enorme en cuanto a costos, y esto se debe a que al producir los fabricantes las partes para los computadores en masa y al ser un mercado que cada día va ganando más adeptos, los precios en gastos de publicidad y representación no son necesarios, ya que la mayoría de empresas que comercializan con este tipo de computadores son empresas pequeñas o medianas que no comercializan una marca sino una herramienta de trabajo con distintas configuraciones. Con este antecedente, nosotros podemos encontrar computadores de arquitectura abierta con configuraciones superiores a computadores de marca, esto es que con el dinero que se invierte en la compra de un computador de marca, los componentes que se puede colocar en los computadores clones serán mucho mejores y de mejor rendimiento.

En cuanto a la asistencia que los computadores clones pueden tener, esto cada día va mejorando, ya que las empresas que comercializan este tipo de arquitectura, capacitan a su personal para que pueda resolver los problemas que se presenten en dichos equipos a un costo muy por debajo de los cobrados por empresas que trabajan con la línea de computadores de arquitectura cerrada.

Tal ha sido el impacto que ha causado la comercialización a nivel mundial de los computadores clones, que compañías fuertes han tenido que bajar sus precios para poder competir con éstos y hasta en algunos casos como la Acer, ha decidido fabricar periféricos que puedan ser utilizados por los ensambladores de equipos clones, llegando a obtener grandes ingresos por este rubro.

[38] http://www.baja.gob.mx/organizacion/dgi/biblioteca/ci/ci5/indice.htm

De todas formas el cliente es quién decide que equipo adquirir y para esto es importante que establezca restricciones de entorno, requerimientos de usuario, cargas presentes o futuras, estimar si el hardware es compatible, si tiene futuras opciones de expansión, conocer cuál es la vida útil proyectada del equipo, todo esto significaría que en un futuro el cliente se ahorre dinero y frustraciones.

Muchas empresas locales actualmente realizan contactos con grandes firmas internacionales para importar sus productos fortaleciendo el mercado al forjar alianzas estratégicas y vender tanto productos de marca y clones.

A continuación se da un ejemplo de las diferencias que existen en los costos entre computadores de marca y clones.

Equipo	Características	Precio aproximado
CLON	Intel II Disco 6GB. 31 Mb de RAM Maimboard genérico	USD 700
	Intel III Disco 30 GB. 128 Mb de RAM Maimboard Intel	USD 1100
MARCA	Intel II Disco 6GB. 31 Mb de RAM Maimboard genérico Licencias originales	USD 1250
	Intel III Disco 30 GB. 128 Mb de RAM Maimboard Intel Licencias originales	USD 1850

Cuadro 2.2
Fuente: Mercado Ecuatoriano
Elaboración: Sandra Lasluiza, costos calculados al año 2000 y principios del 2001

Las impresoras varían en precio dependiendo el número de páginas por minuto impresas y la resolución de impresión tanto en negro como en color, uno de los

enganches de las empresas que fabrican las impresoras es el de abaratar sus precios de tal forma que los usuarios compren sin pensarlo dos veces, pero el verdadero negocio en la actualidad están en la venta de los cartuchos y toners, es ahí donde los fabricantes ven grandes beneficios lucrativos en las ventas. En cuanto a componentes y periféricos de computadoras de marca, éstas tienen un precio aproximadamente superior en un 30% al de computadores clones.

2.2. Matriz comparativa de profesionales bajo el amparo de un cuerpo colegiado en cuanto a aranceles y escalafones, sin la presencia del Ingeniero de Sistemas.

SITUACIÓN ACTUAL	COLEGIOS DE PROFESIONALES			
	Colegio de Arquitectos	Colegio de Ingenieros Civiles	Colegio de Economistas	Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
Poseen tabla de aranceles	Si	Si	No	Si
Están actualizados los aranceles	No	No	No	No
Se ha propuesto una reforma de aranceles	No	No	No	Elaborando
Los miembros están de acuerdo con los sueldos que ganan	No	No	No	No
Los sueldos son acorde a la situación económica actual del país	No	No	No	No
Se cumple con disposiciones de instituciones reguladoras en cuanto a sueldos	Si	Si	Si	Si
Tienen ley de escalafón establecida	Si	Si	Si	Propuesta
Existen leyes de regulación en cuanto a sueldos impuesta por terceros (Ej. el gobierno).	Si	Si	Si	Si

Cuadro 2.3
Fuente: Colegios de Profesionales
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

Los profesionales es sus distintas ramas tenían salarios comprendidos entre 1000 y 2000 dólares en el año 1998, pero estos salarios se redujeron notablemente a una

quinta parte debido a la devaluación en el año 1999 y dolarización en el año 2000. En el año 2000 se incrementaron hasta en un cincuenta por ciento los salarios tanto en el sector público como privado pero esto no compensa el valor antes indicado, porque en la actualidad los sueldos de los profesionales están en el rango de 500 a 800 dólares. Esta información a sido obtenida de las encuestas realizadas a los diferentes profesionales de Pichincha.

La dolarización e inflación causo además que los Colegios que habían formulado sus aranceles y escalafones quedaran desactualizados, ya que sus propuestas dejaron de ser aplicables a nuestra economía.

2.3. Interpretación y Análisis de las encuestas realizadas a diferentes profesionales

Se realizó una encuesta a diferentes profesionales en las ramas de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Civil, Arquitectura, Economía y Administración, la misma que fue efectuada mediante la colaboración de los respectivos Colegios de Profesionales de las distintas ramas antes mencionadas, conjuntamente con la ayuda de la PUCE e instituciones y empresas de la provincia de Pichincha.

La finalidad de la encuesta fue conocer los honorarios de los diferentes profesionales tanto en las empresas públicas, privadas, actividad independiente y otras, para de este modo poder determinar mediante proyecciones y estudios sobre el tema, los sueldos promedio que un profesional ecuatoriano tiene acceso en los actuales momentos (enero del 2001).

Con los resultados obtenidos del análisis de la encuesta realizada, se estableció varios indicadores:

- Existe diferencia en los sueldos promedios entre los diversos profesionales, siendo los de las carreras de eléctrica y electrónica los que tienen mayor remuneración, superando a los otros profesionales, en cuyas especializaciones existe mayor oferta que demanda; de todas formas los salarios promedios de todos los profesionales indistintamente del tipo de rama son bajos, lo cual principalmente se debe a la crisis económica que el país atraviesa. La diferencia del promedio de los salarios entre profesiones se la puede apreciar en la figura 2.1.



Figura 2.1
Título: Sueldo promedio de Profesionales.
Fuente: Encuesta realizada a profesionales.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

- La tecnología impulsa a los negocios ayudándolos a competir en sus entornos, es así que surgen más oportunidades de trabajo para aquellas profesiones como la ingeniería eléctrica y electrónica en donde su campo de acción es amplio y sus salarios son mejores al de los otros profesionales, como se puede notar en la figura 2.2

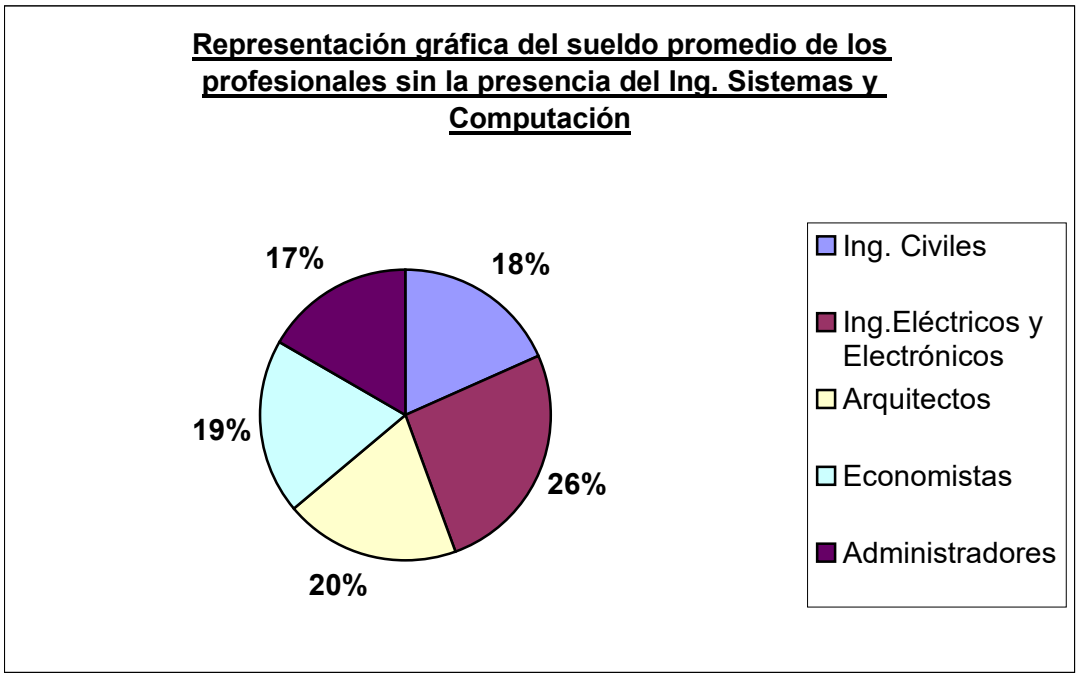


Figura 2.2
Título: Representación gráfica del sueldo promedio de los Profesionales.
Fuente: Encuesta realizada a profesionales.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

- Los profesionales encuestados señalan en su mayoría gran desacuerdo y disconformidad en cuanto a los sueldos que perciben por el trabajo que realizan, indistintamente de que laboren bajo relación de dependencia o en actividad libre. En la figura 2.3 se ilustra la conformidad de sueldos para cada rama de los profesionales encuestados.

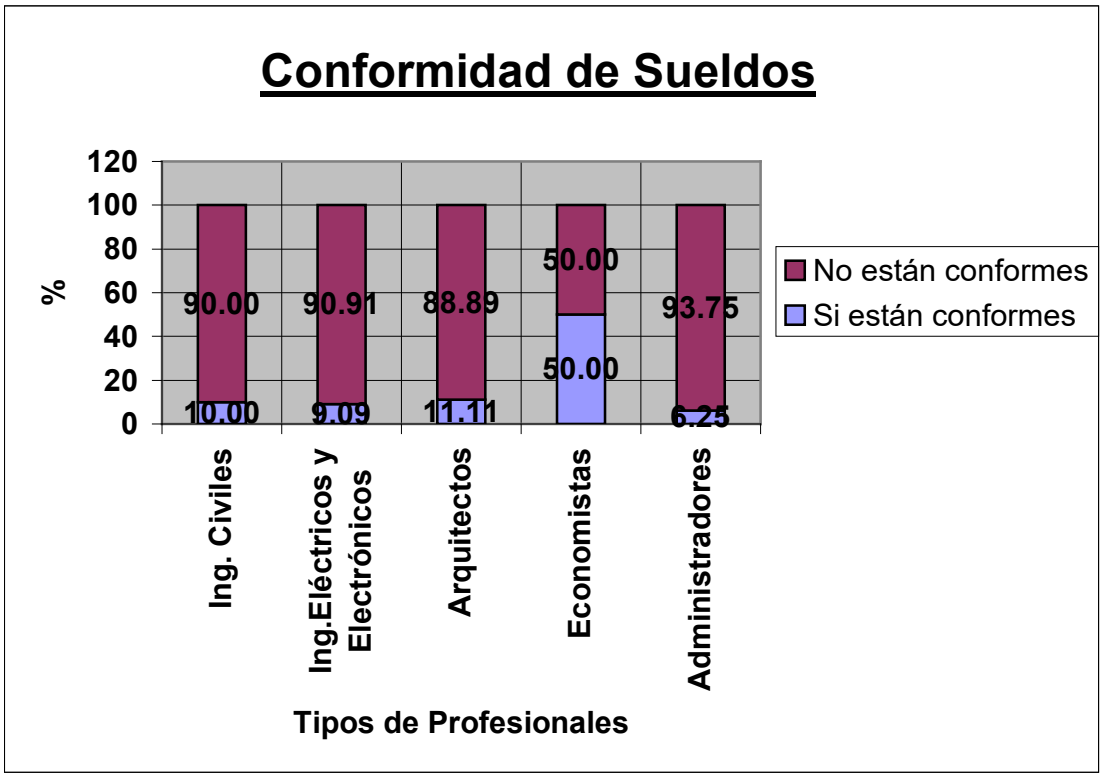


Figura 2.3
Título: Conformidad de sueldos.
Fuente: Encuesta realizada a profesionales.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

- La aspiración de sueldo justo que un profesional considera por sus servicios, varía de acuerdo a la profesión y años de experiencia de dichos profesionales. Aquellos profesionales que tienen de 20 a 30 años de experiencia, especialmente en las ramas de ingeniería eléctrica y electrónica, arquitectura e ingeniería civil, aspiran a sueldos mucho más altos que los profesionales recientemente graduados o que poseen títulos de carreras nuevas. Sin embargo, estas aspiraciones en muchas ocasiones se ven truncadas ya sea por la gran cantidad de profesionales existentes en algunas de estas ramas, o por el hecho de que las empresas están afectadas por la situación económica que atraviesa el país y no poseen los recursos para poder ofrecer salarios más atractivos que los actuales. En la figura 2.4 se muestra la aspiración promedio de sueldos.



Figura 2.4
Título: Aspiración promedio de sueldos.
Fuente: Encuesta realizada a profesionales.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

- La necesidad de las empresas en general es la de incluir en sus estructuras y jerarquías a personal competente, para de este modo competir en un mundo que actualmente tiende a la globalización. Es por este hecho que ahora las empresas que pretenden seguir este camino, buscan profesionales mucho más preparados y especializados en un área específica, lo que implica que los profesionales que tienen ya varios años de experiencia, en muchas de las ocasiones tengan que realizar estudios de especialización y postgrados para de este modo aspiras a mejores puestos y salarios. El grado de especialización por profesiones consta en la siguiente figura 2.5.

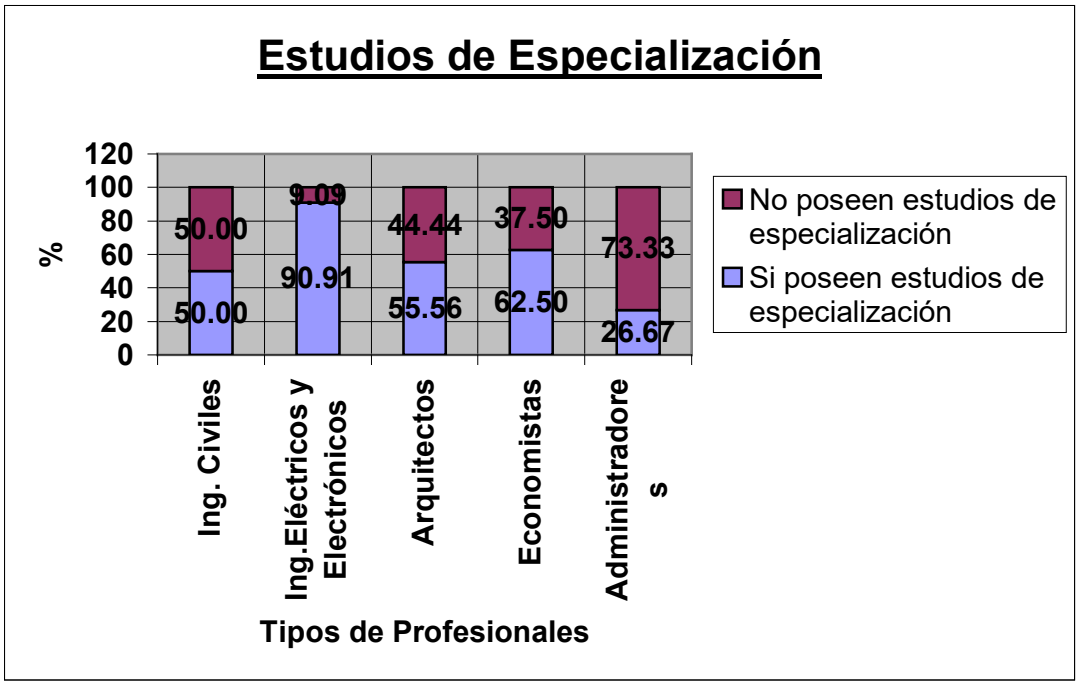


Figura 2.5
Título: Estudios de Especialización
Fuente: Encuesta realizada a profesionales.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

CAPITULO III

3. INGENIERIA DE INFORMATICA, SISTEMAS Y COMPUTACION PROTAGONISMO DEL INGENIERO DE SISTEMAS EN EL ECUADOR

Es de conocimiento público que la tecnología como tal es desarrollada en países donde los presupuestos económicos para desarrollo e investigación son lo suficientemente altos como para incentivar a los jóvenes profesionales a profundizar sus estudios y de este modo lograr avances en beneficio no solo del país que realiza la investigación, sino de todo el mundo. En el Ecuador, no existen Universidades o Iinstitutos que apoyen a los profesionales que realizan investigación dada la falta de presupuesto para estas áreas, sin embargo en el aspecto tecnológico los avances efectuados en el mundo entero, mediante los actuales sistemas de comunicación como el e-mail, el Internet, conexiones de fibra óptica y todo lo inherente a la comunicación de datos o voz, se puede transmitir de manera rápida implicando el constante intercambio de información en beneficio mutuo.

Todos los procesos de producción propios de hardware, no son realizados por los profesionales de las ramas de sistemas y computación del país, esto dado los grandes costos de implementación de empresas que se dediquen a esta actividad y que, entre otras causas, por la inestabilidad económica y política del Ecuador, prefieren buscar nuevos mercados de trabajo donde instalar sus centros de producción. Es por ello que los Ingenieros de Sistemas y Computación del país, no producen hardware para computadoras, ni chips de manejo de procesos, dejando espacio únicamente al ensamblaje de partes y componentes de computadoras, trabajo que en la mayoría de casos no es realizado solamente por ingenieros de sistemas, sino por personas de otras especialidades.

En la parte de software, el Ecuador ha desarrollado grandes proyectos de aplicaciones reconocidos en el ámbito internacional en los campos de finanzas especialmente, pero siempre utilizando software de base de otras empresas dedicadas a realizar este tipo de sistemas, empresas internacionales que poseen una gran infraestructura y reconocimiento a escala mundial. Estas empresas van

mejorando constantemente sus versiones del software de base, incrementando nuevos dispositivos de desarrollo, nuevas tendencias y en fin nuevas tecnologías que aportan en gran medida a la facilidad de desarrollo de los programadores, como es el caso de los profesionales del país. Con esto no queremos decir que el ingeniero de sistemas del Ecuador no pueda desarrollar software de base, sino que su esfuerzo sería prácticamente inútil dada la gran capacidad de las empresas internacionales que absorberían rápidamente los esfuerzos de los ecuatorianos, haciendo que estos terminen trabajando para estas empresas.

Es menester recalcar, que dada las facilidades de comunicación que existe a nivel mundial, las versiones de reciente creación de software de base, no demoran mucho en llegar al Ecuador, por lo que los ingenieros de sistemas tratan de realizar sus proyectos de aplicaciones en estas últimas versiones, sin tomar en cuenta que muchas de las veces el soporte necesario para este tipo de programas base, no se lo puede encontrar localmente y por tanto los proyectos tienden a demorar en sus realizaciones, y por tanto a fracasar. Es por ello que los profesionales de sistemas del país debemos ser un poco más cautelosos en la utilización de software base, ya que somos nosotros los que incluimos en el proyecto que pretendemos desarrollar, todo el soporte necesario para llevarlo a cabo con éxito, y esto nos implica orientar de manera adecuada al cliente para poder satisfacer sus necesidades con las herramientas de desarrollo que puedan brindar esa seguridad de que las cosas marcharán correctamente.

Al desarrollar un software de aplicación acorde a los requerimientos y estándares internacionales lo que generamos es el desarrollo del país y el reconocimiento a nivel mundial de nuestra clase de profesionales, implicando con ello la apertura de nuevos mercados ligados a las empresas productoras de software base, para las cuales, vendríamos a ser sus aliados estratégicos en la producción de aplicaciones basadas en sus sistemas base. Por último, los profesionales de la rama de sistemas y computación debemos enfrentar los avances tecnológicos con una visión clara de los mismos, mirando oportunidades nuevas de desarrollo e implementación y no con el temor de no poder cumplir las expectativas propuestas. Nosotros somos los arquitectos de nuestro destino y los forjadores del país en el que vivimos.

3.1. Matriz comparativa de profesionales bajo el amparo de un cuerpo colegiado en cuanto a aranceles y escalafones; incluyendo a la Ingeniería de Sistemas

SITUACIÓN ACTUAL	COLEGIOS DE PROFESIONALES				
	Colegio de Arquitectos	Colegio de Ingenieros Civiles	Colegio de Economistas	Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos	Colegio de Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación
Poseen tabla de aranceles	Si	Si	No	Si	No
Están actualizados los aranceles	No	No	No	No	No
Se ha propuesto una reforma de aranceles	No	No	No	Elaborando	Elaborando
Los miembros están de acuerdo con los sueldos que ganan	No	No	No	No	No
Los sueldos son acorde a la situación económica actual del país	No	No	No	No	No
Se cumple con disposiciones de instituciones reguladoras en cuanto a sueldos	Si	Si	Si	Si	Si
Tienen ley de escalafón establecida	Si	Si	Si	Propuesta	Propuesta
Existen leyes de regulación en cuanto a sueldos impuesta por terceros (Ej. el gobierno).	Si	Si	Si	Si	Si

Cuadro 3.1
Fuente: Colegios de Profesionales
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

3.2. Interpretación y Análisis de la encuesta realizada en cuanto a sueldos incluyendo a los Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación

La encuesta realizada a Ingenieros en Informática, Sistemas y Computación, tuvo como finalidad conocer los honorarios que actualmente están percibiendo por sus actividades y compararlos con los honorarios de otros profesionales.

Los datos recopilados en dicha encuesta se los comparó con los de otros profesionales, obteniendo los siguientes indicadores:

- Al añadir al Ingeniero de Informática, Sistemas y Computación en la representación gráfica de las encuestas, podemos reafirmar que los salarios que se pagan en el Ecuador a los profesionales son bajos, como se puede apreciar en la figura 3.1, y que el Ingeniero de Informática, Sistemas y Computación, ocupa el segundo lugar en sueldo promedio entre los diferentes profesionales encuestados, lo que nos indica que el Ingeniero de Sistemas tiene una mayor demanda que otras profesiones.



Figura 3.1: Título: Sueldo promedio de Profesionales
Fuente: Encuesta realizada a profesionales.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

- Los salarios de los profesionales difieren de una profesión a otra, dependiendo los mismos de la oferta y la demanda, es así que las carreras que tienen un amplio campo de acción y son más técnicas, como es el caso de la ingeniería eléctrica, electrónica y de sistemas, tienen mejores remuneraciones que las otras, como se ilustra en la figura 3.2.

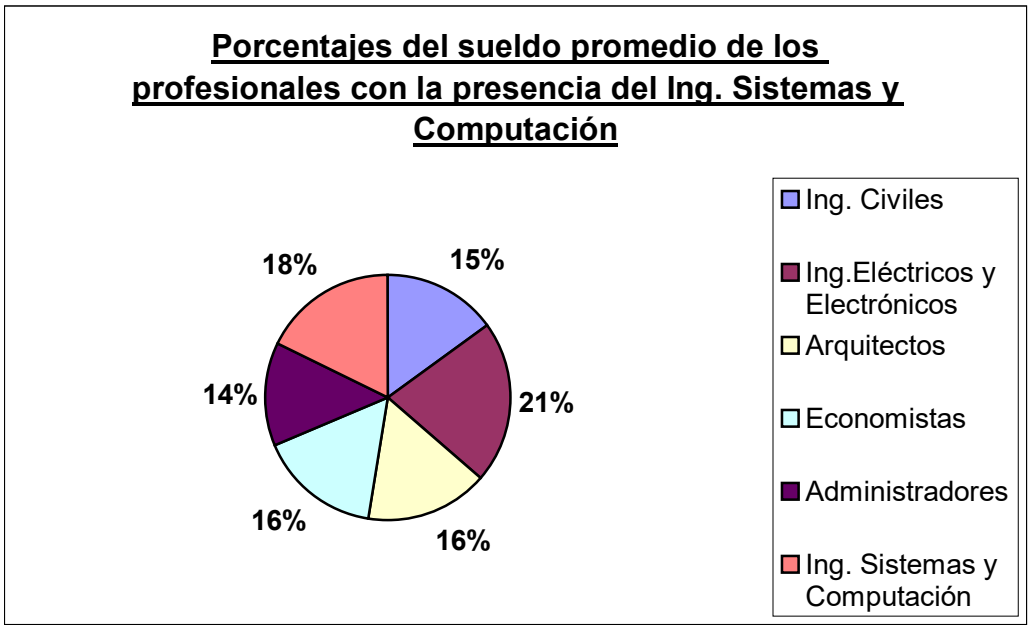


Figura 3.2
Título: Porcentajes del sueldo promedio de Profesionales
Fuente: Encuesta realizada a profesionales.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

- Para nadie es ajeno que en la actualidad (2001), los salarios no alcanzan a satisfacer las necesidades de los profesionales, razón por la que la mayoría de ellos no están conformes con sus salarios actuales y han manifestado su grado de conformidad según se puede notar en la figura 3.3.

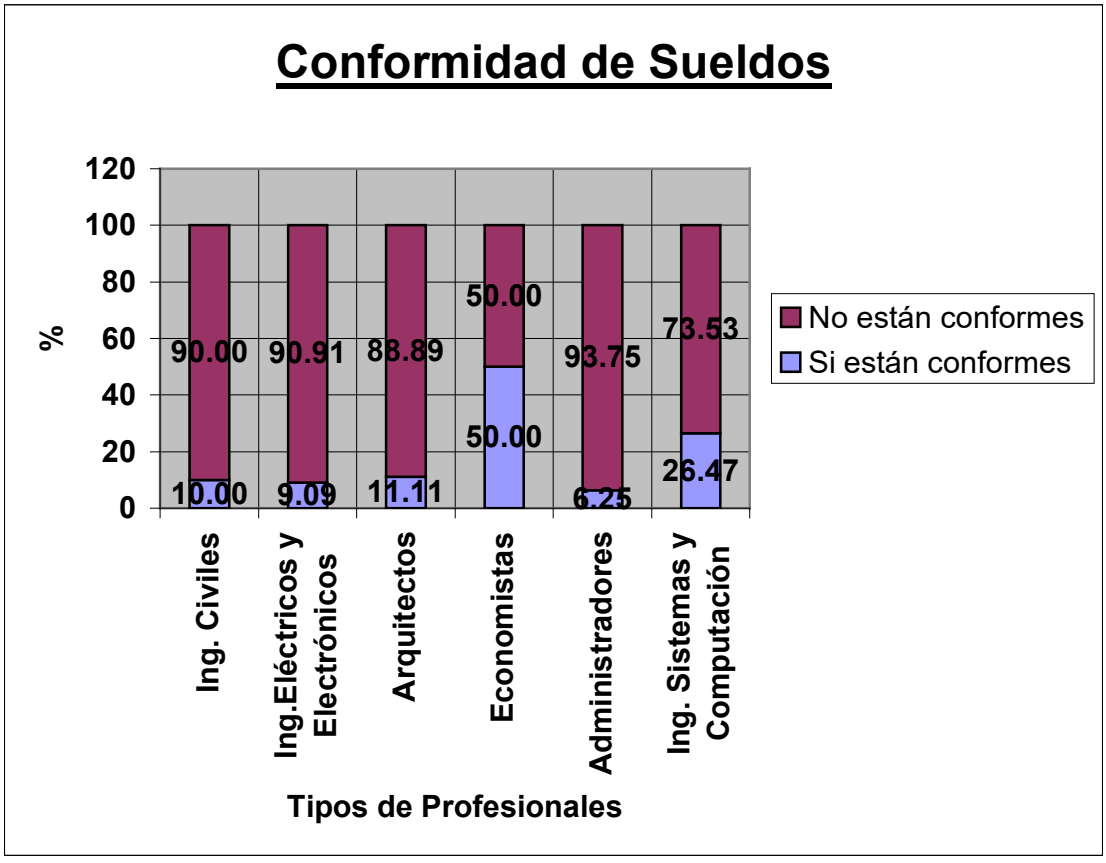


Figura 3.3
Título: Conformidad de sueldos
Fuente: Encuesta realizada a profesionales.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

- Los ingenieros de sistemas son profesionales jóvenes con pocos años de experiencia, teniendo un máximo de 10 años, situación que es muy diferente a los otros profesionales encuestados que alcanzan un tiempo de experiencia profesional de 33 años. Por esta razón los ingenieros de sistemas, especialmente los más jóvenes y recién graduados no tienen mucha aspiración de sueldos a pesar de que la carrera garantiza mucha demanda de servicios profesionales. El ingeniero de sistemas no ambiciona mejores honorarios, pero los otros profesionales, a excepción de los administradores, aspiran a salarios más altos.

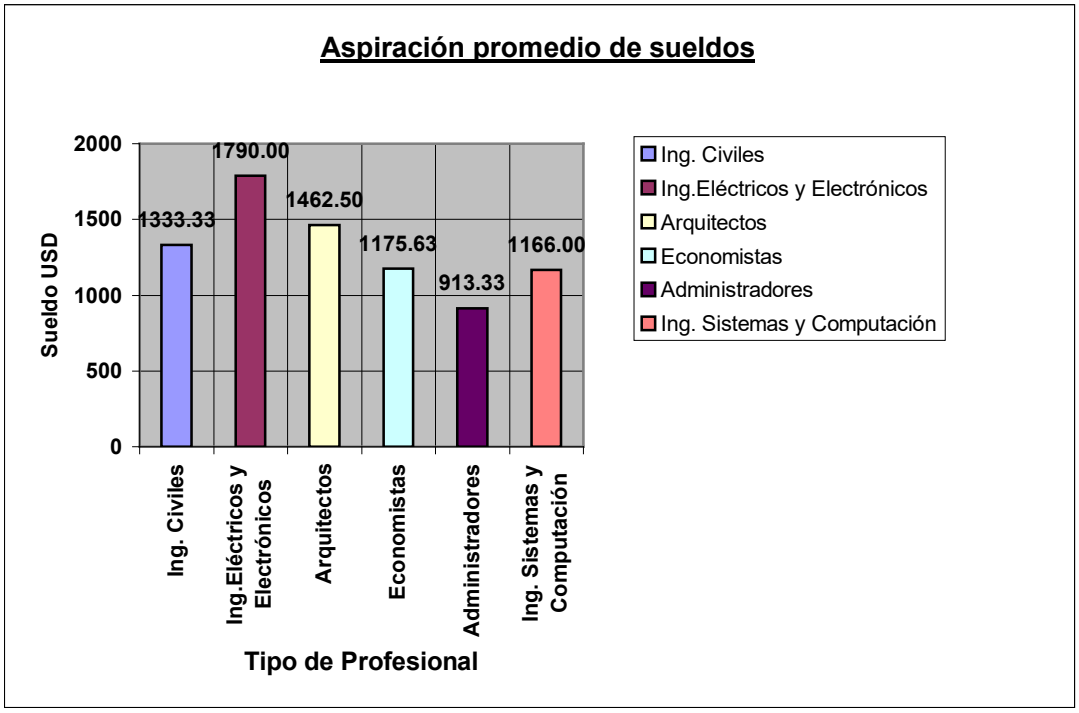


Figura 3.4
Título: Aspiración de sueldos
Fuente: Encuesta realizada a profesionales.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

- Los ingenieros de sistemas no poseen en su mayoría estudios de especialización ni postgrados. En la figura 3.5 se puede ver que solamente un 11,76 % de ingenieros de sistemas tienen estudios de especialización o postgrados, lo que naturalmente les da una mayor preparación y ventaja para aspirar a mejores trabajos y remuneraciones.

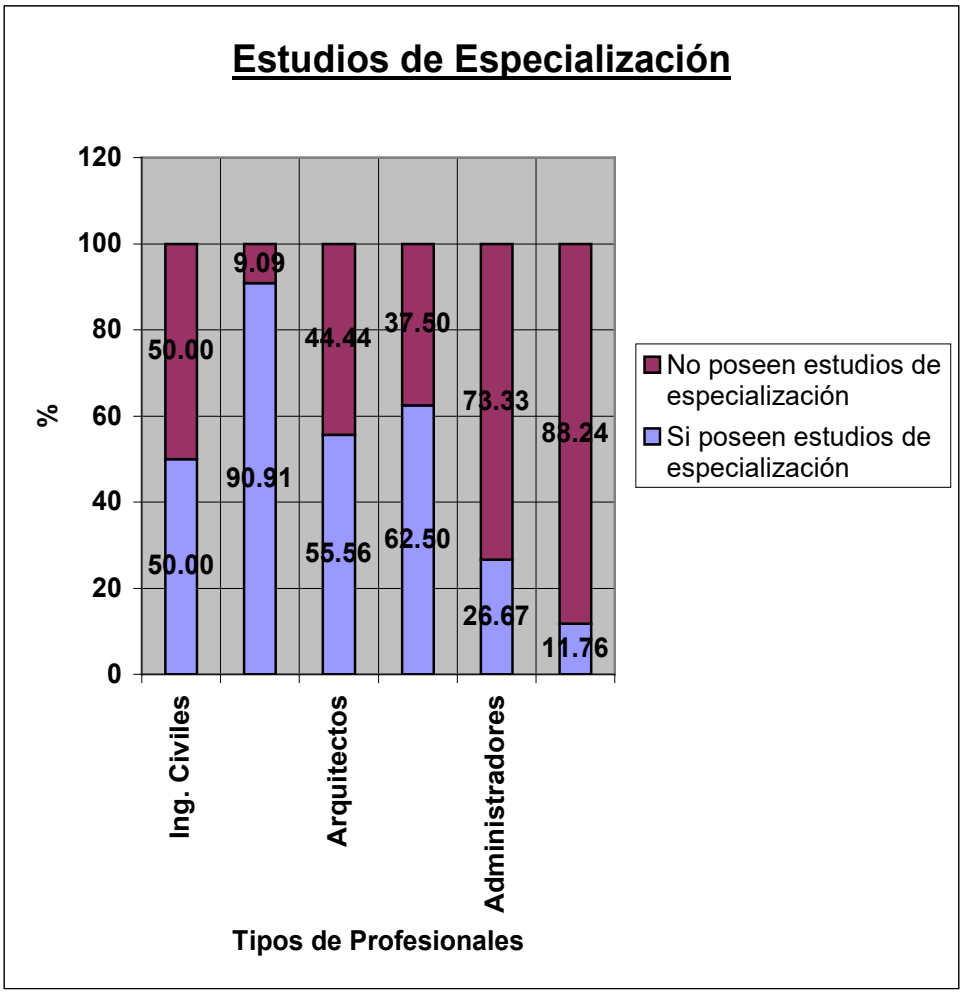


Figura 3.5
Título: Estudios de especialización
Fuente: Encuesta realizada a profesionales.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

3.3. Aspectos de Ejercicio Profesional

Como se indicó en el capítulo uno, la Sociedad de Ingenieros del Ecuador (SIDE) norma y controla el ejercicio de la profesión de los Ingenieros en todas sus ramas de especialización, garantizando el desempeño de la profesión.

3.4. Requisitos Legales del desempeño profesional[39]

Los requisitos legales para el libre ejercicio profesional de un Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación son:

- Poseer título de Ingeniero otorgado por Universidades, Escuelas Politécnicas o Institutos superiores reconocidos por la Ley de Educación Superior.
- Afiliarse a las Sociedad de Ingenieros del Ecuador (SIDE) para el ejercicio de su profesión.
- Afiliarse al Colegio de Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación de Pichincha (CIISCP) para el ejercicio de su profesión.
- Respetar los aranceles mínimos propuestos por el Colegio Profesional, sin aceptar por ningún motivo o circunstancia montos inferiores a los mínimos establecidos.
- Respetar y cumplir las resoluciones y disposiciones de los organismos profesionales a los que pertenece por disposición de Ley, así como cumplir estrictamente las normas legales, su reglamentación y estatutos.

[39] Reglamento a La Ley de Ejercicio Profesional de La Ingeniería. República del Ecuador.

3.5. Diferencia entre Programadores, Analistas, Tecnólogos, Licenciados en Informática versus Ingenieros en Sistemas

Los siguientes conceptos pueden ser ampliados haciendo referencia a las citas que figuran con cada uno de los profesionales en el campo informático.

3.5.1. Programadores[40]

El Programador a través de los años de estudios se familiariza con los diferentes conceptos que implica la programación de software, técnicas multimedia, sistemas operativos, entre otros, su trabajo consiste en construir programas de aplicación e interfaces de usuarios de acuerdo a los estándares existentes, altera programas ya existentes, participa en la implantación de sistemas y verifica que la documentación de los programas esté completa y aprobada. Un buen programador debe tener experiencia y destreza con los lenguajes de computadora que emplea y su trabajo siempre está bajo la dependencia y supervisión de un tecnólogo o analista. El programador no obtiene ningún título profesional por los estudios realizados, lo que adquiere es un diploma a fin de acreditarle un reconocimiento por los estudios realizados. En nuestro país la mayoría de Institutos Educativos otorgan dichos diplomas.

3.5.2. Tecnólogos[41]

Los tecnólogos poseen un título intermedio y tienen una formación académica que aporta al desarrollo tecnológico y científico, el profesional puede desempeñarse en cargos como jefe de obra, asistente de ingeniería y de técnico y está preparado para analizar, diseñar, desarrollar y manejar programas; también puede participar en estudios de actualización del hardware y del software. Colabora en la adecuada

[40] The Computer, an Everyday Machine, 2/e. Addison Wesley. Massachussets, USA. 1997. Pág. 106
[41] www.espol.edu.ec

administración de los recursos informáticos y puede asesorar a los usuarios finales en el manejo y uso de los mismos.
Los tecnólogos contribuyen a la promoción y desarrollo de las tecnologías de información.

3.5.3. Analistas[42]

El Analista Informático durante los años de su formación profesional adquiere un título intermedio y cocimientos sobre los sistemas de información, metodologías de análisis, modelamiento de datos, herramientas, desarrollo de casos, análisis orientado a objetos, los que le permitirán desenvolverse en su trabajo donde podrá realizar diagnóstico, desarrollo, implementación y mantenimiento de sistemas informáticos en varias plataformas. El analista está en la capacidad de abordar un problema de manera sistemática y resolverlo mediante la aplicación de herramientas, técnicas y experiencia.
Los conocimientos del analista le permitirán entender las capacidades de la computadora, recoger las necesidades de información de los usuarios y llegar a transmitir a los programadores lo necesario.

3.5.4. Licenciado en Informática[43]

El profesional está capacitado para analizar, diseñar, implantar y dar mantenimiento a sistemas informáticos; su formación académica le permitirá el manejar y procesar información en diferentes áreas; el licenciado podrá desarrollar, mantener y administrar proyectos de sistemas que están orientados a la solución de necesidades particulares. El Licenciado en Informática trabaja en equipos multidisciplinarios con otros profesionales y puede desempeñarse en tareas de investigación.

[42] Análisis y Diseño de Sistemas, Kendall y Kendall. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México 1991. Pág. 7
[43] http://sanson.espol.edu.ec/carreras/licenciatura/lsistemas/index.html

Puede ocupar cargos de gerente o jefe de grupos de análisis, diseño y desarrollo de sistemas del departamento. Obtiene su título con un nivel más de el tecnólogo y es un título de tipo superior.

3.5.5. Ingeniero en Sistemas[44]

Un ingeniero de sistemas posee un título superior y durante los años de su formación toma materias correspondientes a matemáticas(probabilidades, cálculo, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos, etc, software (técnicas de ingeniería de software, análisis y diseño de sistemas, metodologías de programación, metodologías de documentación de sistemas, bases de datos, compiladores, sistema operativos, etc) y hardware(organización de computadores, circuitos, redes) en niveles avanzados pero a más de estas materias el estudiante de ingeniería adquiere conocimientos relacionados con aspectos administrativos, gestión de calidad, gestión de proyectos, estudios de procesos estratégicos, economía, metodologías de evaluación para el desempeño de una unidad informática, manejo de recursos humanos, informática legal, auditoría informática, planificación entre otras, las mismas que marcan las principales diferencias con los programadores, analistas, tecnólogos y licenciados, ya que estos conocimientos son las bases que le permitirán al ingeniero ser capaz de generar soluciones a problemas, proponiendo alternativas y criterios ya que está preparado para orientar a los diferentes sectores de la sociedad sobre el papel que puede cumplir la informática y computación frente a las futuras necesidades de las empresas; además el ingeniero en base a su razonamiento aplica políticas, seguridades y lineamientos generales tendientes a alcanzar una administración eficiente del departamento de sistemas, velando así por su perfecta conservación y funcionamiento. Controla además las etapas del desarrollo de sistemas y formula recomendaciones, de tal forma que garantiza la calidad y eficiencia de los sistemas así como conforma equipos de trabajo para el desarrollo de sistemas automatizados. Todos estos conocimientos en conjunto le permitirán al ingeniero desempeñarse como un excelente profesional y empresario con una actitud de investigación y adaptación frente a las nuevas tecnologías.

3.5.6. Diferencias

En el País las diferentes Universidades, Escuelas Politécnicas e Institutos Superiores brindan a los estudiantes diferentes opciones de profesiones en el campo informático, otorgando títulos superiores de Ingeniero y Licenciado, los cuales pueden aspirar a maestrías o doctorados y así mismo varias opciones de títulos intermedios como son de Tecnólogo, Analista y Licenciado y en algunos institutos otorgan el diploma de Programador, proporcionando al estudiante diversas alternativas para su formación profesional en el ámbito informático y computacional. Las principales diferencias que existen entre estos títulos o diplomas están dadas por los años de estudios y el pénsum académico, lo que marca las diferencias entre dichos profesionales. Las materias tomadas por los estudiantes de ingeniería les permiten desempeñarse profesionalmente y ocupar cargos de mayor importancia e interés y por tanto de un mayor reconocimiento económico, lamentablemente en nuestro país algunas empresas o instituciones por no incurrir en mayores gastos salariales que los que cobraría un ingeniero de informática, sistemas y computación contratan a licenciados, tecnólogos, analistas, programadores e incluso profesionales que no tiene nada que ver con el campo informático, que si bien es cierto todos ellos están preparados adecuadamente para su campo profesional, no lo están para realizar tareas que sólo les compete a los ingenieros de informática, sistemas y computación como por ejemplo el de realizar estudios, dirección informática, fiscalización, auditoría, entre otros, incurriendo estas empresas o instituciones en una falta a la ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería. Lamentablemente estas empresas se dan cuenta de su error después de algún contratiempo y reconocen de la importancia que tiene la presencia de un ingeniero en su grupo de trabajo, ya que posee conocimientos que le permiten desempeñarse de forma excelente en el aspecto informático,.

A continuación se detalla un cuadro en donde se puede apreciar las diferencias de años de estudios de los profesionales con diferentes títulos relacionados al campo informático en las principales Universidades, Escuelas Politécnicas e Institutos del Ecuador.

[44] ttp://www.fiec.espol.edu.ec/htm/carreras/compu/index.htm

Universidad, Escuela Politécnica o Instituto Superior	Facultad o Escuela	Título que Otorga	Años de estudio
PUCE	Ingeniería de Sistemas	Ingeniero de Sistemas y Computación	5 años y medio más elaboración de tesis
		Analista de Sistemas	3 años y medio más elaboración de tesis
ESPOL	Ingeniería de Computación	Ingeniero en Computación	4 años mas proceso de graduación
	Informática	Licenciatura en Sistemas de Información	3 años (Tecnología en computación +1 año)
	Tecnología de Sistemas	Tecnólogo en Sistemas	2 años y medio, más medio año de práctica
	Análisis de Sistemas	Analista de Sistemas	2 años y medio, más medio año de práctica
	Programación de Sistemas	Programador de Sistemas	1 año y medio
	Análisis de Soporte en Microcomputadoras	Analista de Soporte en Microcomputadoras	1 año y medio
UC	Ingeniería	Ingeniero en Informática	6 años, más trabajo investigativo
EPN	Ingeniería de Sistemas	Ingeniero de Sistemas de Computación e Informática	5 años
	Análisis de Sistemas Informáticos	Tecnólogo en Análisis de Sistemas Informáticos	3 años
	Escuela de Ingeniería Informática en Sistemas de Software	Ingeniero en Sistemas de Software	2 años y medio más un proyecto de titulación (requisitos haber aprobado 3 años de ingeniería de sistemas, o tecnólogo graduado con 2 años de experiencia, etc)
	Ingeniería Informática en Sistemas en Redes de Información		2 años y medio más proyecto de titulación (requisitos haber aprobado 3 años de ingeniería de sistemas, o tecnólogo graduado con 2 años de experiencia, etc.)
ESPE	Ingeniería de Sistemas e Informática	Ingeniero de Sistemas e Informática	5 años más elaboración y defensa de proyecto
		Analista de Sistemas	3 años
Instituto Superior Ecuatoriano de Informática	Programador de Sistemas	Técnico Superior en Informática, especialización en Programación de sistemas	1 año y medio
Instituto CESPAD	Informática	Tecnólogo de Sistemas	3 años
		Programador de Sistemas	2 años

Cuadro 3.2
Fuente: Guía Nacional de Instituciones de Educación Superior, Segunda Edición, Sevilla Editores, Quito- Ecuador 1999
Elaboración: Sandra Lasluiza N.

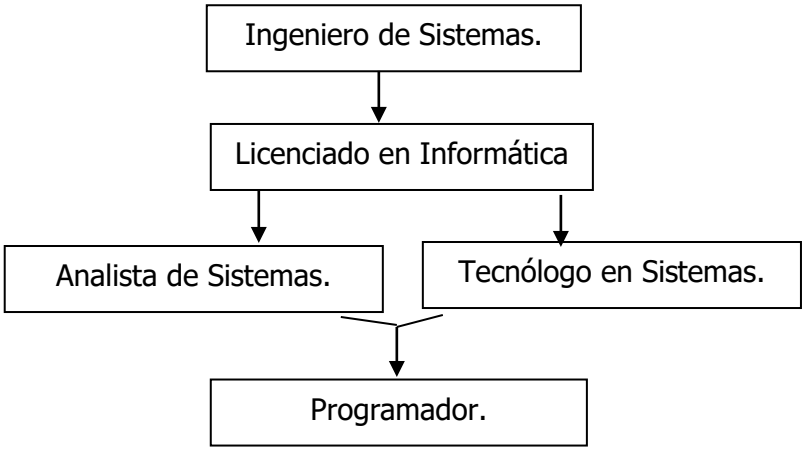
En el Ecuador el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP) es el organismo nacional encargado de orientar, coordinar y regular, las políticas y objetivos de la educación superior en el Ecuador, organismo que ha reclamado y ha hecho respetar la calidad educativa a fin de impedir que se siga produciendo una oferta ligera de títulos profesionales y grados académicos por Universidades o Institutos que solamente buscan sus propios beneficios económicos en lugar de una verdadera formación a los estudiantes.

En el cuadro siguiente constan las Universidades y Escuelas Politécnicas reconocidas por el CONUEP que emiten títulos de Ingeniería en Sistemas, Informática y/o Computación.

UNIVERSIDAD	TITULO	AÑOS DE ESTUDIO
Escuela Superior Politécnica del Litoral	Ingeniero en Computación	5 años, tesis, informe técnico
Universidad de Cuenca	Ingeniero en Sistemas	6 años, tesis y defensa
Escuela superior Politécnica del Ejército	Ingeniero en Sistemas	Prepo, 9 cuatrimestres, tesis y defensa
Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Ingeniero en Sistemas	11 semestres, trabajo de investigación y defensa
Universidad de Ambato	Ingeniero en Sistemas	5 años, 6 meses de prácticas
Universidad Católica de Cuenca	Ingeniero en Sistemas	5 años, tesis y defensa
Universidad Técnica Particular de Loja	Ingeniero en Sistemas	10 ciclos
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Ingeniero en Sistemas	10 semestres, tesis y defensa
Universidad Técnica del Norte	Ingeniero en Sistemas	5 años, tesis y defensa
Escuela Politécnica Nacional	Ingeniero en Sistemas de Computación e Informática	5 años, tesis y defensa
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	Ingeniero en Sistemas Computacionales	10 semestres, tesis y defensa
Universidad Tecnológica Equinoccial	Ingeniero en Informática y Computación	10 semestres, tesis y defensa
Universidad Central del Ecuador	Ingeniero en Informática	6 años, tesis y defensa
Universidad Tecnológica América	Ingeniero en Informática	10 semestres, tesis y defensa

Cuadro 3.3
Fuente: CONUEP, 16 de agosto del 2000.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

Se puede concebir una estructura jerárquica de los diferentes tipos de profesionales en el campo informático, como puede ser:



Indiscutiblemente cada profesional tiene sus propias responsabilidades, las cuales difieren de acuerdo a su labor dentro del departamento informático, pero conjuntamente todos colaboran en el cumplimiento de metas y objetivos del área informática. Los ingenieros de acuerdo a sus decisiones guiarán a los demás profesionales asegurando un entorno informático coherente en cuanto a tecnología y recursos, proporcionando los servicios centrales e indispensables, tales como apoyo técnico y logístico. Los analistas y tecnólogos están al mismo nivel dentro de esta jerarquía debido a que los años de estudio en ambas carreras es similar y la única diferencia está en el pénsum académico. El analista recibe más materias relacionadas al análisis y diseño y el tecnólogo en cambio recibe en mayor grado materias correspondientes a las matemáticas. Esta clasificación de los tipos de profesionales es apreciación personal luego del respectivo análisis.

3.6. Ética Profesional[45]

La Sociedad de Ingenieros del Ecuador (SIDE) ha formulado un Código de Ética Profesional, el cual debe ser cumplido a cabalidad por todos los Ingenieros

[45] Sociedad de Ingenieros del Ecuador, Código de Ética Profesional.

miembros del la SIDE. El objetivo primordial de este código es el de brindar actos que vayan en contra del ejercicio profesional de los ingenieros.

En el campo informático el ingeniero en informática, sistemas y computación adquiere deberes para con la sociedad y hacia el ejercicio de la profesión.

3.6.1. Deberes para con la sociedad

El Ingeniero debe procurar el bienestar de la sociedad, contribuyendo a su desarrollo y progreso, proporcionando calidad en sus trabajos y teniendo independencia de criterio al expresar de forma objetiva, libre e imparcial cualquier juicio .

3.6.2. Deberes hacia el ejercicio de la profesión

El conocimiento del código de ética es obligatorio para todo profesional ingeniero para ejercer su profesión, ya que tiene la obligación de regir su conducta de acuerdo a las reglas contenidas en dicho código. Su ejercicio profesional se debe basar en la dignidad, respeto a sus colegas y el respeto a la profesión; el ingeniero no debe competir en forma desleal valiéndose del cargo que ocupa, sino que debe dignificar su imagen al basar su reputación en la honradez, laboriosidad y capacidad profesional. El profesional no debe utilizar sus conocimientos profesionales en tareas que vayan en contra de la moral o de las leyes del país, como por ejemplo el atentar contra la ley de Propiedad Intelectual[46], al obrar de mala fe y tomar como suyos proyectos informáticos que no han sido realizados por su persona, utilizando sus conocimientos en la copia y venta ilegal de software (piratería), atribuyéndose trabajos en donde no es el autor,

El Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación éticamente tiene la obligación de guardar el secreto profesional y de no revelar por ningún motivo información

[46] http://www.sice.oas.org/int_prop/nat_leg/Ecuador/R320ind.asp

confidencial adquirida en el transcurso de su desenvolvimiento profesional, como puede ser el caso de revelar políticas de acceso a la información como passwords, el revelar los códigos de licencias del software e información primordial del lugar de trabajo. El ingeniero no debe abusar de los conocimientos potenciales que ha adquirido a lo largo de su formación profesional.

Todo profesional en informática, sistema y computación está obligado a respetar las reglas de ética y si violase el código de ética profesional se hará merecedor a las sanciones que le imponga el Colegio.

CAPITULO IV

4. PROPUESTA DE LA TABLA DE ARANCELES PARA EL CIISCE

Para la fijación de los honorarios del Ingeniero de Informática, Sistemas y Computación, es importante que el profesional y el contratante lleguen a un acuerdo previo a la ejecución del trabajo, donde se establezcan los honorarios y condiciones en las cuales se va ha desarrollar éste, tomando en cuenta como base mínima la siguiente propuesta de aranceles.

4.1. Desarrollo de propuesta de establecimiento de aranceles y justificativos de los mismos

La siguiente propuesta fue formulada en base a las actuales circunstancias económicas e inflacionarias por las que atraviesa el país (períodos 2000-2001). No se pudo fijar los aranceles mediante fórmulas de cálculo que tomen en cuenta parámetros como: salarios básicos, bonificaciones, índices de precios al consumidor, costos de crédito, tasa de interés, índice de inflación, etc. debido a que no existe una estabilidad económica que permita aplicar dichos factores; por tal razón los aranceles que el Ingeniero en Informática, Sistemas y Computación debe percibir por su trabajo se basarán en valores fijos en dólares americanos y en porcentajes del valor total de la obra; cabe recalcar que esta propuesta de aranceles tendrá una vigencia de máximo un año y deberán ser revisados y replanteados por el CIISCP cuando los índices económicos del país tengan cierta estabilidad o por lo menos su tendencia sea predecible para poder realizar proyecciones de su comportamiento, entonces se podrán establecer fórmulas dinámicas para el cálculo de aranceles y honorarios.

Como se describió en el capitulo I, los campos de acción en los que los profesionales de sistemas y computación pueden desarrollarse son los siguientes:

- Consultorías y Asesorías
- Trabajos o Proyectos
- Fiscalización
- Auditoría Informática
- Peritaje
- Relación bajo dependencia
- Consultas de Oficina

Para la formulación de los aranceles se solicitó información a profesionales del ámbito de sistemas y computación en la ciudad de Quito, mediante el sistema de encuestas y en algunos casos a través de entrevistas personales. Es menester recalcar que se tomó en cuenta solo a aquellas personas que realizan actividades fuera de relaciones de dependencia, dado que para este tipo de trabajo ya existe una propuesta de escalafón desarrollada por la SIDE.

Para la tabulación de los datos se escogió aquellos trabajos que se ejecutaron en el período 1998 – 2001, dado que los valores de años anteriores no pueden comparase con los actuales por efectos de la macro devaluación del sucre, inflación y cambio de moneda que sufrimos en los dos últimos años.

Es necesario anotar que los valores del arancel propuesto son los mínimos sugeridos para salvaguardar los intereses de los miembros del CIISCP y para el cumplimiento de las normas y reglamentos inherentes a la profesión, de tal manera que el ejercicio profesional se lleve a cabo bajo parámetros de honradez, productividad y eficacia.

Una vez procesados los datos de las encuestas y entrevistas se los analizó y clasificó, tabulando aquellos que correspondían al período antes mencionado y que no presentaban desviaciones significativas con relación al valor medio, generando los siguientes resultados:

Descripción del trabajo	Valor promedio por hora (USD)	Valor promedio por día (USD)
Consultorías y Asesoría Software	27.75	98.5367
Consultorías y Asesorías Hardware	17	65.167
Consultorías y Asesorías Internet	50	**
Proyectos de Sistemas de Información	**	162.727
Proyectos de Sistemas Expertos	**	162.52
Proyectos en Tiempo real	**	225.32
Proyectos de Internet	**	383.52
Fiscalización	50	**
Auditoria Informática	89.25	142.56
Peritaje	20	142.86
Consultas de Oficina	**	46.11
Relación de Dependencia		755.88 mensualmente

** Datos no obtenidos en encuestas

Cuadro 4.1 Fuente: Encuestas realizadas a Ingenieros de Sistemas.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

Los Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación que fueron encuestados presentaron diferentes porcentajes a aquellos parámetros que intervienen en el cálculo de sus honorarios, como se lo puede apreciar en la figura 4.1.

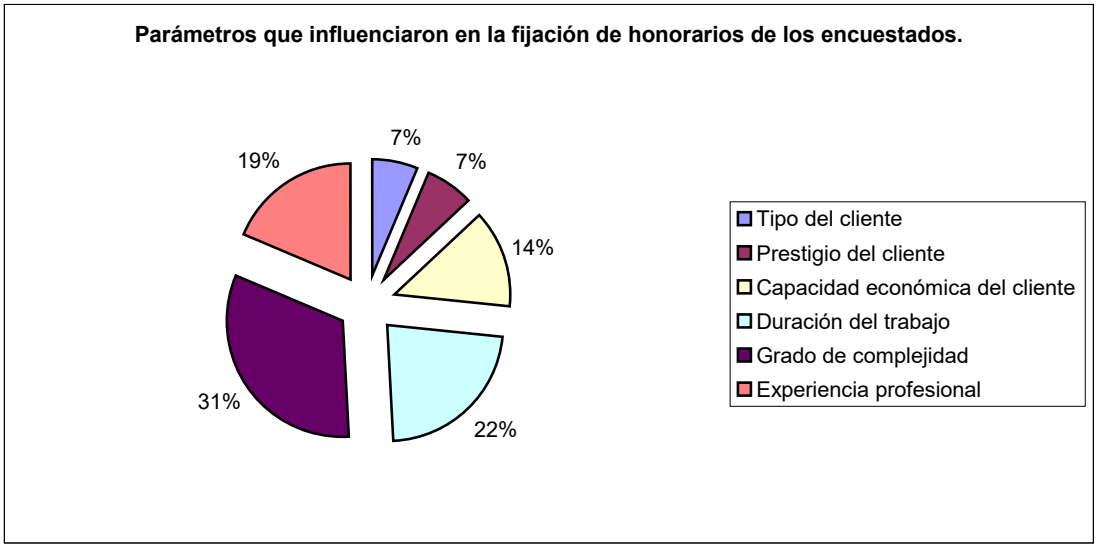


Figura 4.1
Título: Parámetros que influenciaron en la fijación de honorarios de los encuestados
Fuente: Encuesta realizada a ingenieros de sistemas.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

A continuación se detalla la tabla de los aranceles propuestos para el CIISCP de acuerdo a los diferentes tipos de trabajo y áreas en las cuales se puede desarrollar un profesional de sistemas y computación:

4.1.1. Consultorías y Asesorías

Descripción del trabajo	Valor en USD		Justificación
	Hora	Día	
CONSULTORIAS Y ASESORIAS EN SOFTWARE			
Software de Aplicación			
▪ Evaluación	18	40	Encuestas
Software de Creación			
▪ Evaluación	30	60	Encuestas
▪ Estudio de diseño	40	70	Estudio y entrevistas
CONSULTORIAS Y ASESORIAS EN HARDWARE			
Equipos			
▪ Evaluación	15	40	Experiencia y encuestas
▪ Estudio de requerimientos	18	60	Encuestas
Redes	Valor por Puntos		
▪ Evaluación de redes	30		Entrevista y encuestas
▪ Diseño y configuración	60		Entrevista y encuestas
▪ Estudio de requerimientos	50		Entrevista y encuestas
CONSULTORIAS Y ASESORIAS EN INTERNET			
▪ Proyectos con presencia física	50	80	Mercado, entrevistas y encuestas
▪ Proyectos sin presencia en mercado	80	120	Mercado, entrevistas y encuestas

Cuadro 4.2
Fuente: Encuestas realizadas a Ingenieros de Sistemas.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

Los honorarios por tipo de Consultoría y Asesoría fueron fijados por hora y por día. Los honorarios por hora son más altos debido a que son trabajos ocasionales, por lo cual se le da un valor mayor que aquellos que tienen una duración de uno o más días, además se está tomando en cuenta que este tipo de trabajos en la mayoría de los casos se dan fuera de oficina es decir el ingeniero tiene que trasladarse al lugar donde requieren de sus servicios, gastando tiempo y recursos en movilización.

Las consultorías y asesorías tienen diferentes valores, dependiendo del campo de aplicación en el que se esté trabajando, siendo aquellas relacionadas con el Internet las más caras, debido a que tienen un amplio mercado potencial y su demanda se ha expandido enormemente.

En lo que tiene que ver con las asesorías y consultorías de hardware, especialmente en lo que se refiere a redes y equipos de telecomunicaciones, se fijaron los precios de acuerdo a las demandas del mercado y como éste ha sido valorado en forma

tradicional, es decir en unidades de trabajo denominados **por puntos,** que vienen a ser el número de conexiones desde el concentrador de red (hub, routers, bridges, etc.) hasta el terminal que debe tener la conexión deseada (computadores, periféricos, servidores, etc.).

En cuanto al software se refiere, lo dividimos en dos grupos, el primero es el que la mayoría de empresas tienen en sus sistemas integrados, programas y paquetes de aplicaciones como software de oficina, etc. y como segundo grupo están aquellos programas de tipo creativo intelectual, es decir, software diseñado específicamente para el manejo de ciertas aplicaciones de los diversos procesos que realiza la organización o empresa, utilizados especialmente en el manejo de la información.

Para el cálculo de los honorarios de consultoría y asesorías debe existir un análisis previo donde consten los aspectos técnicos que permitan que el alcance y la asignación de recursos garanticen conseguir plenamente los objetivos del estudio. Los costos, una vez establecidas las fórmulas respectivas de las labores de consultoría, serán reajustables si se producen variaciones en los componentes negociados y cada contrato de trabajo de estudio contendrá las formulas matemáticas de reajuste de precios. Para la determinación de los costos se tomarán en cuenta los costos directos, indirectos y honorarios, concordante con lo establecido en la Ley de Consultoría.

El Ingeniero y el contratante deben definir anteriormente el alcance de los estudios a realizarse, en el caso de que existan ampliaciones o modificaciones en el trabajo contratado, se convendrá un aumento según el porcentaje de variación .

4.1.2. Trabajos o Proyectos de Ingeniería

Descripción del proyecto	Valor en USD Días	Justificación
PROYECTOS DE INGENIERIA DE SOFTWARE		
▪ Sistemas de Información	15% del costo total proyecto	Encuestas y entrevistas
▪ Sistemas Expertos	20% del costo total proyecto	Encuestas
▪ Sistemas en Tiempo Real	30% del costo total proyecto	Encuestas
PROYECTOS DE INGENIERIA DE HARDWARE		
Equipos		
▪ Requerimientos y especificación técnica	30	Encuestas
▪ Implementación	50	Encuestas
▪ Pruebas	50	Encuestas
▪ Capacitación	80	Experiencia y entrevistas
▪ Mantenimiento y Asistencia Técnica	100	Entrevista y encuestas
Redes y Telecomunicaciones	Valor por Puntos	
▪ Diseño y presupuesto	30	Entrevista y encuesta
▪ Implementación	20	Entrevista
▪ Pruebas de rendimiento y desempeño	15	Entrevista
▪ Capacitación	50	Entrevista y encuesta
▪ Mantenimiento	50	Entrevista y encuesta
PROYECTOS EN INTERNET		
▪ Informativo	25% del costo total proyecto	Mercado, entrevistas y encuestas
▪ Interactivo	30% del costo total proyecto	Mercado, entrevistas y encuestas
▪ Negocios	40% del costo total proyecto	Mercado, entrevistas y encuestas

Cuadro 4.3
Fuente: Encuestas realizadas a Ingenieros de Sistemas.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

El ingeniero de sistemas para este tipo de trabajos tiene que estimar varios factores que intervienen en el desarrollo del proyecto, especificando claramente todos aquellos costos que implican sueldos al personal técnico y auxiliar que se empleará en el trabajo, señalando las prestaciones sociales de cada uno y aquellos costos directos e indirectos del trabajo como gasto y depreciación de equipos, gastos administrativos, costos operacionales, etc., y agregándole a esto una cantidad fija por concepto de honorarios del Ingeniero.

Los honorarios para proyectos de ingeniería fueron fijados en valores por día y otros en porcentajes del valor total del proyecto o por puntos de instalación. Así mismo se da el caso de proyectos de Internet que tienen un mayor costo debido a las ventajas que ofrece este tipo de trabajo para los negocios, dándoles una imagen corporativa global.

En el caso de que los proyectos incluyan el suministro de equipos, accesorios y materiales, tendrá que incluirse en el contrato pertinente una fórmula de reajuste de precios, con lo cuál se evitará controversias futuras en el desarrollo del proyecto.

Cabe recalcar que el valor detallado en los aranceles corresponde a los valores *mínimos* que deben cobrarse, sin que esto impida al ingeniero cotizar un valor mayor, el que vendrá dado por características del trabajo, conocimiento, experiencia, el tiempo empleado y aquellos factores que se especifican en la figura 4.1.

4.1.3. Actividades Diversas

Descripción del trabajo	Valor en USD		Justificación
	Hora	Días	
ACTIVIDADES DIVERSAS			
▪ Fiscalización o Supervisión	50	100	Encuestas
▪ Auditoria Informática	80	130	Encuestas
▪ Peritajes	80	150	Encuestas
▪ Relación de dependencia	*	*	*Se ajusta a la ley de escalafón y mercado
Consultas de Oficina			
▪ Consultas técnicas	15	**	Encuestas
▪ Análisis documentación técnica	30	**	Encuestas

** no aplicable

Cuadro 4.4
Fuente: Encuestas realizadas a Ingenieros de Sistemas.
Elaboración: Sandra Lasluiza, año 2001

Los valores arriba indicados fueron desarrollados en base a las encuestas contestadas por un grupo de profesionales de la rama de sistemas y computación. Es menester señalar, que este tipo de trabajos no son cotidianos por lo que la información obtenida no fue suficiente para fijar valores muy exactos, pero si lo necesario para procesos ocasionales.

4.1.4. Servicios bajo relación de dependencia

Las entidades del sector público pagarán a los Ingenieros en Informática, Sistemas y Computación que laboran bajo su dependencia, los sueldos que estén establecidos en la entidad y según la Ley de Remuneraciones de los Servidores Públicos y otras leyes que rijan a esas Instituciones.

En los servicios bajo relación de dependencia, lo aconsejable es disponer de un sistema de escalafón, proyecto que ha sido propuesto por la SIDE, y que se espera sea revisado para su implementación inmediata.

En el sector privado, los sueldos se establecen de acuerdo a la oferta y demanda, pero no podrán se menores a lo que establezca el escalafón.

Los aranceles para el Ingeniero de Informática, Sistemas y Computación que trabaja bajo relación de dependencia ya sea en el sector público como privado están respaldados por la Propuesta a la Ley de Escalafón que ha sido planteada por la SIDE en el año 2000 para todos los ingenieros miembros de dicha sociedad. La SIDE para determinar los escalafones ha tomado en cuenta varios aspectos primordiales como son años de experiencia profesional, títulos académicos, funciones desempeñadas, investigaciones realizadas, cursos de capacitación, etc .

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

5.1. Conclusiones

La SIDE no cuenta con lineamientos sobre la forma de estructurar los aranceles de los diferentes Colegios de Ingenieros.

Todos los profesionales deberían estar afiliados a sus colegios respectivos, pero lamentablemente esto no se cumple, por ejemplo en el caso de los ingenieros en Informática, Sistemas y Computación, únicamente 280 ingenieros (período febrero de 2001) se encuentran afiliados al CIISCP, lo que demuestra que las instituciones públicas y privadas no exigen la respectiva afiliación a los ingenieros como requisito para su contratación.

En general los sueldos de los profesionales tienen niveles bajos, dando como resultado una disconformidad global, debiendo señalar que especialmente los profesionales jóvenes del área de sistemas y computación no aspiran a recibir mayores ingresos por el desarrollo de su trabajo. Hay que recalcar así mismo que la mayoría de profesionales de todas las ramas se valoran mucho más conforme van adquiriendo experiencia y renombre en los mercados que les competen.

En un Proyecto Informático es muy complicado establecer el costo de honorarios debido a que éste comprende varias actividades no tangibles que complican los cálculos para su valoración, sea en la parte de sistemas, software o hardware. Además la valoración debe realizarse tomando en cuenta estimaciones del esfuerzo humano requerido, de los objetivos y metas a alcanzar, de los recursos necesarios, tamaño del proyecto y de los riesgos que pueden surgir.

El crear y vender un proyecto informático no solamente implica el determinar cual sería el precio más adecuado, coherente, real y efectivo, sino que involucra el adaptar los precios a los de la competencia.

Las oportunidades de trabajo que se presentan al ingeniero de sistemas son muy amplias, debido a que su actividad se desarrolla en un ambiente de grandes cambios, avances tecnológicos, crecimiento industrial y expansión económica. Sin embargo la desigualdad existente en los salarios de los profesionales de una institución a otra, aún en el mismo sector, esto es público o privado, es muy grande.

Es penoso señalar la falta de colaboración y poco interés de muchos profesionales para contestar las encuestas, a pesar de la conveniencia mutua de contar con su información para elaborar un proyecto de aranceles.

El profesional en ingeniería informática, sistemas y computación tiene un mercado segmentado debido a que un profesional con la misma productividad que otro obtiene remuneraciones e ingresos distintos.

Los ingenieros al igual que los tecnólogos, analistas, programadores y demás profesionales inherentes al campo de los sistemas, la informática y la computación, deben trabajar en conjunto, para de este modo colaborar mediante la realización de proyectos en las áreas específicas de manejo de cada especialización, llegando de este modo a ser complementarios y no competitivos.

Lamentablemente las leyes de Consultoría y Asesoría establecidas en el Ecuador, no son aplicadas en toda su magnitud, por lo que las empresas y profesionales que realizan este tipo de trabajo, en muchas de las ocasiones, ni siquiera sabe que existen, y en un gran porcentaje no realiza los trámites legales que le permitirían brindar este tipo de servicio bajo los cánones de la ley.

Resulta muy difícil elaborar una tabla de aranceles en una época de crisis económica y más aún cuando la inestabilidad política e inseguridad jurídica no

permiten que los parámetros económicos se estabilicen o por lo menos se tenga una tendencia de su variación, por lo que emplear fórmulas para una tabla dinámica no es aplicable, siendo más aconsejable utilizar porcentajes en unos casos o valores unitarios horarios, diarios o mensuales según sea el caso.

La Propuesta de Ley de Escalafones no se considera apropiada para el Colegio de Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación, ya que en dicha Ley se da más valor e importancia a funciones de dirección (10 puntos) y dignidades (5 puntos) en lugar de aportaciones teóricas(4 puntos), o investigaciones(3 puntos), las cuales son más importantes y es en donde el profesional aporta con sus conocimientos al desarrollo de nuestro país, por tal razón se debería dar mayor valor a dichos aspectos y no a cargos que se encuentran politizados en nuestro país.

Desde mi punto de vista, el presente trabajo me ayudó a poder establecer niveles reales de costos por los servicios prestados, sin embargo me sorprendió en cuanto a los datos que mencionan que el Ingeniero de Sistemas es el que menos aspira a ganar dentro de los estándares del país. El mercado en el que nos desenvolvemos puede entregarnos más por nuestro trabajo, y debemos saber valorarnos en mayor magnitud, ya que nuestro trabajo genera producción y eficiencia en las empresas y los sectores productivos del país.

5.2. Recomendaciones

Sería adecuado que la SIDE conjuntamente con los Colegios de Ingenieros de las diferentes ramas profesionales vigilen y exijan que los cargos públicos y privados sean ocupados exclusivamente por profesionales de la rama requerida. De igual forma deben controlar que los profesionales se encuentren afiliados al respectivo Colegio. Todo esto redundará en crear conciencia en los nuevos ingenieros que aspiran ejercer su profesión.

La Ley de Propiedad Intelectual debe ser lo suficientemente publicitada para que todos los profesionales tengan pleno conocimiento de su alcance y gravedad en el caso de no acatarla.

Se debe gestionar ante el Congreso Nacional para que la Ley de Contratación Pública sea reformada para incluir específicamente a la profesión de ingenieros en informática, sistemas y computación, garantizando así la reglamentación adecuada para esta profesión.

En nuestro país no está fomentada la cultura informática, ya que en muchas empresas e instituciones no se han automatizado los procesos, tapando, sus ojos a este gran beneficio que obtendrían si su información se utilizara apropiadamente, mejorando la productividad de la empresa o institución y contribuyendo así al desarrollo del Ecuador.

Es evidente en nuestro país la necesidad de crear nuevas fuentes de trabajo y es deber del Estado contribuir a su creación, para de este modo se colabore con el desarrollo de la nación y evitar que la gente joven, deseosa de trabajar y crear, encuentre mejores oportunidades en el exterior y colabore al desarrollo de otros países que no han invertido en su formación.

Los profesionales que el Ecuador produce en base al esfuerzo y la inversión del Estado en la formación de los mismos, deben tomar conciencia de la necesidad del país por mejorar y salir adelante. Por este hecho los gobiernos de turno, deben

tratar de crear plazas de trabajo o convenios internacionales que permitan a los profesionales jóvenes desarrollar sus actividades productivas en beneficio no solo personal sino del país.

Sería conveniente que se realice un estudio general sobre los parámetros en que se deben basar los Colegios de Ingeniería para hacer sus propuestas de aranceles, de este modo la SIDE podrá reglamentar estos lineamientos arancelarios velando precisamente por los interés de sus afiliados y en general del medio.

Los estudios de la ley de escalafones del Ingeniero de Sistemas y Computación, así como de otros temas inherentes a la actividad de las distintas ramas de profesión, debería ser otro tema de disertación de grado para las nuevas generaciones de profesionales jóvenes que la Pontificia Universidad Católica del Ecuador forma.

La propuesta de aranceles podrá tener una vigencia de máximo un año, la misma que deberá ser revisada y replanteada por el CIISCP cuando los índices económicos del país tengan cierta estabilidad o por lo menos su tendencia sea predecible para poder realizar proyecciones de su comportamiento, entonces se podrán establecer fórmulas dinámicas para el cálculo de aranceles y honorarios.

Se debe crear fuentes de financiamiento para proyectos de postgrados, ya que nuestra carrera es muy cambiante y requiere de gran actualización. Las Universidades y entidades de educación superior deben ofrecer cursos de actualización a sus egresados y en general a todo aquel que desee especializarse en determinada área, ya que de este modo el desarrollo del país se vera beneficiado.

Se debe inculcar en las empresas la cultura de la utilización de servicios profesionales especializados, utilizando para ello profesionales orientados a satisfacer las necesidades de la organización y que conozcan a fondo el tema, evitando de este modo la mezcla de especializaciones y la utilización de tecnólogos, analistas, licenciados y programadores en sitios de trabajo diseñados exclusivamente para ingeniería.

El Colegio de Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación está en el deber de dar orientación e información a sus colegiados acerca del comportamiento ético en el trabajo para que no desvaloricen el esfuerzo de su labor al permitir recibir salarios y remuneraciones injustas. El Colegio también debe apoyar para que las condiciones de trabajo de los profesionales sean óptimas.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- Ingeniería del Software, Un Enfoque Práctico, Tercera Edición de Roger S. Pressman. Editorial McGraw-Hill
- Análisis y Diseño de Sistemas, Kendall y Kendall, Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., México.
- Guía Nacional de Instituciones de Educación Superior Segunda Edición, Editorial Sevilla – Editores, Quito Ecuador, 1999.
- Preparación y Evaluación de Proyectos, Manual Práctico, Segunda Edición, Marco Caldas Molina, Publicaciones H Quito – Ecuador, 1994.
- Análisis y Diseño de Sistemas de Información, James A. Senm, Segunda Edición, Editorial McGraw-Hill.
- Administración de los Sistemas de Información, Organización y Tecnología, Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., México.

LEYES

- Reglamento a La Ley de Ejercicio Profesional de La Ingeniería. República del Ecuador.
- Ley de la Contratación Pública, Reglamento y Legislación Conexa, Corporación de Estudios y Publicaciones, 2000.
- Ley de Consultoría, Reglamento y Legislación Conexa, Corporación de Estudios y Publicaciones, 2000.
- Estatutos del Colegio de Ingenieros en Informática Sistemas y Computación del Ecuador
- Vademécum Legal del Ingeniero Civil.
- Leyes y Reglamentos que rigen El Ejercicio de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica. República del Ecuador.
- Código de Ética Profesional

INTERNET

(Acceso a direcciones en el período de Noviembre 2000 a Enero del 2001)

http://www.lexjuris.com/lexmater.htm
http://ecuador.derecho.org
http://groucho.siggraph.org.mx/boletin/Ene99/index.htm
http://www.map.es/csi/silice/Conslt4.html
http://www.fbbv.es/FBBV/castella/publica/ptitulof.htm
http://www.map.es/csi/silice/Mrfi.html
www.pge.gov.ec/pge/paginas/sueldos.htm
http://www.estade.org/registromar.htm
http://www.lexjuris.com/lexmater.htm

http://ecuador.derecho.org
http://groucho.siggraph.org.mx/boletin/Ene99/index.htm
http://www.map.es/csi/silice/Conslt4.html
http://www.fbbv.es/FBBV/castella/publica/ptitulof.htm
http://www.map.es/csi/silice/Mrfi.html
www.pge.gov.ec/pge/paginas/sueldos.htm
http://www.ec-gov.net/oscidi/Publicaciones/SISTEMA_DE_REMUNERACIONES_DEL_SECTOR_PUBLICO.htm
http://www.respondanet.com/espanyol/Publicaciones/silva/GEREN1.htm
http://www.cajpe.org.pe/cronolog/mayec4.htm
http://www.transparency.de/iacc/8th_iacc/papers/rvcerro.html
http://www.pagina12.com.ar/2000/00-01/00-01-13/pag13o1.htm
http://www4.inec.gov.ec/pry13.htm
http://eclac.org/espanol/estadisticas/mecovi2/comparacion.htm
http://eclac.org/espanol/Publicaciones/estudio99/indice99.htm
http://cariari.ucr.ac.cr/~jvillasu/index.html

ANEXOS

Quito, 29 de enero del 2001

Ingenieros
Afiliados al CIISCP
Presente.-

De acuerdo a la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería, Artículos 51 y 68, el Colegio Profesional debe elaborar sus aranceles, donde se establezcan los mínimos honorarios, los cuales deberán ser justos y adecuados. Con este fin, el CIISCP y la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se encuentra realizando un estudio de mercado para fijar los Aranceles.

Como parte de este estudio, se ha desarrollado una encuesta que acompaña a la presente carta, por lo cual se les solicita que la llenen y nos la reenvíen a cualquiera de la las siguientes direcciones: cnst@porta.net o sandra@andinanet.net. De requerirse mayor información o aclaración favor remitirse a las mismas direcciones.

Agradeciéndoles de antemano la colaboración para con nuestro gremio, y sabiendo que será de beneficio mutuo, nos despedimos.

Atentamente

Ing. Alfredo Calderón Serrano
SECRETARIO CIISCP
LP: 15-17-003

Nota: Para ser tomado en cuenta en la investigación, se les pide de favor enviar hasta el día lunes 5 de febrero del presente año.

Quito, 8 de febrero del 2001

Ingenieros
Afiliados al CIISCP
Presente.-

En una carta anterior se informó que el CIISCP y la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se encuentra realizando un estudio de mercado para fijar los Aranceles, y como parte del estudio, se les envió una encuesta que serviría para formular los honorarios mínimos de nuestro gremio, lamentablemente no recibimos ninguna contestación, por lo cual les solicitamos muy comedidamente que llenen la encuesta adjunta a la carta y nos la reenvíen a cualquiera de la las siguientes direcciones: cnst@porta.net o sandra@andinanet.net.

Agradeciéndoles de antemano la colaboración para con nuestro gremio, y sabiendo que será de beneficio mutuo, nos despedimos.

Atentamente

Ing. Alfredo Calderón Serrano
SECRETARIO CIISCP
LP: 15-17-003

Nota: Se les pide de favor enviarnos la encuesta lo más pronto posible.

Un agradecimiento sincero a las personas que colaboraron con la realización de las encuestas, mismas que sirvieron para poder fijar aranceles acordes a la realidad del mercado y proteger nuestra muy loable labor.

Por parte del Colegio de Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación de Pichincha hacemos extensivo también el reconocimiento a las 26 personas que contestaron la encuesta. Gracias por colaborar para con nuestro gremio, este trabajo es para beneficio de todos nosotros.

Las encuestas fueron enviadas a un total de 87 personas, entre los colegiados del CIISCP, Ingenieros de Sistemas no afiliados y profesionales de la rama de sistemas y computación de empresas privadas.

De los resultados de la tabulación de las encuestas, es menester recalcar algunos de los comentarios de gran importancia, formulados por las personas que respondieron las encuestas y que mencionamos a continuación:

La mayoría de personas que realizan trabajos afines a los solicitados en las encuestas, sentían apatía al contestar las preguntas, dado que consideran a la información requerida como privada, por lo que sugirieron que se pueda realizar esta encuesta a través de un sitio web del CIISCP, en el que los resultados obtenidos no impliquen el reconocimiento de la persona que envía los datos solicitados.

La mayoría de las personas trabajan bajo estados de dependencia y la información acerca de los valores por el trabajo que las empresas donde desempeñan sus funciones es confidencial, por ello la dificultad de conseguir apoyo, y la sugerencia fue el tratar con los directivos de este tipo de empresas para poder obtener los datos de primera mano en una especia de seminario o reunión organizada por el CIISCP.

Una de las sugerencias presentadas va acorde a la preocupación del CIISCP por mantener informados a sus colegiados de los proyectos en los que se desenvuelve y

desean seguir manteniendo este tipo de comunicación directa, para de este modo poder contribuir en lo que puedan.

INDICE GENERAL

CAPITULO I 1

1. GENERALIDADES 5
1.1. El Ejercicio Profesional de la Ingeniería 5
1.2. Análisis de la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería 6
1.3. Sociedad de Ingenieros del Ecuador 8
1.4. Colegio de Ingenieros en Informática, Sistemas y Computación de Pichincha 9
1.5. Análisis del Campo de Acción del Ingeniero en Sistemas 11
1.5.1. Consultorías y Asesorías 12
1.5.1.1. Estudio de soluciones software 14
1.5.1.2. Estudio de soluciones hardware 15
1.5.1.3. Estudio de soluciones Internet 16
1.5.2. Proyectos de Ingeniería 17
1.5.2.1. Trabajo o Proyectos de Ingeniería del Software 17
1.5.2.1.1. Sistemas de Información 20
1.5.2.1.2. Sistemas Expertos 22
1.5.2.1.3. Sistemas en Tiempo Real 23
1.5.2.2. Trabajo o Proyectos de Ingeniería de Hardware 24
1.5.2.3. Trabajo o Proyectos de Internet 25
1.5.3. Fiscalización 26
1.5.4. Auditoría Informática 26
1.5.5. Peritaje 28
1.5.6. Consultas de Oficina 28
1.5.6.1. Avalúos 28
1.5.6.2. Exámenes de Documentación Técnica 29
1.5.7. Relación de Dependencia 29
1.6. Análisis de la Ley de Consultoría con referencia al desempeño profesional 29
1.7. Análisis de la Ley de Contratación pública en lo referente al desempeño profesional del Ingeniero en Sistemas 31
1.8. Análisis del aspecto Legal para el establecimiento de aranceles de un grupo colegiado 32
1.9. Análisis de aranceles de otros Colegios Profesionales 33

CAPITULO II 35

2. EVALUACIÓN ECONÓMICA 35
2.1. Análisis de la situación Económica del País 35
2.1.1. Análisis Costo de Vida (INEC) 38
2.1.2. Análisis de sueldos del sector público y privado 41
2.1.3. Costos de educación 46
2.1.4. Costos de producción (Informático) 48
2.1.4.1. Costos de implementación de Sistemas 48
2.1.4.2. Costos de Software 50
2.1.4.2.1. Cálculo de Costos 51
2.1.4.2.1.1. Técnicas de Descomposición 52
2.1.4.2.1.2. Modelos empíricos 52

2.1.4.2.1.3. Herramientas automáticas de estimación 52
2.1.4.3. Costos de Hardware 56
2.2. Matriz comparativa de profesionales bajo el amparo de un cuerpo colegiado en cuanto a aranceles y escalafones, sin la presencia del Ingeniero de Sistemas.....61
2.3. Interpretación y Análisis de las encuestas realizadas a diferentes profesionales 62

CAPITULO III 68

3. INGENIERIA DE INFORMATICA, SISTEMAS Y COMPUTACION 68
3.1. Matriz comparativa de profesionales bajo el amparo de un cuerpo colegiado en cuanto a aranceles y escalafones; incluyendo a la Ingeniería de Sistemas.....70
3.2. Interpretación y Análisis de la encuesta realizada en cuanto a sueldos incluyendo a los Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación 71
3.3. Aspectos de Ejercicio Profesional 76
3.4. Requisitos Legales del desempeño profesional 76
3.5. Diferencia entre Programadores, Analistas, Tecnólogos, Licenciados en Informática versus Ingenieros en Sistemas 77
3.5.1. Programadores 77
3.5.2. Tecnólogos 77
3.5.3. Analistas 78
3.5.4. Licenciado en Informática 78
3.5.5. Ingeniero en Sistemas 79
3.5.6. Diferencias 80
3.6. Ética Profesional.....83
3.6.1. Deberes para con la sociedad 84
3.6.2. Deberes hacia el ejercicio de la profesión 84

CAPITULO IV 86

4. PROPUESTA DE LA TABLA DE ARANCELES PARA EL CIISCE 86
4.1. Desarrollo de propuesta de establecimiento de aranceles y justificativos de los mismos 86
4.1.1. Consultorías y Asesorías 89
4.1.2. Trabajos o Proyectos de Ingeniería 91
4.1.3. Actividades Diversas 92
4.1.4. Servicios bajo relación de dependencia 93

CAPITULO V 94

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES 94
5.1. Conclusiones 94
5.2. Recomendaciones 97

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1**.....36**
Principales indicadores del INEC

Cuadro 2.2**.....55**
Diferencia de costos entre computadores de marca y clones

Cuadro 2.3**.....57**
Matriz comparativa de profesionales bajo el amparo de un cuerpo colegiado en cuanto a aranceles y escalafones sin la presencia del Ingeniero de Sistemas

Cuadro 3.1**.....66**
Matriz comparativa de profesionales bajo el amparo de un cuerpo colegiado en cuanto a aranceles y escalafones incluyendo al del Ingeniero de Sistemas

Cuadro 3.2**.....77**
Diferencias de años de estudios de los profesionales con diferentes títulos relacionados al campo informático en las principales Universidades, Escuelas Politécnicas e Institutos el Ecuador

Cuadro 3.3**.....78**
Universidades y Escuelas Politécnicas reconocidas por el CONUEP que emiten títulos de Ingeniería en Sistemas, Informática y/o Computación

Cuadro 4.1**.....84**
Tabulación de encuestas realizadas a los Ingenieros de Informática, Sistemas y Computación de Pichincha

Cuadro 4.2**.....85**
Cuadro de Aranceles para Consultorías y Asesorías

Cuadro 4.3**.....87**
Tabla de Aranceles para Trabajos o Proyectos de Ingeniería

Cuadro 4.4**.....88**
Tabla de Aranceles para Actividades diversas

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.3**.....11**
Conformidad de Sueldos sin la Presencia del Ingeniero de Sistemas

Figura 2.4**.....11**
Aspiración promedio de sueldos sin la presencia del Ingeniero de Sistemas

Figura 2.5**.....11**
Estudios de especialización sin la presencia del Ingeniero de Sistemas

Figura 3.1**.....11**
Sueldo promedio de profesionales incluyendo al Ingeniero de Sistemas

Figura 3.2**.....11**
Representación gráfica del sueldo promedio de los profesionales incluyendo al Ingeniero de Sistemas

Figura 3.3**.....11**
Conformidad de Sueldos incluyendo al Ingeniero de Sistemas

Figura 3.4**.....11**
Aspiración promedio de sueldos incluyendo al Ingeniero de Sistemas

Figura 3.5**.....11**
Estudios de especialización incluyendo al Ingeniero de Sistemas

Figura 4.1**.....11**
Parámetros que influenciaron en la fijación de honorarios de los encuestados.