



2ej. 1

factores de costo en construcción

(ALGUNOS ASPECTOS DE LA ADMINISTRACION DE OBRAS)

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

1988



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

gustavo gomez lara



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCION.

La ejecución de una obra de construcción es parte inherente del ser humano; en nuestros días, este proceso se ha enriquecido de métodos y procedimientos que generan, en quienes participan en su desarrollo, la necesidad de una mayor y más profunda comprensión de las variables que en ella intervienen.

Hay un ciclo en todo proceso que culmina en el satisfactor que representa una construcción; ciclo básico que, independientemente de la estructura u organización que conforma a cada una de las partes que en él participan, involucra la acción y relación entre personas de diferente formación, estrato y nivel cultural o socioeconómico; los reúne el logro de un objetivo común que nace en el momento en que se plantea una NECESIDAD: Requerimiento

específico que en nuestro quehacer se identifica con un género y tipo de edificación: de "Infraestructura".- Carreteras, presas, hidroeléctricas, etc.; de "Producción de bienes y servicios".- fábricas, armadoras, talleres, laboratorios, etc.; de "Habitación fija".- residencial, condominios, de interés social, etc.; de "Habitación flotante".- hoteles y centros turísticos; de "Abasto".- centros comerciales, mercados, etc.; de "Servicio social".- educación, terminales de transportes, etc.; de "Comunicación social".- teatros, cines, estudios de televisión, etc.; de "Culto".- templos; de "Servicio asistencial".- "Hospitalario"; Recreativo"; "Oficinas"; etc. etc. Todo lo anterior enmarcado por un proceso de planeación Macro (Nacional, Regional o Corporativo), Micro (un fraccionamiento, centro sociocultural o un

conjunto habitacional) o una persona en particular ante los requerimientos de crecimiento familiar o la expansión de su pequeño taller.

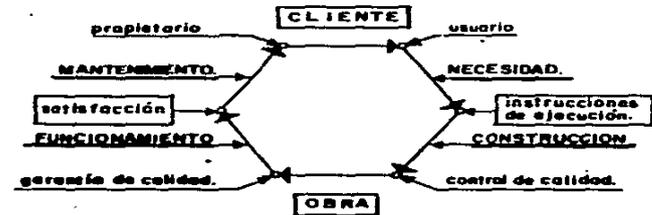
El medio para atender la necesidad planteada será el proceso de ejecución o CONSTRUCCION de la obra, una vez identificada ésta, revisados sus alcances y analizadâ su viabilidad.

Aun terminada la obra construida no se le podrá considerar como un satisfactor en tanto no respondan, sus espacios, a los requerimientos originalmente planteados, sus equipos e instalaciones, regulares o especializadas, operen según las especificaciones definidas con anterioridad y que la rentabilidad responda en oportunidad y monto a la inversión realizada; en otras palabras, que la obra genere una respuesta -FUNCIONAMIENTO- positiva en cuanto a calidad, costo y tiempo esperado por el cliente.

Una etapa muy olvidada en el ciclo que nos ocupa y que es garantía de continuidad en el correcto funcionamiento de la obra durante su vida de servicio, se refiere a la operatividad gracias al MANTENIMIENTO que la misma y sus partes requieren (sustituciones totales o parciales, reparaciones, revisiones

eventuales y programadas, etc.) que en forma de "Manual de Operaciones" debería proporcionarse al cliente o usuario con el fin de anticipar su aplicación y con esto programar los costos que le ocasiona.

Estos aspectos se incorporan a nuestro ciclo complementándolo en cuanto a sus elementos característicos:



Considerando que por lo que respecta al "CLIENTE", se podrá presentar la dualidad Propietario-Usuario; y en la "OBRA", la necesidad de Control y Garantía de calidad y con los otros ubicados en los vértices del gráfico, se definen los puntos críticos y de corresponsables en el proceso cíclico que nos ocupa.

Proceso cíclico que genera en el ámbito de la Administración toda una gama de actividades que al concurrir en la Administración de Obras, hacen

de ésta, una con características muy específicas; desde la estructura y organización de Empresas Constructoras hasta la supervisión de los procesos de construcción pasando por las Relaciones Públicas, Relaciones-Industriales, Planeación, Dirección, Control, etc.

Dentro de esta extensa gama, las relaciones que se presentan entre el cliente y el satisfactor y los costos que éste generan, son los temas a los que se aboca el presente trabajo en un intento por conjuntar la experiencia y recomendaciones de los autores mencionados en la bibliografía; actualizando e incluyendo algunos conceptos que, o no son contemplados en los programas de estudio en las aulas o son producto de la actividad profesional como consecuencia de la especialización y la práctica de la misma. En algunos casos como recopilación, en otros, reflexiones provocadas por la inquietud de lograr una mayor claridad y comprensión de dichos conceptos o bien, la complementación a los mismos de publicaciones especializadas; procurando, como objetivos:

En los docentes, una referencia y ampliación de los temas a tratar en el aula.

En el recién egresado o estudiante que se inicia en

la práctica profesional, un acervo de herramientas de sencilla aplicación en el desempeño de esta práctica.

En el cliente, una relación de elementos a considerar ante la posibilidad de construcción.

En el empresario que está ante la posibilidad de crecer, un panorama general de la responsabilidad que este hecho implica.

En la empresa estructurada, como una introducción en la formación de ejecutivos de nivel medio.

En los estudiosos, una apertura de elementos sobre los cuales profundizar e investigar para hacer de la industria de la construcción una más fuerte y sólida eliminando progresivamente de ésta, la improvisación.

INDICADOR DE CONTENIDO.	Pag.			Pag.
AGRADECIMIENTO	III	Lámina 1	Cuadro resumen: "Relaciones usuales entre el cliente y el prestador de servicios"	
INTRODUCCION	IV			6
INDICE	VII	01.01	SERVICIOS PROFESIONALES	7
		01.01.01	Relación de jerarquía	7
BIBLIOGRAFIA	XII	01.01.02	Relación contractual	7
		01.01.03	Flujo de información	8
		01.02	OBRA POR ADMINISTRACION	9
PRIMERA PARTE	1	01.02.01	Relación de jerarquía	10
		01.02.02	Relación contractual	10
EL CLIENTE Y EL PRESTADOR DE SERVICIOS		01.02.03	Flujo de información	10
INTRODUCCION A LA PRIMERA PARTE	2	01.03	OBRA POR CONTRATO	11
		01.03.01	Relación de jerarquía	12
01 INTERACCIONES	4	01.03.02	Relación contractual	12

01.03.03	Flujo de información	13	SEGUNDA PARTE	
02	EL PROCESO DE ADJUDICACION	14	EL TIEMPO Y EL COSTO	36
Lámina 2	Cuadro resumen: "Elementos constitutivos y complementarios" de los contratos"	16	INTRODUCCION A LA SEGUNDA PARTE	37
02.01	CONCURSOS Y COTIZACIONES	17	03 PRONOSTICOS DE COSTOS	38
02.01.01	Adjudicación directa	17	Lámina 3 Cuadro resumen: "Métodos y elementos genéricos en la - obtención de los costos"	40
02.01.02	Adjudicación por oposición	17		
02.02	ELEMENTOS DEL "PAQUETE"	20	03.01 EL METODO PARAMETRICO	41
02.02.01	Proyecto Ejecutivo	20	03.01.01 Variaciones en porcentajes	42
02.02.02	Especificaciones	21	03.01.02 Costos promedio por m2.	43
02.02.03	Cuantificaciones	22	03.01.03 Construcción por unidad de referencia	43
02.02.04	Análisis de precios unitarios	23	03.01.04 Congruencia de participación (general)	44
02.02.05	Presupuesto	23	03.01.05 Congruencia de participación (particular)	45
02.02.06	Memoria	24	03.01.06 Congruencia de participación (específica)	45
02.02.07	Bitácora	24	03.01.07 Comparativo de costos en el tiempo mediante indicación (indexación)	46
02.02.08	Programa Financiero	24	03.01.08 Derivación de Indices de Costo	47
02.02.09	Programa de Construcción	26		
02.03	CONTRATOS	30		
02.03.01	Declaraciones			
02.03.02	Cláusulas	31		
02.03.03	Complementos	34		

03.01.09	Costos a futuro	47
03.02	EL METODO ANALITICO	51
03.02.01	El método de las tres fases	53
03.02.02	El proceso en cuatro pasos	53
03.03	CONSTRUCCION E INFLACION	55
03.03.01	Actualización y Ajuste	55
03.03.02	Pronóstico a futuro	62
03.03.03	Equivalencia económica	66
03.03.04	Requerimiento de Financiamiento	68
TERCERA PARTE.		
	EL COSTO Y LA OBRA	73
	INTRODUCCION A LA TERCERA PARTE	74
04	PRECIOS UNITARIOS	75
Lámina 4	Cuadro resumen: "Elementos y estructuración del precio unitario"	77
04.01	EL SISTEMA CONSTRUCTIVO	78
04.01.01	La estructura	
04.01.02	Albañilería y Acabados	80

			IX
04.01.03	Las Instalaciones	80	
04.01.04	Complementos	81	
04.02	EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	84	
04.02.01	El grado de complejidad	85	
04.02.02	El grado de dificultad	85	
04.03	EL ASPECTO ADMINISTRATIVO	86	
04.03.01	Ubicación, accesos y desplazamientos	86	
04.03.02	Topografía, microclima y época del año.	86	
04.03.03	Tipo, experiencia y disponibilidad de mano de obra	87	
04.03.04	Políticas básicas de Organización	88	
04.03.05	Políticas de Estados Financieros	88	
04.03.06	Políticas de Compras	89	
04.03.07	Programación de la Obra	90	
04.03.08	El Aspecto Funcional	92	
04.04	COMPONENTES DE LOS COSTOS	94	
04.04.01	Precios Directos (P.D.)	94	
04.04.02	Precios Básicos (PUB), Derivados (PUD) y Aplicados (PUA)	105	
04.04.03	Costo Total	106	
04.04.04	Modelos de matrices	107	
04.04.05	Costos Totales y Globales	111	

Apéndice "A": LA LEY DE OBRA PUBLICA		
	(análisis)	113
	INTRODUCCION	114
	RESUMEN	115
01	CONTRATACION	116
01.01	Contratación directa	116
01.02	Contratación simplificada	117
01.03	Contratación por convocatoria pública (concurso)	117
02	REGISTRO	119
03	EJECUCION	121
03.01	Garantías	121
03.02	Pago	122
	CONCLUSIONES	123
Apéndice "B": RESUMEN GRAFICO DE LA LEY DE OBRA PUBLICA (Interpretación)		124

	Apéndice "C": MODELOS DE CONTRATOS DE OBRA PUBLICA	X
	por "PRECIOS UNITARIOS"	127
	por "OBRA A PRECIO ALZADO"	129
	por "SERVICIOS"	134
	Instructivo de llenado	139
		143
	Apéndice "D": MODELOS DE CONTRATOS DE LOS COLEGIOS DE ARQUITECTOS E INGENIEROS	149
	Carta convenio	150
	por "PROYECTO"	151
	por "DIRECCION ARQUITECTONICA"	155
	por "PROYECTO Y DIRECCION ARQ."	158
	por "SUPERVISION ADMINISTRATIVA"	162
	Apéndice "E": TABLAS DE FACTORES DE AMORTIZACION (80% máximo)	163
	CONCLUSIONES, COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES	168

TABLAS, CUADROS Y COMPLEMENTOS AL DOCUMENTO	
• EL BALANCE DE LA OBRA	23
• VARIACION PORCENTUAL DE COSTOS INDIRECTOS SEGUN INVERSION	42
• PARTICIPACION (POR FACTORES) DE INSUMOS EN CASA DE INTERES SOCIAL	45
• ACTUALIZACION POR METODO SINTETICO EN BASE A INDICES	60
• DETERMINACION DE COSTOS A FUTURO EN BASE A INDICES	64
• REPRESENTACION GRAFICA DE INGRESOS	72
• GRAFICO SIMPLIFICADO DEL PROCESO DE OBTENCION DE COSTOS	95
• DETERMINACION DEL SALARIO REAL (GENERAL Y PROFESIO-- NAL) POR FACTORES	101
• MODELO DE MATRIZ PARA ANA LISIS DE COSTO (simplificada)	108
• MODELO DE MATRIZ PARA ANA LISIS DE COSTO (general) y/o RESUMEN	109
• COMPARATIVO DE COSTOS	

	XI
• TOTALES PARA OBRA POR ADMI NISTRACION Y CONTRATADA	111
• CALENDARIO DE EVENTOS EN LA APLICACION DE LA LEY DE OBRA PUBLICA	126
• TABLA I; FACTORES PARA AMORTIZACION EN SERIES DISCRETIZADAS (n en años)	164
(n en meses)	165
• TABLA III; FACTORES DE AMOR TIZACION EN SERIES CON GRADIENTE UNIFORME (n en meses)	166
(n en años)	167

BIBLIOGRAFIA:

BIMSA Comunicaciones, S. A.

"Análisis de costos de materiales para construcción",
Edit. Lic. César Ortega Gómez, México, suscripción
semestral.

Castillo Tuffiño, Jorge Luis.

"Fórmulas de ajustes de precios" en "Economía de
la escala en construcción"; Construnoticias, México,
Publi News, S.A. de C.V. Número 278, Marzo'87.

Costafredo, Marcelino.

"La inflación", Salvat, G.T. España, 1975.

Costos y materiales, S.A.

"Análisis y matrices de costos en construcción".
Ed. PEIMBERT, México, suscripción semestral.

Cuevas Villalobos, Sara.

"Impuestos y Adquisiciones de Bienes Inmuebles"
Revista Inmobiliaria, México. Número 35, Marzo'84.

De la Puente, Ricardo y Montiel, Fernando.

"El proyecto arquitectónico", (método para su
desarrollo y descripción de sus partes), Emipresa,
México, 1984.

Dirección de Ingeniería de Costos.

"Catálogo de descripciones y estructuras de precios
unitarios", CAPFCE, 1987, México.

Dirección de Investigaciones Económicas.

"Índices de precios", Banco de México, cuadernos
mensuales. Números varios. 1980-87.

Fabrycky W. J. Thuesen G. J.

"Decisiones económicas" (análisis y proyectos).
Prentice Hall Internacional, España, 1981.

Guerra Guajardo, José Luis.

"Aspectos financieros y control de costos de una
empresa de construcción". Ciclo de conferencias.

Maraboto Fernández, Emigdio.

"Costos y presupuestos", CAPFCE, México, 1977.

Martínez del Cerro, Juan.

"Método para análisis rápido de costos", U.N.A.M.
2a. Edición, México. 1985.

IBIDEM

"Iniciación al cálculo de costos en edificación".

U.N.A.M., 1a. Edición, México. 1985

Plazola Cisneros A. y Plazola Angulano A.

"Normas y costos de construcción". Limusa, México 1977. Tres tomos.

Sánchez, Alvaro.

"Gufas para el desarrollo constructivo de proyectos arquitectónicos", 2 volúmenes, Trillas, México, 1977.

IBIDEM

"Sistemas arquitectónicos y urbanos", Trillas, México, 1978.

Secretaría de Programación y Presupuesto.

"Ley de obra pública"/"Reglamento de obra pública", Dirección General de Normatividad de Obras Públicas, Plan nacional de desarrollo, México, 1983.

IBIDEM

"Modelos de contrato para obra pública", Costos y Materiales, México. Mayo'86.

Suárez Salazar Carlos.

"Costo y Tiempo en construcción", Limusa, 3a. Edición, México. 1982.

IBIDEM

"Administración de empresas constructoras", Limusa, 2a. Edición, México. 1982.

Zepeda C. Sergio.

"Manual de instalaciones hidráulica, sanitaria, gas, aire comprimido y vapor", Ed. Helvex, México. 1977.

PRIMERA PARTE:

EL CLIENTE Y EL PRESTADOR DE SERVICIOS.

INTRODUCCION A LA PRIMERA PARTE.

Dentro del quehacer de los profesionales de la construcción podemos ubicar nuestras actividades en alguno o algunos de los aspectos que cubren el ciclo: cliente-necesidad-instrucciones de ejecución (servicios profesionales)-construcción (servicios profesionales o empresariales)-obra-funcionamiento (respuesta)-satisfactor (servicios promocionales)--operatividad (servicios de mantenimiento)-cliente. Independientemente del nivel jerárquico en que dichas actividades se realicen y de la personalidad que adopten tanto el cliente como el prestador de servicios, esto es: persona física o moral y entre estas, dentro del ámbito de la iniciativa privada o entidades del poder público; las relaciones entre las partes interesadas en el logro de los objetivos parciales o generales, (sin involucrarnos en la organización interna de los participantes), siempre estarán contenidas dentro de un marco legal cuya instrumentación más objetiva se deriva en la formalización de un contrato, el cual incluso, puede ser elevado a rango de testimonio notarial.

Quando la aplicación de este instrumento formaliza la adjudicación de una obra (pública o privada) además de los elementos que lo conforman (declaraciones, cláusulas y complementos) debe de integrarse con una serie de documentos anexos que como "instrucciones de ejecución" forman parte de la razón de ser del objetivo primordial que será la obra como satisfactor. La importancia de "este paquete" de documentos se deriva del contenido y descripción de los mismos: Proyecto: desarrollo gráfico que define el "como" y "donde" de la obra y sus partes; costo.-desarrollo analítico de especificaciones, cuantificaciones, relación de conceptos y presupuesto que definen el "cuanto" de la obra; Programa-Financiero.- desarrollo gráfico-económico de flujo de fondos o anticipos y pagos parciales, la detección del punto de equilibrio en función del plan de ingresos y egresos, así como la influencia que en el

costo incide el tiempo y calidad de una toma de decisiones oportuna que definen el "cuando" y "a quien" de las erogaciones por realizar; Programa de Construcción, desarrollo gráfico de actividades-cantidades-costo que con el auxilio de instrumentos como Diagrama costo-tiempo, Diagrama de Gantt (secuencia progresiva), Diagrama de Ruta Crítica (referencia de actividades secuentes y simultáneas), Programación en Serie (métodos secuenciados y normalizados de producción), etc., que definen el "cuando", el "cuanto" y el "quien" de la obra. Interactuando todos en el desarrollo del proceso para que, simplificando los controles, se logren los objetivos en rangos óptimos de costo-tiempo-calidad.

01 .- INTERACCIONES.

La mutua conveniencia, la plena convicción de que el cliente es una persona que además de nuestro tiempo merece atención, respeto y lo más importante: un profesionalismo íntegro que se fundamenta en la capacidad técnica, honestidad en la relación, conciencia en las limitaciones y defensa de sus intereses; estos aspectos se pueden determinar desde diversos puntos de vista y como objetivo fundamental: llevar las relaciones eliminando fricciones que por falta de información oportuna y clara, se pudieran presentar; información que, además, consolidará la confianza en dichas relaciones.

En la lámina 1 se plantean las posibles interacciones entre el cliente o propietario y el prestador de servicios desde el punto de vista de "jerarquía", "relación contractual" y "flujo de información", en los niveles de: "servicios profesionales" y el de "construcción" en sus modalidades más frecuentes: "obra por administración" y "obra por contrato"; independientemente de la estructura u organización interna de las partes que intervienen.

INTERACCION CLIENTE O PROPIETARIO ↔ PRESTADOR DE SERVICIOS

RELACIONES		RELACION DE JERARQUIA	RELACION CONTRACTUAL	FLUJO DE INFORMACION
TIPO DE SERVICIO	PERSONALIDAD			
SERVICIO PROFESIONAL DISEÑOS, CONSULTAS, PERITAS DE LEVANTAMIENTO, ESTUDIOS ECONOMICOS Y ECONOMICOS, LEVANTA- MIENTOS, PROYECTO DE EDI- FICACION DE INSTALACIONES. - INTERIOR TO CUBCA Y/O AMB- IENTOS, ESTUDIOS E SPECI- FICACIONES, ETC.	PERSONA FISICA (PROFESIONISTA)	<p>CLIENTE ↔ PROFESIONISTA</p>	<p>CARTA-CONVENIO</p>	<p>CLIENTE ↔ PROFESIONISTA</p>
	PERSONA MORAL (EMPRESA)	<p>CLIENTE ↔ EMPRESA</p>	<p>CONTRATO</p>	<p>CLIENTE ↔ EMPRESA</p>
OBRA POR ADMINISTRACION	PERSONA FISICA O MORAL PROFESIONISTA O EMPRESA			
OBRA POR CONTRATO PRECIO ALLEADO. PRECIO ALLEADO A PARTIR DE PRESUPUESTO BASE. UNIDAD DE EJECUCION. PRECIO UNITARIOS. POR ADMINISTRACION.	PERSONA FISICA Y/O MORAL PROFESIONISTA Y/O EMPRESA			
DEFINICION: "EL CONTRATO ES UN INSTRUMENTO LEGAL QUE REGULA LAS RELA- CIONES ENTRE LOS ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA EJECU- CION DE UN PM."	PL PROFESIONISTA LEVE (PERSONA FISICA) EP SUPLENTE FISCAL (PERSONA MORAL) EP SUPLENTE FISCAL (PERSONA MORAL)	1 CARTA CONVENIO 2 PRESUPUESTO APROBADO 3 LISTA DE PRECIOS CON VIENENCIA 4 CONTRATO FORMAL 5 LISTA DE DATA	1 AVISO DE OBRAS, SUSPENSIÓN O CANCELACIÓN. 2 "PROYECTO" PROYECTO, ESPECIFICACIONES, PRESUPUES- TO, PROGRAMA DE OBRAS Y DE COSTOS. 3 CONTRATOS Y TIPO DE CONTRATO Y PERIODO DE CONTR. 4 PLANES, ESPECIFICACIONES Y ORDENES DE TRABAJO. 5 AVISOS, REPORTES, ORDENES DE PAGO. 6 AVANCE PAGO Y PRESUPUESTO CONTRA PROGRAMA.	

Lamina 1; Cuadranten. Relaciones usuales entre el cliente y el prestador de servicios.

01.01 .- SERVICIOS PROFESIONALES.

Independientemente de la personalidad del prestador de servicios (profesionista o empresa) y de que sea uno o varios los que proporcionen los servicios que satisfagan los objetivos parciales que hemos señalado, el cliente, antes de cualquier acción que conlleve al proceso de construcción e independientemente de que continúe o no con el proceso, requiere de una serie de respuestas que conformarán "las instrucciones de ejecución"; estas podrán ser desde consultorías, peritajes y levantamientos topográficos hasta coordinaciones técnicas y administrativas dentro del proceso de diseño, control y/o supervisión de la obra.

01.01.01.- Relación de jerarquía.

Ante esta situación no hay mayores problemas en cuanto a jerarquías, la relación es lineal, del mismo nivel, sin interferencias por parte del cliente con los subalternos del prestador de servicios salvo intención expresa de éste en el sentido de que comisione según su(s) cargo(s) a la(s) persona(s) idónea(s) para atender los requerimientos del cliente; dependiendo de las políticas del prestador de servicios las limitaciones, alcances, responsabilidad y actividad que dicha persona desarrolle en el desempeño de sus funciones.

01.01.02.- Relación contractual.

Si tomamos en cuenta que toda relación o compromiso entre dos o más partes conlleva una obligatoriedad legal, desde el pedazo de papel de envoltura de cemento hasta el contrato elevado a rango de escritura pública, podemos

determinar que su forma y contenido estará en función de la informalidad o formalidad que queramos darle. (Aún es muy valiosa la palabra comprometida de una persona que ha sabido acrecentar la estima y confianza de quienes la tratan por la seriedad con que maneja sus tratos y compromisos).

Por lo que se refiere a los servicios profesionales, estos podrán ser adquiridos por el cliente mediante cualesquiera modalidad, las más comunes son:

a) "Carta convenio".- Modalidad que se maneja generalmente con profesionistas libres, es de tipo informal, y la ayuda al cliente en cuanto a que presenta una relación muy superficial de los servicios y alcances de los mismos que está tratando, no se profundiza mayormente en la descripción de los mismos pero define alcances, montos y fechas de entregas y pagos.

b) "Contrato por servicios profesionales".- a manejar con profesionistas libres, agrupaciones de profesionistas o empresas de servicio (excepcionalmente empresas constructoras con departamentos especializados en estas áreas); en ellos se plantea el servi-

cio o combinación de servicios de una manera detallada, clarifica y profundiza más en la descripción de los mismos, define los alcances, limitaciones, formas y fechas de entregas y pagos; son del tipo formal y dependiendo del monto pueden ameritar el trámite de fianzas que garanticen "la seriedad del prestador de servicios". (Ver Apéndice "A").

Algunas agrupaciones de profesionistas (el colegio de arquitectos por ejemplo) proporcionan a sus agremiados formas preestablecidas que pueden aplicarse tal cual o servir como modelo y adecuarse a las condiciones específicas que se requieran según el caso. (Ver Apéndice "D").

01.01.03.- Flujo de información.

Independientemente de las políticas internas del prestador de servicios, en cuanto a flujo(s) de información el proceso de éste entre el cliente y el prestador de servicios se desarrolla en un plano lineal y en ambas direcciones, esto es, el cliente proporciona información clara, suficiente y necesaria para el adecuamiento de lo requerido (en una o varias entrevistas) y recibe, mediante el pago correspondiente, el servicio solicitado en la forma y presta-

ción que se adecue al mismo y que podrá ser desde una simple conversación telefónica hasta la interacción de todo un "paquete" (Ver. 02.02) de instrucciones de ejecución; la coordinación de la obra con las instrucciones de ejecución (gerencia de proyectos líder de proyectos, etc.) o la supervisión técnica y/o administrativa de la obra, servicios éstos, que podrán ser ejecutados por uno o varios prestadores de servicios.

Una vez definido el "paquete" de instrucciones de ejecución (completas o por completarse) entramos en la etapa de construcción (ver figura 2) ante la cual se presentan dos opciones para su realización:

01.02 - OBRA POR ADMINISTRACION.

De los elementos que intervienen en el proceso de ejecución de una obra: Diseño-administración-construcción, muchos clientes, después de salvada la etapa del diseño, están o se consideran con la experiencia y habilidad para administrar el proceso de construcción; si este es el caso o lo contratan por separado con una empresa de servicios, subsanan la carencia de experiencia en construcción con la contratación de un profesional (o equipo de profesio-

nales) de la misma, confiable y responsable; éste se integrará al equipo como un ejecutivo al servicio del cliente, con autoridad sobre todos los demás elementos que en el proceso de construcción participen pero actuando el cliente como "patrón" estará consciente de su responsabilidad total por lo que al elemento físico y humano se refiere; exceptuando a subcontratistas y a partir del residente: los sueldos, prestaciones, impuestos, obligaciones laborales, sociales, etc. así como los gastos de financiamiento, imprevistos, de transportación y oficina necesarios correrán por su cuenta. Es indispensable que actúe de acuerdo con la Ley y será responsabilidad del -- profesional de la construcción velar porque así sea respondiendo a la confianza que en él depositen los trabajadores de la construcción que en el proceso participen.

El prestador de servicios definirá al cliente perfectamente: responsabilidad, funciones, alcances y limitaciones; cobrando por sus servicios como mínimo lo que recomiendan los aranceles que para este efecto proporcionan los colegios de profesionistas, tomando en cuenta que: él es el único que está en condiciones de solventar los gastos de seguro médico para él y su familia, las inversiones necesarias para consolidar su fondo de retiro, los costos de educación de sus hijos y los que la superación profesional

le impongan, consciente de que no participa de los beneficios de la seguridad social por lo que a habitación, recreación, consumo y alimentación, entre otros, se refiere y sobre todo, por la dignificación del ejercicio de la profesión.

01.02.01 Relación de Jerarquía.

Con definida estructuración lineal-vertical, el cliente-patrón en el nivel más alto, expone sus necesidades decide y paga por ello; en un segundo nivel: el profesionalista-ejecutivo, interpreta las necesidades del primero, lo asesora en cuanto a precio, calidad y oportunidad de los productos, insumos y personas que participarán, los coordina vigilando la corresponsabilidad de todos; en el tercer nivel, el residente de la obra proporcionando la información oportuna y vigilando la correcta ejecución, según especificaciones y políticas previas de las "instrucciones de construcción", reporta avances inicios y terminaciones autorizando pagos, programas pedidos y vigila su cumplimiento; por último los proveedores, destajistas y subcontratistas.

01.02.02 Relación Contractual.

Directamente el cliente, con la asesoría del profesionalista o éste con la autorización del primero, realiza todos los convenios, éstos se dan de todos tipos, formas y situaciones, desde listas de precios hasta presupuestos formalizados o contratos; los cuales, siempre supervisados por el profesionalista, conviene clarifiquen las responsabilidades, derechos y obligaciones de las partes con especial atención en las modificaciones.

01.02.03 Flujo de Información.

Exceptuando el último nivel, en donde los flujos de información, durante el proceso de ejecución corren "horizontal"; éstos deberán ser coordinados por el residente y entre éste y los niveles más altos, conviene se realicen respetando la relación de jerarquía correspondiente eliminando con esto confusiones o problemas de interpretación que puedan llevarnos a situaciones delicadas que generalmente repercuten en tiempo, costo o calidad de la obra.

01.03. OBRA POR CONTRATO.

Por las ventajas que representa para el cliente, es sin lugar a dudas la modalidad más conveniente para la realización de una obra, mientras que por una parte le incrementa los costos por concepto de utilidad para el contratista, impuestos y fianzas, en su caso, lo que representaría en definitiva de un 14 a 16% de incremento (recordando que los gastos de oficina, imprevistos y financiamiento los tendrá que sufragar) es un sobre costo que se justifica plenamente si tomamos en cuenta que: si el cliente no tiene la capacidad y experiencia administrativa, se verá limitado en el manejo de los contratos necesarios, oportunidad, disponibilidad de fondos suficientes para hacer frente a algunos compromisos de tipo laboral, legal, etc.; Si el cliente es una empresa organizada, no se verá en la necesidad de distraer a parte de su personal ejecutivo de sus funciones rutinarias en aspectos que incluso desconoce; si el cliente es una dependencia oficial, por ley deberá manejar sus inversiones de obra bajo esta modalidad. (Ver apéndice "A") que aunque las modificaciones a la ley de responsabilidades permiten su actuación sobre funcionarios aun después de haber dejado o cambiado de puesto, su seguimiento representaría problemas serios de tiempo y trámite.

Dentro de esta modalidad se plantean algunas opciones cuya aplicación dependerá de la adecuación de las características de cada una de ellas a las condiciones de información (en cuanto a su integración completa o parcial), de disponibilidad del cliente en cuanto a insumos, equipo o mano de obra, de disponibilidad del(la) constructor(a) en cuanto a capacidad técnica o financiera, etc.; siendo estas opciones:

a) "Precio alzado".- Adopta este nombre en razón de que los precios unitarios se presentan ya incrementados por los costos indirectos. (Ver 04); excepto los renglones de "cuantificaciones", "relación de conceptos", "análisis de costos", "precios unitarios" y "valor final de venta" que proporcionará el contratista, el resto de los elementos que conforman el "paquete" estarán definidos entre un 90. a 100%; esto es: "proyecto", "especificaciones", "programa financiero y de construcción".

b) "Precio alzado a partir de presupuesto base".- En el que se proporciona, además: "Cuantificaciones" y "relación de conceptos", dejando al contratista el llenado de los precios unitarios ya incrementados con los costos indirectos; conviene que esta opción se maneje cuando la información está definida

también entre un 90 a 100%.

c) "Precios Unitarios".- Cuando la información en el "Paquete" no está integrada en más de un 70 a 80%, las cantidades de obra varían en función de disponibilidad de fondos o ésta se proyecta realizar en etapas, la urgencia por empezar la construcción por razones de oportunidad, fechas críticas de terminación, etc.

d) "Factor de sobre costo".- Se contrata únicamente los cargos por indirectos y utilidad, haciéndose cargo el cliente de los costos de insumos y mano de obra bajo su responsabilidad, procede cuando el cliente posee parte de los materiales y/o herramientas y/o equipo y además la información del "paquete" no se integra en más de un 60%; conservándose el carácter de servicio profesional.

e) "Por administración".- Con características similares al anterior y además la opción de que en el proceso o final de la obra se derive en un contrato de "Precio alzado" o de "precios unitarios".

01.03.01.- Relación de Jerarquía.

Una combinación de relaciones podrá presentarse:

a) Vertical lineal: Cliente-empresa-residente-proveedores, destajistas, subcontratistas.

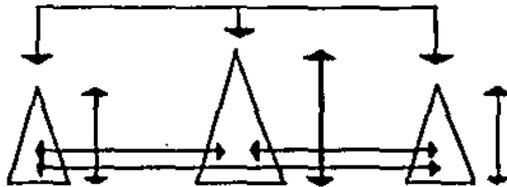
b) Lineal a igual nivel: Cliente-profesionista; éste sobre empresa contratista y su equipo de supervisión y este sobre equipo de residencia de la contratista; este tipo de combinación se presenta cuando el cliente contrata independientemente de los servicios profesionales de diseño y/o integración del "paquete" y/o supervisión técnica de la obra y/o control administrativo de la misma.

01.03.02.- Relación Contractual.

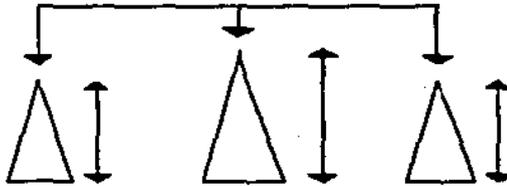
Se darán de todos tipos y grados de formalidad. (Ver: 01-02-02).

01.03.03.- Flujo de Información.

Dada la complejidad que se presenta en el proceso bajo esta modalidad conviene la aplicación de un criterio democrático de flujo de información: a nivel horizontal entre las estructuras que intervienen, tanto interna como externa, sin que este flujo entre niveles intermedios o inferiores implique el desconocimiento del mismo por niveles superiores; criterio éste que se enfrenta ante el tradicional y rígido.



a) Criterio democrático libre y responsable.



b) Criterio autocrático - rígido y vertical.



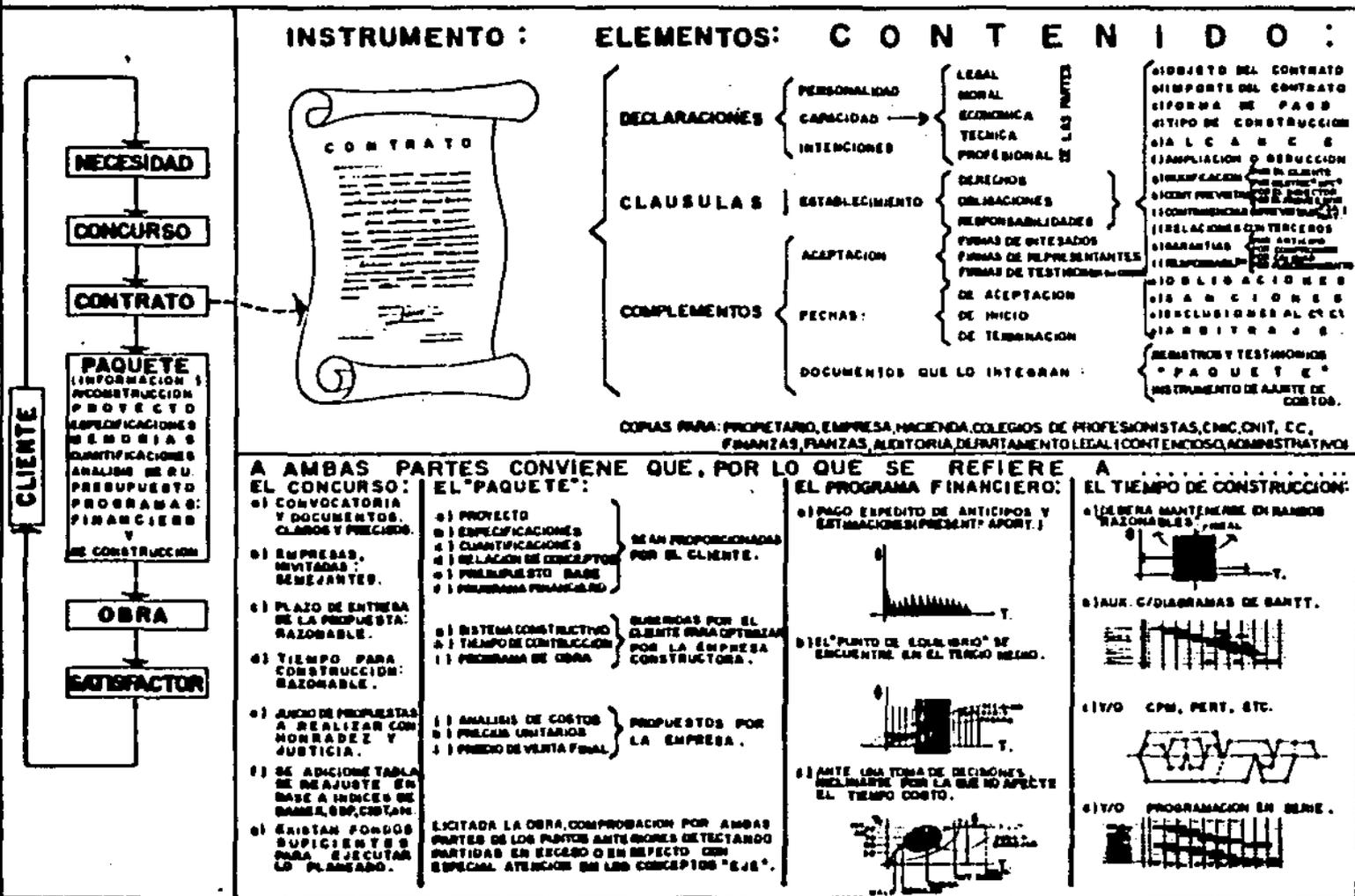
△ -indica estructuras involucradas en el proceso.

02 .- EL PROCESO DE ADJUDICACION.

Modalidades mediante las cuales se define el juicio de otorgamiento de una obra especifica para su ejecución.

En la lámina "Cuadro Resumen" se plantea la importancia del contrato como elemento fundamental normativo dentro del proceso iterativo del ciclo "cliente-necesidad-obra-satisfactor-cliente"; aplicado en este caso como representativo en la adjudicación de una obra. Se incorpora en la misma las recomendaciones en cuanto a algunos elementos constitutivos del proceso que por su relevancia ameritan una especial atención y estudio por parte de los involucrados, con la seguridad de que, junto con otros aspectos del proceso, se lograrán los objetivos buscados en óptimas condiciones de tiempo--costo-calidad.

RELACION CLIENTE O PROPIETARIO ↔ EMPRESA (EN OBRAS POR CONTRATO)



Lamina 2, cuadro resumen "Elementos constitutivos y complementarios en los contratos."

02.01 .- CONCURSOS Y COTIZACIONES.

Ante la necesidad de ejecución de una obra, se llama a la persona idónea (solicitud) para otorgársela mediante adjudicación, pudiendo ser directa o por concurso y éste, abierto o por invitación:

ADJUDICACION:	DIRECTA		ABIERTO
	POR OPOSICION o		o INVITACION
	CONCURSO		

02.01.01.- Adjudicación directa

Se realiza previa investigación de la (s) persona(s)

idónea(s) y/o mediante recomendación y/o intereses adquiridos (sociales, políticos o familiares).

02.01.02.- Adjudicación por oposición.

Cuando conviene a los intereses del cliente y éste desea pasar por alto los aspectos anteriores puede oponer las propuestas de tres (mínimo conveniente) o más contratistas y compararlas desde el punto de vista de:

- a) Los análisis de costos.
- b) Los precios unitarios.

- c) Del factor de sobre costo (indirectos y utilidad para obra específica).
- d) Del monto de venta total.
- e) De la capacidad técnica, financiera y de equipo del candidato.
- f) De la calidad, tiempo y costos de la obra ejecutada con anterioridad por el candidato.

La solicitud de propuestas para concurso se realizan mediante convocatoria o subasta:

- 1) Por invitación.- En función de las características de la obra (tipo, género, monto, etc.), en forma privada se solicita la participación de aquellas empresas que a juicio del cliente están en condiciones de realizarla con óptimos rendimientos.
- 2) Abierta.- Por los medios (uno mínimo) de comunicación masiva impresa, se solicita la participación de las empresas que se consideren capacitadas para realizarla, concursando las realmente interesadas.

Independientemente de la forma en que se lleve a cabo, conviene que la convocatoria contenga información somera respecto a:

- i) Clave de la convocatoria.
- ii) Tipo, descripción, monto aproximado y ubicación de los trabajos.
- iii) Fechas de: Límite de inscripción, apertura de propuestas e inicio de los trabajos.
- iiii) Rango del capital contable del ponente.
- iiiii) Costo de la documentación ("Paquete").

Requisitos complementarios:

- i) Documentos que comprueban el capital contable.
- ii) Registros (*)
- iii) Testimonios.
- iiii) Capacidad Técnica.
- iiiii) Solicitud por escrito.

En los concursos de Obra Pública, además:

- i) Registro en el padrón de contratistas.
 - ii) Especialidades.
 - iii) Copia del Registro Federal de Causantes.
 - iiii) Copia Acta constitutiva (en caso de sociedades).
 - iiiii) Capital social de la empresa (en su caso).
 - iiiiii) Responsiva Técnica.
- (*) IMSS, RFC, RIVA, INFONAVIT, CNIC, Colegios de Profesionistas, CNC (en su caso) etc.

3) Licitación.- Evaluadas las propuestas y de acuerdo a las políticas del otorgante, se procede a la adjudicación mediante legalización de la relación por medio del contrato (ver 02.03).

4) Premisas.- Suárez Salazar hace mención, por su importancia para los resultados buscados, las siguientes:

"Convocatoria y documentos claros y preci-

os; de no ser así las cotizaciones serán erráticas y difícil de detectar la más conveniente".

"Empresas participantes semejantes en:

i) Calidad Técnica.

ii) Calidad administrativa.

iii) Especialidad constructiva.

iiii) Capacidad financiera.

iiiii) Volumen de obra anual.

Si no es así, existen riesgos de que se otorgue a una empresa demasiado grande que la realizará ineficientemente o a una muy pequeña que no la podría realizar".

"El tiempo de presentación de la proposición sea razonable; si no es así, las propuestas serán incompletas, con errores u omisiones y/o apreciaciones que van a generar conflictos futuros".

"El tiempo sugerido para que la construcción sea razonable, de no ser así, se falsearán los progra

mas de ejecución y por consiguiente, la necesidad de prórrogas".

"El juicio de las propuestas se realice con honradez y justicia; si no es así, se estará prostituyendo la industria de la construcción perjudicando en definitiva a ambas partes".

"Se adicione instrumento de ajuste de precios de material y mano de obra; de no ser así, las propuestas se desbalancearán haciendo difícil su juicio con el riesgo que se corre en aquellas demasiado optimistas".

"Existan fondos suficientes para la realización de la obra".

"Buscando como objetivos principales:

- 1) Ajuste del proyecto a costo planeado.
- 2) Eliminar multiplicidad de incremento de costo por trabajos repetitivos en participantes.
- 3) Destinar la capacidad y experiencia de la empresa constructora en optimizar la cons-

trucción con nuevos métodos constructivos, secuencias más lógicas de proceso, racionalización de recursos, etc."

02.02. ELEMENTOS DEL "PAQUETE"

Como fundamentos sobre los cuales las empresas participantes harán sus propuestas, está integrado por una serie de documentos de diversa índole, forma, presentación y finalidad que conforman las "Instrucciones de ejecución" u "Ordenes de ejecución"; de aquí su importancia dentro del proceso cíclico que define a la obra como Satisfactor.

02.02.01.- Proyecto Ejecutivo.

Desarrollo gráfico de la solución por realizar, lo integran los planos:

- a) Arquitectónicos. (Incluyen trazo, soluciones especiales, demoliciones, ampliaciones, etc.).
- b) Estructurales. (Incluyen demoliciones, mecánica de suelos, sistemas estructurales especiales, etc.).
- c) Albañilería y acabados. (Incluye yeso y plafones).
- d) Instalación sanitaria.
- e) Instalación eléctrica (c/iluminación).
- f) Instalación sonido, intercomunicación y teléfono.
- g) Instalaciones mecánicas (c/clima, etc.).
- h) Instalación hidráulica.
- i) Instalaciones especiales (gas, oxígeno, etc.).
- j) Jardinería (y exteriores).
- k) Herrería y cancelería (Incl. vidrio).
- l) Carpintería. (Incluye cerrajería).

m) Mobiliario y equipo.

(Una excelente descripción de los puntos anteriores se encuentra en "El proyecto arquitectónico" de De La Puente y Montiel).

02.02.02.- Especificaciones.

Documentos que se fundamentan en los planos al tomar en cuenta la información contenida en cuanto diseño y materiales; al mismo tiempo complementando los planos ampliando la información que proporcionen en forma somera y aún la que no aparece. Forman parte del proceso de la obra, definen los parámetros de calidad para el desarrollo de los precios o análisis de costos, aclaran procedimientos constructivos, recomendaciones de ejecución en cuanto a manejo, seguridad, alcances, limitaciones; fundamentan formas de medición y pago.

a) Por sus alcances pueden ser de tipo: 1) Enunciativas (indica el concepto); 2) Descriptivas (menciona sus partes y componentes); 3) Integrales (completas y exhaustivas en cuanto a marcas, materiales, proporciones, tolerancias, referencias a normas nacionales

e internacionales, etc.).

b) Por su contenido pueden ser: 1) Normativas, en donde se definen y aplican las políticas, técnicas y experiencia del cliente o equipo de diseño, incluso pueden revertirse a los procesos de diseño y de éste a los de fabricación, industrialización y transportación (en su caso); pueden generar y/o ser producto de la "personalidad" del cliente y/o equipo de diseño y/o compañía constructora; auxiliares en la toma de decisiones y en contrataciones masivas confiere unidad al producto independientemente de tiempo, personas o geografía. 2) Genéricas: aplicable a varios tipos de edificación, complementan el "catálogo" básico de los gabinetes de trabajo y fungen como valiosos auxiliares en desarrollos rutinarios. 3) Específicas: las que identifican un producto, marca, proceso constructivo, de fabricación o montaje; con reflejo de los avances tecnológicos y/o de la inventiva, de patente o no, susceptible de crear "la moda" si su aplicación se generaliza.

c) Elementos de una "Especificación".

. Descripción.

- . Materiales.
- . Procedimiento.
- . Uso de equipo.

02.02.03.- Cuantificaciones.

Haciéndose corresponder con las especificaciones, es el proceso de identificar los conceptos básicos que intervienen en el proyecto, detectar las cantidades y volúmenes en que intervienen, aplicarlas tal cual o transformarlas en las partidas en que convenga subdividir las y ordenarlas según proceso constructivo o de jerarquía de información. (Ver 02.02.01); con especial atención en:

- a) Unidad adecuada (de medición y pago).
- b) Catálogo de números generadores de identificación y localización (ejes y niveles).
- c) Agrupamiento por tipo de material que la integran (programación de pedidos).
- d) Formulación de Matriz-Resumen: partida-material-costo (programación de pagos).

e) Análisis paramétrico de cantidades y consumos (de experiencias similares anteriores).

f) Identificación de conceptos "Eje" (Ley de Pareto).

* A partir de este punto y en correspondencia con catálogo de precios unitarios, la detección de cantidades de materiales según análisis detallado de los mismos.

02.02.04.- Análisis de precios unitarios.

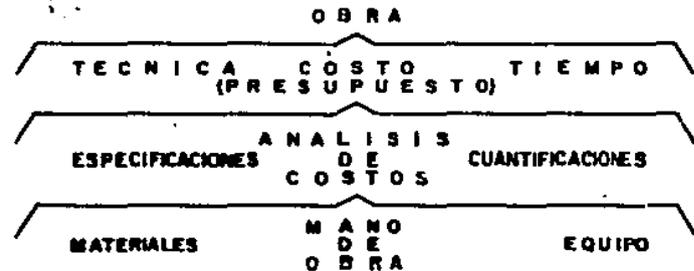
Desarrollo detallado y exhaustivo de la cantidad de insumos, mano de obra, herramienta y equipo que intervienen en la elaboración de un producto, subproducto o componente básico, tomando en cuenta la unidad de medida y pago, desperdicios, rendimientos, mando intermedio y en su caso, el factor de sobrecosto por indirectos (ver capítulo 04).

02.02.05.- Presupuesto.

"Pronóstico de costo" como mejor lo define el Arq. Martínez del Cerro, es el documento en donde se anticipa el posible monto de la inversión a realizar,

resume en forma concisa la información que contiene el documento de "Especificaciones" (enunciativas) a las cuales se les ha aplicado una clave para su identificación y ordenamiento; la resultante del proceso de "Cuantificación" (cantidad y unidad) y la resultante del proceso de "Precios Unitarios"; estos multiplicados por la cantidad, nos definen el "Importe" de la partida correspondiente; puede complementarse con su equivalencia porcentual con respecto al acumulado parcial o total y ambas nos ayudan a identificar los conceptos "Eje", ahora desde el punto de vista del importe de partida respecto al total del presupuesto: ésto es, la detección del 20% de las partidas que representan el 80% del importe total para su control especial y revisión detallada. (Wilfredo Pareto. S. XIX).

Suárez Salazar nos plantea lo que para él conforma el "Balance de una Obra":



02.02.06.- Memorias.

"Documento importante en donde se plantean los antecedentes y premisas que dieron paso a las diversas etapas del diseño, se muestran los mecanismos de apoyo-normas, reglamento, leyes, criterios y políticas-, dicen del "porqué" y el "para que" de los planteamientos y soluciones, complemento del Proyecto ejecutivo..."; con este comentario, De la Puente y Montiel nos recomiendan que aunque raras veces se elabora, resultaría conveniente incorporarlo en el "Paquete".

02.02.07.- Bitácora.

Sin que forme parte del "paquete" en su etapa inicial, si lo complementa en el momento de licitar la obra; se integra al proceso de la misma y llega a ser un documento de carácter legal valiosísimo; se formaliza entre el representante del contratista (residente general); el representante del propietario (director de la obra) y la supervisión técnica y/o administrativa de la misma. Estará foliada y en algunos casos requiere del registro de la misma en las oficinas de obras públicas correspondientes. Las notas que en ella se asientan serán:

- . Ordenes de trabajo.
- . Documentos complementarios o aclaratorios.
- . Cambios de especificaciones.
- . Modificaciones.
- . Detalles de soluciones no contempladas.
- . Precios por trabajos no contemplados.
- . Otros relacionados con la obra.

Firmando las partes involucradas con referencia a la fecha que se efectuen.

02.02.08.- Programa Financiero.

El flujo de recursos independientemente de la forma que adopten (efectivo, material, mano de obra, equipo, etc.), se transformará en dinero que deberá desembolsar el cliente en anticipos y pago o liquidación de subcontratos y estimaciones (parciales y finales) que se efectúen en el proceso de la obra. Directamente relacionado con el "programa de construcción", es un pronóstico de requerimientos

a fechas determinadas que permite al cliente anticipar "cuánto" y "cuándo" con esto, planear sus inversiones a máxima productividad, y al contratista sus posibles requerimientos de financiamiento a considerar en la contratación o análisis de indirectos.

Varía en función del tipo y género de obra, profusión de instalaciones y el momento en que intervienen en el proceso, requerimientos de equipo regular o sofisticado, características de acabados, etc.

Dada la importancia del flujo de recursos para el adecuado proceso, conviene que:

a) En base a una oportuna presentación de estimaciones procurar un expedito pago de las mismas, ya que de no ser así, la empresa se enfrentará a carencia de recursos que la orillarán a procurarse financiamientos más caros (no programados) los que tendrán que repercutir en los correspondientes gastos de financiamiento y si no, en la calidad y/o tiempo de ejecución y/o abandono de obra.

b) De la gráfica resultante de ingresos y egresos, la conveniencia de que el punto de equilibrio se encuentre localizado en el tercio medio; si se corre al principio

de la obra, el cliente estará perdiendo productividad por su dinero; si se corre hacia el final de la obra, el contratista estará fungiendo como financiero de la misma (esto no está dentro de sus funciones) con riesgos de que el porcentaje de utilidad planeado se vea reducido, anulado y hasta genere pérdidas.

c) El tomar una decisión toma tiempo, si este tiempo se alarga genera incremento de costo; si se involucra una solución de carácter técnico: de diseño, administrativo o constructivo durante el proceso de construcción las consecuencias pueden ser críticas;

1) Una empresa (grande o pequeña) con personal de un alto nivel técnico, generará una solución "buena" a corto plazo; "bastante buena" a mediano plazo.

2) Una empresa con personal técnico de mediano nivel, generará una solución "regular" a corto plazo; "buena" a largo plazo.

3) Una empresa cuyo personal técnico es de bajo nivel, generará una solución "regular" a mediano plazo.

Ante cualesquiera de estas situaciones se presentan dos opciones:

- i) Conformarse con el grado de solución resultante con tal de que esta no rebase el plazo que afecte el costo, conscientes de que la "solución ideal" será de cualquier manera incosteable.
- ii) Anticiparse a esta posible necesidad, conscientes de sus carencias y contratar (bajo alguna modalidad: por consultoría, por iguala, por servicios prestados, etc.) con una empresa definida la solución del problema específico; laboratorios de mecánica de suelos, consultores en diseño estructural, diseño de instalaciones, consultores en planeación y control administrativo, relaciones industriales, etc. pensando que aún estas proporcionarán una solución "bastante buena" a corto plazo y "Excelente" a mediano plazo.

Tomando en cuenta que los gastos ocasionados por estas contrataciones correrán a cargo del cliente quien en definitiva se beneficiará por los resultados o bien, considerarlos en el rubro de costos indirectos.

02.02.09.- Programa de construcción.

Documento en donde se conjugan políticas, prácticas y sistemas constructivos de la empresa constructora, subcontratistas y responsables del diseño; se hacen congruentes: las actividades a desarrollar con la disponibilidad de las personas que en esto intervienen, los rendimientos de mano de obra y material con los volúmenes de obra detectados; todo lo anterior dentro de un parámetro común de tiempo. Una vez determinado el período "normal" conveniente para el desarrollo de los trabajos, este período podrá optimizarse con el fin de no incrementar innecesariamente los costos que se requieran, tomando en cuenta que:

- a) Del límite ideal de tiempo de ejecución en la gráfica "Tiempo-Costo" hay ciertos parámetros dentro de los cuales el "costo constante" no varía (antiguamente la amplitud del costo constante solía ser bastante amplia, actualmente con la inflación acelerada dicha amplitud se va restringiendo); a partir de estos parámetros, a menor tiempo: mayor costo y a mayor tiempo: mayor costo.

b) Diagramas de Gantt.- Como elemento auxiliar en un intento por definir el período de ejecución de los trabajos se plantea una matriz tiempo-actividad en donde las actividades enlistadas siguiendo un orden aproximado de aparición durante el proceso se hacen corresponder con sus equivalencias (de tiempos de ejecución por actividad) y se ubican en las fechas supuestas de aparición en el proceso general. Aunque es fácil de entender por cualquier persona, la desventaja de que tanto la determinación y orden de las actividades como su tiempo de ejecución se basa en la intención y experiencia personal del programador.

c) Ruta crítica basada en el sistema CPM (CRITICAL PATH METHOD). "Es un sistema de control que permite conocer las actividades que definen la duración de un proceso de producción"; como cualquier proceso de producción consta de:

- 1) Planificación.- Enunciado de actividades que constituyen el proceso y el orden en que deben efectuarse (secuencia).
- 2) Programación.- Elaboración de tablas o gráficas que indiquen los tiempos de inicio, término y por ende: la duración de cada una de las

actividades de forma independiente.

- 3) Control.- Elaboración de tablas o gráficas en donde se aprecian las consecuencias de un atraso o adelanto de cualquier actividad del proceso y tomar la decisión correspondiente.

Al combinarse con la anterior (de Gantt o barras) plantea como ventajas las siguientes:

- 1) Conocer el orden de importancia de la actividad
- 2) Conocer aquellas que controlan el tiempo de ejecución de todo el proceso.
- 3) Conocer los recursos requeridos en cualquier momento del proceso.
- 4) Analizar situaciones imprevistas y sus consecuencias en el proceso.
- 5) Deslindar responsabilidades de quienes intervienen en el proceso.

Con lo anterior, en caso de requerir apresurar el proceso, conocer cuáles (por su importancia y costo) son las actividades que conviene apresurar, sin desperdicio de fondos en todas. En caso de plantearse la

necesidad de modificaciones y/o. especificaciones, identificar su viabilidad y consecuencias. La concentración de atención y control en aquellas que por su importancia y duración se conviertan en "críticas".

Similar a éste, el método PERT (Program Evaluation and Review Technique) amplía los conceptos de "duración" de cada actividad a un estudio probabilístico que contempla tres duraciones: "Optimista", "Probable" y "Pesimista". Recomendando Suárez Salazar concentremos nuestra atención en el método CPM.

d) Programación en serie.- Cuando las características de la obra (por volumen, elementos normalizados, número de edificios, su ubicación, sistemas prefabricados o industrializados, etc.) posibilitan la apertura de varios "frente de ataque" (secuencias de trabajo no dependientes) se presentan como opciones:

- 1) Atacarlas todas simultáneamente.
- 2) Adelantar el proceso de algunas de ellas para aplicarlas cuando las precedentes lo permitan.

3) Escalonar los frentes de ataque.

Lo anterior equivale a aplicar a la construcción las ventajas de la producción en serie con sus ventajas y desventajas consecuentes; como ejemplo de las primeras tenemos:

- 1) Reducción de tiempos.
- 2) Reducción de costos.
- 3) Incremento en la calidad.

Como ejemplo de las segundas, hay que contemplar:

- 1) Proceso de diseño más lento y costoso.
- 2) Aplicación de controles exhaustiva.
- 3) Análisis y evaluación de "Muestreo".
- 4) Programación de entregas y suministros exigentes.
- 5) Incremento de costos por "errores".
- 6) Tolerancias más rígidas.

7) Alto nivel de supervisión.

Las anteriores más que desventajas podrían, con las siguientes, considerarse como implicaciones propias de este tipo de proceso:

- 1) Simplificación de las actividades.
- 2) Establecimiento de brigadas por actividades (especialización).
- 3) Definición de tiempos por brigada por actividad.
- 4) Balanceo de "carga de trabajo" (minimizado de personal por actividad).
- 5) Mayor coordinación entre trabajos de campo y planta y/o fábrica.

"...cabe hacer notar que este sistema permite:

- 1) Al propietario: regular su velocidad de disponibilidad de obra (aumentando o disminuyendo frentes de ataque).
- 2) Al constructor: programar y controlar en

forma escalar sus suministros de mano de obra, equipo y materiales. Así como también un posible abatimiento de costos al reducir desperdicios, especializar mano de obra y utilizar eficiente y repetitivamente su equipo.

- 3) Al obrero: una mayor productividad al optimizar labores iguales..." Carlos Suárez Salazar.

02.03 CONTRATOS.

Para licitar las relaciones entre las partes que intervienen en la consecución de un objetivo se dispone de un instrumento que regula estas relaciones. Se puede presentar en algún momento en que se desarrolle el ciclo: "cliente-paquete de instrucciones de ejecución-obra-satisfactor-cliente" (en el ámbito de la construcción que nos interesa) y los participantes: el cliente mismo; empresa o profesional prestador de servicios; empresa o profesional constructor(a); empresa o profesional subcontratista. Proveedor o destajista; empresa o profesional especialista; empresa o profesional en mantenimiento, etc.

Independientemente del momento en que ocurra y de las partes que lo suscriban, si el requerimiento es que la relación adopte un aspecto "formal", se hará bajo los criterios que se definen en este instrumento y cuyas características se involucran en los elementos de que consta:

02.03.01 Declaraciones.

Estructura los "antecedentes" y define a las partes:

a) En cuanto a su "Personalidad" (identificación: nombre de las personas físicas o morales que suscriben el contrato).

b) En cuanto a sus "intenciones" (requerir y otorgar un bien o un servicio genérico o específico)

c) En cuanto a su "capacidad" (La parte otorgante del bien o servicio, estar en condiciones de hacerlo) en los aspectos:

1) Legal.- Estar constituido como persona física o moral, al corriente de sus pagos de impuestos, con sus registros al corriente, sin que obre juicio o demanda alguna en su contra, etc.

2) Moral.- Con antecedentes en el medio de providad, honestidad, cumplimiento, etc.

3) Económico.- Apoyos necesarios y suficientes

tes en efectivo, inversiones, propiedades, herramientas, equipo y elemento humano para poder hacer frente a sus compromisos y eventuales o frecuentes financiamientos, contrafianzas, variaciones imprevistas en costos, etc.

4) Técnica.- Capacitación o experiencia en los recursos humanos para "realizar" las actividades inherentes al proceso.

5) Profesional.- Capacitación y experiencia en los recursos humanos para "resolver" los problemas inherentes al proceso (incluye la responsiva correspondiente).

02.03.02 Cláusulas.

Estructuran el "cuerpo" y definen los derechos, obligaciones y responsabilidades de las partes; debiendo contener, entre otras, las siguientes:

a) Objeto del contrato.- Precisa el bien o servicio que satisface la necesidad planteada.

b) Importe del contrato.- El monto en moneda nacional, de preferencia con número y letra, de la cantidad pactada por el bien o servicio.

c) Forma de pago.- Anticipo y/o pagos parciales - (fijos o por estimaciones) y/o liquidación; a fechas - predeterminadas, contra entregas, avances, etc.

d) Tipo de construcción: Si es el caso, de infraestructura, de urbanización, de productos, de servicio, etc.

e) Alcance.- Si es contratista único o copartícipe; por frentes de ataque, por etapas de realización, etc.

f) Ampliación, reducción o modificaciones.- Por las implicaciones que conlleva, clarificar: Procedencia, autorizaciones, convenios complementarios, rangos de costo, discusión previa o posterior de análisis de precios, trámite de cobro, plazos de entrega de información previos a la ejecución, indemnizaciones, etc.

g) Contingencias.- (Causa de fuerza mayor):

1) Naturales: Terremotos, maremotos, rayos, inundaciones (sus consecuencias).

2) Económicas: Salarios de emergencia, cambios oficiales de jornadas, de prestaciones laborales, de cargos impositivos y devaluaciones.

3) Humanas: guerras, motines, golpes de estado, colisiones, incendios, explosiones, huelgas a fabricantes y proveedores de artículos únicos.

h) Contingencias (previsibles):

1) Naturales: avenidas pluviales cíclicas, períodos de lluvia.

2) Económicas: proceso continuo de inflación y recesión, atraso en pagos por cliente o contratista.

3) Humanas: faltantes de información en el "paquete" de instrucciones de ejecución por error, omisión; insolvencia del cliente, etc.

i) Contingencias (imprevisibles).- Si no están en el concepto de "imprevistos" en el presupuesto, limitar las responsabilidades en este instrumento.

j) Relaciones con terceros.- Otros contratistas y subcontratistas y/o destajistas y/o proveedores.

k) Garantías.- Regularmente a base de cheque certificado o fianzas por :

1) Seriedad: con toda la información neces

ria, para la presentación de la propuesta.

2) Anticipo: el buen uso y aplicación del mismo exclusivamente en la aplicación de lo consignado en este instrumento.

3) Compromiso: el cumplimiento de lo pactado y en el tiempo acordado.

4) Calidad: el respeto de la señalada en especificaciones; parcial y final.

5) Funcionamiento: regularmente por un año a partir de la fecha del acta de recepción, previendo vicios voluntarios o no de ejecución, ocultos, de operación, etc.; que el contratista principal podrá transferir a los subcontratistas, responsables de diseño, estructuras, etc.

* Por favor, no confundir funcionamiento a operación normal con problemas de mantenimiento por negligencia o mal uso por parte del propietario o usuarios!

l) Responsabilidades.- De todas las personas (físicas o morales) que participan, haciéndose corresponsables en la medida e importancia que dicha participación implica, independientemente del momento en que lo hagan con respecto a las

consecuencias.

m) Obligaciones.- Del contratista. La ejecución de lo pactado en correspondencia con los puntos tratados en el inciso (1); del cliente, además de los pactados, la oportuna entrega de información para ejecución independientemente de su origen. En este punto, aclarar el "quien" en los siguientes aspectos: inspecciones, licencias, conexiones, avisos de inicio, suspensión, reanudación, terminación; fiscales, laborales, gremiales, sindicales, impositivas; otras.

n) Sanciones.- Las acordadas para ambas partes y en correspondencia con el inciso anterior.

o) Exclusiones y Referencias al Código Civil.- Por su inoperancia, como ejemplo de aquellos artículos por excluir:

1) "Art. 2620.- El perito que forme el plano, diseño o presupuesto de una obra y la ejecute, no puede cobrar el plano, diseño o presupuesto fuera del honorario de la obra; más si ésta no se ha ejecutado por causa del dueño, podrá cobrarlo, a no ser que al encargárselo se haya pactado que el dueño no lo paga si no le conviniera aceptarlo".

Por lo que respecta a la primera parte, los aranceles de las sociedades y colegios de profesionistas prevén esta situación y hacen las recomendaciones pertinentes; por lo que respecta a la concluyente, refleja una práctica muy común entre algunos clientes cuya eliminación redundaría en una mayor profundidad de análisis previo por parte del cliente y más entrega y profesionalismo por parte del otorgante del servicio al responder con más seriedad ante una retribución justa.

2) "Art. 2676.- El empresario que se encargue de ejecutar alguna obra por precio determinado, no tiene derecho de exigir después ningún aumento, aunque lo hayan tenido el precio de los materiales o el de los jornales".

Actualmente hasta la ley de obra pública contempla esta eventualidad (Art. 46) con la advertencia, en el reglamento de la misma, de que se efectúan a solicitud de la parte interesada y en forma automática (Arts. 50 y 51 del Reglamento).

Como ejemplo de aquellos artículos por referenciar:

1) "Art. 2644. El constructor de cualquier

obra mueble tiene el derecho de retenerla mientras no se le pague, y su crédito será cubierto preferentemente con el precio de dicha obra.

Que debería extenderse a la obra inmueble recordando que... "Si una persona realiza obra alguna en terreno que no es de su propiedad, la obra ejecutada pasa a formar parte del predio y por tanto de quien aparezca como propietario del mismo". Por las implicaciones legales, prever: orden de ejecución de la obra, carta de disponibilidad del predio, deslindes, accesos, etc.

p) Arbitraje.- En caso de desavenencias y/o divergencias surgidas en la interpretación del contrato, las partes se sujetan a la decisión del "Colegio Arbitral" renunciando al derecho de acudir a los tribunales con jurisdicción en el asunto.

El Colegio Arbitral se formará por los nombrados por las partes y entre estas al "tercero"; en caso de no haber acuerdo, el "tercero" será nombrado por la Sociedad o Colegio de Profesionistas correspondiente; en las plazas de reunión, reglas y fechas de decisión que los mismos convengan y/o las supletorias del Título VII del "Código Civil".

02.03.03 Complementos.

Indispensables en la licitación del instrumento-contrato, le infiere jerarquía y legalidad a la voluntad de las partes en el mismo y los constituyen:

a) Aceptación de las partes involucradas mediante:

1) Firma del interesado o de sus representantes debidamente autorizados.

2) Firma de testigos y del notario que da fe de la veracidad del contenido total (en su caso).

b) Fechas:

1) De aceptación; del contenido del contrato.

2) De inicio y terminación; de los trabajos por ejecutar o del servicio por prestar (o plazo(s) de entrega(s).

c) Documentos que lo integran.- Referencia de la documentación que aportan las partes y que forman parte del contrato.

1) Registros y testimonios.- Actas de nacimientos, constitutivos de la empresa, títulos profesionales, cédulas profesionales; responsiva técnica, capital social y contable; Registros: RFC, IMSS, INFONAVIT, Asociaciones o colegios de profesionistas, CNIC, en su caso registro en el padrón federal de contratistas de SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto) en donde se señalan las especialidades, entre otras:

- i) 110.- "Estructuras de concreto".
- ii) 120.- "Estructuras metálicas".
- iii) 130.- "Edificación".
- iiii) 600.- "Estudios, proyectos, supervisión y dirección de obras".

2) "Paquete".- Las instrucciones de ejecución que fungieron como fundamentales en el desarrollo de las propuestas (ver 02.02), ahora son parte fundamental del contrato y razón de ser del mismo.

3) Instrumento de ajuste de costos: Hasta los años 80's, veíamos como algo ajeno a nosotros el concepto de inflación y sus consecuencias. Hoy

estamos involucrados en este proceso todos los que participamos de alguna manera en el contexto económico del país y específicamente los relacionados con la construcción. Por lo anterior, la importancia de incluir en el contrato los instrumentos expeditos de tabulación, ajuste, periodicidad, vigencias presentación y pago sin que las partes se vean en la necesidad de transformarse en "...un gabinete de costos en permanente actualización".

SEGUNDA PARTE:**EL TIEMPO Y EL COSTO.**

INTRODUCCION A LA SEGUNDA PARTE.

El fenómeno de la inflación y sus primeras consecuencias (entre ellas la variación constante de precios a la alza), obligan a un estudio detallado de los factores que inciden en la estructuración de programas a corto, mediano y largo plazo tanto en el aspecto financiero como en el operativo de una empresa; en el ramo de la construcción, por la cantidad de variables que intervienen, estos factores se agudizan.

En el aspecto financiero: la decisión que involucra el compromiso y la estabilidad en un futuro predecible.

En el aspecto operativo: la obsolescencia de controles de captación, medición y pago en un corto plazo por lo que se refiere a la obra y, el anticiparse a estos efectos a mediano y largo plazo así como el manejo de instrumentos adecuados en el proceso de cobro justo y oportuno, por lo que se refiere a oficina.

Como fundamentos que justifican la apertura y extensión de métodos y procedimientos para la adecuada aplicación de la instrumentación correspondiente (que antes se confinaba a los gabinetes de los especialistas), a los involucrados en la construcción; todos.

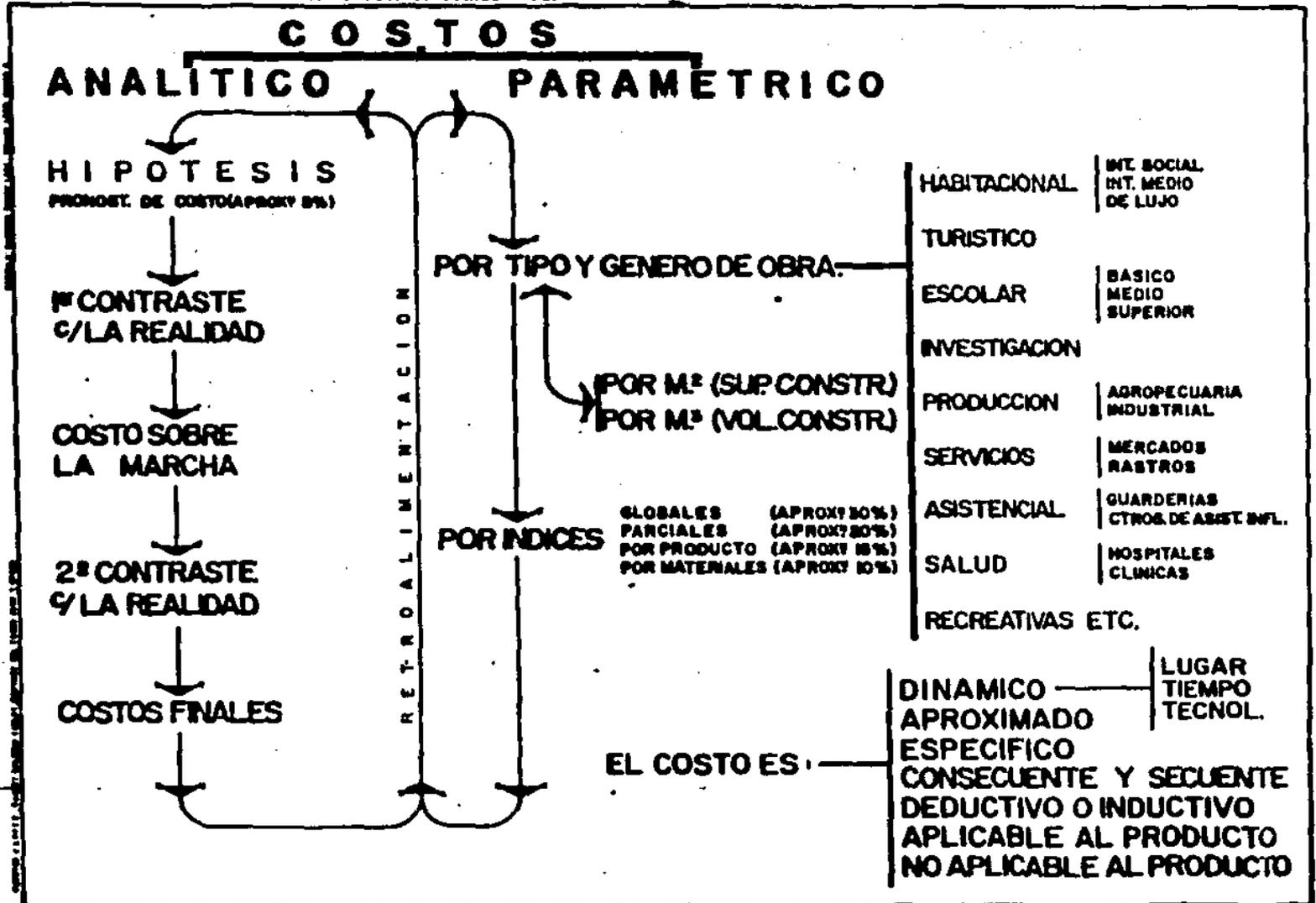
A quienes proporcionan el servicio, un legajo de información de aplicación rápida y eficiente.

A quienes lo obtienen, los beneficios que este hecho representa eliminando progresivamente las "sorpresas" en la relación.

03 PRONOSTICOS DE COSTOS.

Metodología genérica y específica en el proceso de anticipación y detección de inversiones referidas a construcción básica y los factores que intervienen en su desarrollo y aplicación.

En la lámina 3 se plantea la importancia del proceso de retroalimentación aplicado en la obtención de los costos; como interactúan el método analítico y el paramétrico y las variantes de consideración en este último.



Lamina 3; cuadro resumen "Metodos y elementos genericos en la obtencion de los costos."

03.01 EL METODO PARAMETRICO.

La habilidad para detectar el error al revisar planteamientos de costo cualquiera que sea su orientación -desde el análisis detallado de una especificación o proceso constructivo hasta los volúmenes de obra que una empresa estará en condiciones de ejecutar en ejercicios a corto, mediano y largo plazo- por los responsables en la toma de decisiones, la da indiscutiblemente, la experiencia en el manejo adecuado, oportuno, fundamentado y eficiente de los parámetros (rangos de desplazamiento mínimo aceptables para las variables que intervienen en la estructura de una familia por proximidad o semejanza).

Estos rangos o parámetros en el área de la construcción que nos ocupa, podrán referirse a:

a) Tipo y género de obra.

b) Volúmenes de obra por ejecutar.

c) Calidad de la obra.

d) Sistemas constructivos.

e) Métodos de control.

f) Grados de avance.....

Podrán ser apreciados desde los siguientes puntos de vista:

1) Superficie (m^2).

2) Volumen (m^3).

- 3) Peso (k, ton.)
- 4) Rendimientos (de mano de obra, de material, de equipo, etc.).
- 5) Tiempo (horas, jornales, semanas, meses, etc.).....

Expresadas generalmente en:

- I) Cantidades.
- II) Indicadores.
- III) Porcentajes.

Interrelacionados o no entre sí y referidos en última instancia a los costos, entendidos estos, como información importantísima e instrumento de control y de toma de decisiones en "donde la oportunidad (en sacrificio de la exactitud) sean su principal característica".

03.01.01.- Variaciones en porcentajes.

De la participación de indirectos operativos (adminis-

tración) de campo y oficina en función de volúmenes de obra por ejecutar en un ejercicio.

En el supuesto de que la estructura de la organización (persona física o moral) sea la adecuada; en las columnas A, B, C y D, se indican los montos (costos directos) en función de Salarios Reales -SR- mínimos generales elevados al año como unidad contratada.

	A	B	C	D
HASTA:	10	100	1000	1500
CAMPO:	7.59	5.12	4.32	4.32
OFICINA:	10.00	8.22	6.09	4.23
SUMA:	17.59%	13.34%	10.41%	8.55%

Adaptado de "Parámetros para edificación/Administración de Empresas Constructoras/Carlos Suárez Salazar/Limusa 1969, reimpt. 1982."

Aunque los costos indirectos funcionales (imprevistos,

financiamiento, fianzas, impuestos y utilidad) fluctúan dependiendo de la empresa, políticas fiscales del ejercicio, la región, los índices de inflación, etc. estos una vez definidos podrán considerarse estables con ligeros ajustes por variaciones.

03.01.02.- Costos promedio por m².

Para diferentes tipos de construcción; en la columna A, el comparativo tomando el costo por m². de construcciones escolares como unidad; en la columna B, el costo por m². en función del Salario Real -SR- mínimo general por día tomando como unidad (ambos relativos sin indirectos).

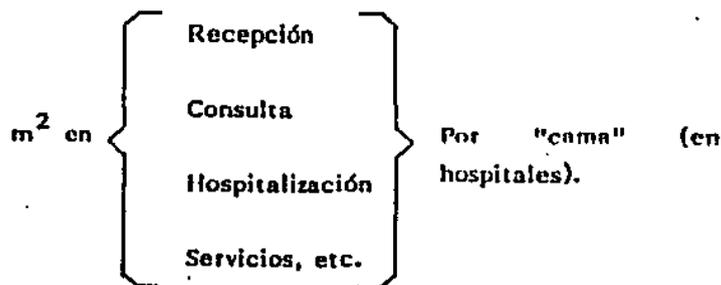
	A	B
Escuelas tipo CAPFCE	1.00	15.51
Naves Industriales	1.01	15.66
Condominio Interés Social	1.12	17.38
Casas de Interés Medio	1.28	19.85
Condominio Int. Medio	1.32	20.47

	A	B
Hoteles buena calidad	1.94	30.10
Residencial	1.99	30.86
Hospitales	2.44	37.84

Adaptado de "Costos y Materiales, S.A./mayo'86;
 Sal. Min. Gral. SMG = \$1,650 X 1.68
 Sal. Real. SR = \$2,772.- en zona metropolitana.

03.01.03.- Construcción por unidad de referencia.

Costumbre muy popularizada aunque poco exacta como auxiliar en estudios preliminares:



m² en { Vestibulo
Servicios
Sala, etc. } Por "butaca" (en sala de espectáculos).

m² en { Admon.
Laboratorios
Talleres
Aulas, etc. } por "alumno" (en centros escolares).

m² en { Estacionamiento
Cajas
Perecederos
Departamentos } por "cliente" (en centros comerciales).

m² en { Recepción
Recreación
Admon. etc. } por "cuarto" (en hoteles).

*Criterios muy socorridos en reglamentos de construcción.

m² en { Direcciones
S. de Juntas
S. de Espera
Secretarias
Archivos, etc. } Por "plaza" (en oficinas)

Dependiendo de ubicación, población atendida, zonas de influencia, grupos socioeconómicos, etc.

03.01.04.- Congruencia de participación (Gral.).

Elementos, productos o materiales según su participación en la obra:

k. de acero x entreeje (en marcos metálicos).

m³ de concreto }
ton. de fierro } x entreeje (en marcos de concreto)
m² de cimbra }

- . m³ de arena, grava y piedra braza.
 - . Ton. de varilla, cemento y mortero.
 - . Millares de tabique y ladrillo.
 - . Pies-tablón de madera en cimbra.
 - . Pies-tablón de madera en puertas.
 - . m² de pisos y recubrimientos.
 - . Salarios de peones y oficiales.
 - . etc., etc.
- } Por vivienda tipo en
conjuntos habitacionales
de interés social.

03.01.05.- Congruencia de participación. (Part.).

Elementos o materiales según su participación en productos por unidad de medición:

- 9m³ de excavación x 1m³ de cemento de concreto.
- 2m² de recubrimiento x 1m² de muro.
- 1m² de piso x 1m² de losa.
- 1m² de vidrio x 1m² de cancelería.
- 13.3 a 17.5 m² de cimbra x 1m² de conc. en c. trabes.
- 6.0 a 16.0m² de cimbra x 1m³ de conc. en columnas.
- 7.0 a 16.0m² de cimbra x 1m³ de conc. en trabes.
- 5.0 a 12.5 m² de cimbra x 1m³ de conc. en losas.

03.01.06.- Congruencia de participación (específica).

Relación de elementos por factor (cantidad por la que hay que multiplicar la superficie construida -del nuevo modelo- para determinar las cantidades en que intervienen los conceptos señalados); caso: vivienda con especificaciones intermedias sobre un terreno con 3 a 6 ton. de capacidad de carga, 1 baño, 1 cocina, 2-3 recámaras, estancia-comedor y superficie construida de 65 a 95 m².

Descripción	Factor	Unidad
I. Materiales.		
1).- Cemento	0.122	Ton.
2).- Mortero	0.029	Ton.
3).- Arena	0.389	m ³
4).- Grava	0.219	m ³
5).- Piedra braza	0.420	m ³
6).- Tabique	1.552	m ²
7).- Varilla	13.410	K.
8).- Madera en cimbra	3.780	P.T.
9).- Pisos (dominante).	0.914	m ²
10).- Recubrimiento lambrines	0.468	m ²
11).- Madera en puertas y closets	2.948	P.T.

Descripción.	Factor	Unidad
II.- Mano de obra.		
1).- Salario mínimo general	1.530	Jr.
2).- Salario mínimo profesional	1.840	Jr.
3).- Factor por saldo de conceptos (en salario mínimo).	4.000	Jr.
III.- Material y mano de obra.		
1).- Herrería	0.376	m ²
2).- Pintura	3.899	m ²
3).- Yeso	2.736	m ²
4).- Salidas plomería	0.093	Sal.
5).- Salidas electricidad.	0.281	Sal.
6).- Vidriería	0.283	m ²
7).- Factor por saldo de conceptos (en salario mínimo).	2.552	Jr.

Los puntos 03.01.04 al 06 inclusive fueron tomados

DE "costo y tiempo en Edificación"/Carlos Suárez Salazar/Limusa/Edición 1977, reimpr. 1983/México; ver "Modelos de costo" capítulo 5; sistemas arquitectónicos y urbanos/Alvaro Sánchez/Ed. Limusa/México, 1984.

03.01.07.- Comparativo de costos en el tiempo mediante indicación (indexación).

En reportes periódicos, la Secretaría de Programación y Presupuesto -SPP- en el Diario Oficial (Base enero de 1976=100), el Banco de México (Base enero de 1980=100); la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción -CNC- (resumen analítico de los anteriores); los colegios de profesionistas como el de Arquitectos (Base en 1979=100) etc., nos proporcionan:

- a).- Índices* de costo a consumidores.
- b).- Índices de costo a productores.
- c).- Índices de costo de materiales.

*"...Índice como medida estadística diseñada para mostrar los cambios de una variable o un grupo de variables..." Spiegel, Murray/Estadística/Mc Graw Hill/México, 1970; en nuestro caso, de los precios de los insumos en construcción; Martínez del Cerro/Marc-IV/UNAM/México 1985.

- d).- Índices de costo de mano de obra.
 e).- Índices combinados (material y mano de obra).
 f).- Índices de costo de maquinaria (de construcción).
 g).- Índices de costo de construcción (por tipos).
 h).- Índices de material y mano de obra combinado de 15 insumos representativos (los de un edificio de departamentos con aproximadamente 917 m² de superficie construída).
 i).- Índice estimado del pronóstico de costo de la construcción hasta 3 meses a futuro para cálculo de honorarios (del Colegio de Arquitectos a sus agremiados).

Los primeros como relación de datos históricos hasta el mes anterior (máximo), el último como pronóstico de costo global en función de la tendencia inflacionaria.

03.01.08.- Derivación de Índices de Costo.

Por definición: Costo relativo = Índice de costo en la fecha X_1 (lcX_1) =

lcX_1 = Costo fecha X_1 / Costo fecha X_0

$lcX_1 = CX_1 / X_0$

Costo relativo o Índice de costo en una fecha (X_1) - es igual a la relación del costo en esa fecha (CX_1) a el costo en una fecha inicial (CX_0); si se conoce el Índice de costo en la fecha X_1 , se obtiene el costo para esa misma fecha; despejando de (1) :

$$CX_1 = (lcX_1)(CX_0) \quad (2)$$

Para un Índice de costo de enero de 1980=100 (lcX_0) y dada la proporcionalidad que guarda el Índice de costo con los costos de los insumos, tenemos:

$$CX_0 / lcX_0 = CX_1 / lcX_1 \quad (3)$$

Relación llamada también "Parámetro de costo" y para cualquier fecha:

$$CX_0 / lcX_0 = CX_1 / lcX_1 = CX_2 / lcX_2 \quad (3')$$

De manera que conociendo el costo y su índice correspondiente de una fecha X_1 y el Índice de cualquier otra X_2 , obtendremos el costo correspondiente de la segunda des

pejando la incógnita correspondiente en (3') según la siguiente ecuación:

$$CX_2 = [(CX_1)(IcX_2)]/IcX_1$$

y factorizando:

$$CX_2 = CX_1 (IcX_2/IcX_1) \quad (4)$$

ya que, en operaciones múltiples, la relación de índices de costo (IcX_2/IcX_1) se aplica como constante.

Para el caso particular en que la fecha inicial que tomemos sea la de un año base (enero de 1980 = 100; $IcX_0 = 100$):

$$CX_1 = CX_0 (IcX_1/IcX_0)$$

y sustituyendo ($IcX_0 = 100$) se obtiene:

$$CX_1 = CX_0 (IcX_1/100) \quad (4')$$

Realizando la transferencia de (4) específicamente a material (M), mano de obra (MO) y combinado (IC):

$$CM_2 = CM_1 (IM_2/IM_1) \quad (5)$$

$$CMO_2 = CMO_1 (IMO_2/IMO_1) \quad (6)$$

$$IC_2 = IC_1 [(CM_2 + CMO_2)/(CM_1 + CMO_1)] \quad (7)$$

y para un año base, de (4'):

$$CM_1 = CM_0 (IM_1/100) \quad (5')$$

$$CMO_1 = CMO_0 (IMO_1/100) \quad (6')$$

$$IC_1 = IC_0 (CM_1 + CMO_1)/(CM_0 + CMO_0) \quad (7')$$

(100)

Lo anterior en virtud de que

$$IC_0 = CM_0 + CMO_0 = 100 \text{ (año base)}$$

y en razón de la proporcionalidad que guardan:

$$(CM_1 + CMO_1) / IC_1 = (CM_2 + CMO_2) / IC_2 = \dots\dots\dots$$

de donde despejando y factorizando obtenemos la - -
ecuación (7) general y (7') para el caso particular
de referencia a un año base.

En las ecuaciones (5) a (7') inclusive,

CM_2 = Costo de Material en la fecha 2

CM_1 = Costo de Material en la fecha 1

CM_0 = Costo de Material en el año base.

CMO_2 = Costo de la Mano de Obra en la fecha 2

CMO_1 = Costo de la Mano de Obra en la fecha 1

CMO_0 = Costo de la Mano de Obra en el año base.

IM_2 = Índice de costo del Material en la fecha 2

IM_1 = Índice de costo del Material en la fecha 1

IM_0 = Índice de costo del Material en el año base.

= 100

IMO_2 = Índice de costo de la Mano de Obra en la
fecha 2

IMO_1 = Índice de costo de la Mano de Obra en la
fecha 1

IMO_0 = Índice de costo de la Mano de Obra año
base = 100

IC_2 = Índice Combinado (Material + mano de obra)
en la fecha 2

IC_1 = Índice Combinado (material + mano de obra)
en la fecha 1

IC_0 = Índice combinado en el año base = 100

03.01.09.- Costos a futuro.

Cuando los índices que nos interesan son para cálculo
a futuro, se podrán determinar en función de la
inflación por medio de las ecuaciones sugeridas por
el Arq. Juan Martínez del Cerro (+) deducidas aplican-
do el método de los cuadrados mínimos y que se
resumen en las siguientes:

Índice de costo de Materiales;

$$IM: \quad y = 1.81x^2 - 10.25x + 118.9 \quad (8)$$

Índice de costo de Mano de Obra;

$$IMO: \quad y = 1.45x^2 - 8.67x + 114.9 \quad (9)$$

Índice Combinado (material + mano de obra);

$$IC: \quad y = 1.90x^2 - 13.24x + 128.3 \quad (10)$$

Para una inflación media del 60% anual.

$$IM: \quad y = 1.91x^2 - 11.97x + 123.06 \quad (8')$$

$$IMO: \quad y = 1.67x^2 - 12.53x + 126.18 \quad (9')$$

$$IC: \quad y = 1.96x^2 - 14.47x + 132.21 \quad (10')$$

Para una inflación media del 80% anual.

$$IC: \quad y = 8.63x^2 - 271.18x + 2578.50 \quad (10'')$$

Para una inflación media del 100% anual.

En donde:

y = Índice de costo especificado.

x = número de trimestres (1, 2, 3...
...n) a partir de 1980, y

x = 0.33 = 1/3, para cada mes.

Por tanto, para la obtención de un costo a futuro (supuesto de marzo de '87 a mayo de '88) en función de índices combinados de (4):

$$C V '88 = C III '87(IC V '88/IC III '87)$$

Conocidos: costo de marzo de '87, Índice Combinado de marzo de '87 y el Índice Combinado de mayo '88,

calculado según (10'') para una inflación estimada del 100% anual; de igual manera para referirlo al año base enero de '80 (ICo = 100):

$$C V '88 = Co(IC V '88/100)$$

y para la determinación del mismo costo en función de "Parámetros de Costo"; de (3):

$$Co/ICo = C V '88/IC V '88 \\ (PCo)$$

Despejando

$$\therefore C V '88 = (PCo)(IC V '88)$$

Aunque no se les recomienda por la Asociación de Analistas de Costos en virtud de que "...A los Parámetros no se les implementa con la mecánica detallada de cálculo que a los Índices",^(*) no dejan de ser un poderoso instrumento en la captación de información, por su rapidez de obtención, para toma de decisiones y aún como método para el pronóstico básico de costos a futuro; conscientes de que su aproximación será del rango de un 3 a un 5%.

(*) Ing. Castillo Trufiño José Luis "Aplicación del Ajuste de Precios"/Seminario Panamericano de Escalación de Precios/Constru Noticias/Nº. 278, marzo/Publi News Latinoamericana, S.A. de C.V./México.

03.02 EL METODO ANALITICO.

La aplicación de un procedimiento detallado cuya principal característica es la de estar lo más apegada a la realidad implica una serie de factores que se tomarán en cuenta casi de una manera simultánea en la elaboración de un pronóstico de costo en un momento en el tiempo, para efectuar los gastos que solicitará la ejecución de una obra en un lapso de tiempo diferente y posterior, de tal forma que a la terminación de la misma, si los gastos realizados difieren de los supuestos entre un 2% y un 4% en exceso o en defecto, nos estará indicando que los factores que intervinieron en el desarrollo del pronóstico en aquel momento, ayudaron a que este cumpliera con su cometido en cuanto a veracidad, oportunidad, precisión, exactitud y flexibilidad; simultáneamente dicho pronóstico ayuda, aunado a una adecuada

técnica y una correcta planeación de tiempos, con importantísima participación, en el logro del objetivo perseguido.

a) En cuanto a veracidad porque desde su elaboración se estructuró como un documento confiable al constituirse en fuente inapreciable y necesaria en la programación financiera, en la tramitación de créditos o en la contratación global y parcial.

b) En cuanto a claridad porque fue congruente en su composición con el proceso constructivo, en su formato con los pesos porcentuales, índices parciales y parámetros perfectamente identificados para ajustes posteriores y seguramente su utilización en el desarrollo futuro como antecedentes o referencia de aplica-

ciones similares, en cuanto a las partidas, claves y - fuentes identificadas con las correspondientes de las especificaciones y análisis de precios que le complementan, así, como adecuado manejo de las unidades de medición y pago.

c) En cuanto a precisión porque desde la generación de los números base hasta la formulación del resumen, toda la información ha sido checada, revisada y compaginada, identificación con las partidas, los detalles constructivos que fundamentaron el análisis de productos, su transformación y equivalencia de los materiales que en su composición intervienen o son necesarios para su elaboración así como la cuantificación y desglose de los mismos.

d) En cuanto a exactitud porque la información contenida eliminó controversias, permitió pagos y cobros oportunos y justos, permitió ajustes por variaciones imponderadas rápidas y oportunas, fueron fácilmente detectadas y se contó con la instrumentación apropiada para hacerlo.

e) En cuanto a flexibilidad porque se habían previsto opciones que permitieran la transformación o cambios oportunos y eficientes de especificaciones que sin variaciones bruscas de costos contra las

originales eliminó retrasos en el proceso constructivo en aquellos casos en que la carencia de un material o producto, la dificultad de que se entregase a tiempo o la huelga de alguna fábrica o proveedor, ponían a la obra ante un riesgo de retraso o suspensión.

Los factores importantísimos de los que hablamos al principio del tema, son:

- 1) Proyecto Arquitectónico, Estructural y de instalaciones regulares y especiales, completos en todas sus partes, la geometría de sus elementos y detallado de los mismos y referidos al sistema constructivo elegido (ver 02.02.01).
- 2) Memoria del Proyecto (ver 02.02.06) en donde se incorporan referencias, antecedentes y datos básicos que por su naturaleza no tienen cabida en otros documentos.
- 3) Especificaciones (ver 02.02.02) por su carácter, complemento indisoluble del Proyecto y de capital importancia en el desarrollo del pronóstico.

Con la información contenida en los documentos anterior

res y una vez desglosado el proceso constructivo se estará en condiciones de instrumentar:

4) Precios unitarios (ver 02.02.04 y capítulo 04) en donde la experiencia del analista es de relevante importancia pues además de una visión clara del proceso constructivo, estará actualizado en cuanto a variaciones tecnológicas, apreciará de los diseños lo que se ve y lo que se requiere, sumamente enterado de los rendimientos humanos y de materiales, de su aplicación, calidad, costo y proveedores, criterios de indicación y confiable en "sus apreciaciones".

5) Cuantificaciones (ver 02.02.03) la determinación de las cantidades de obra por ejecutar para cada concepto del presupuesto, con los criterios señalados en las especificaciones y de las mediciones y cálculos detectados de los planos, van a generar información de consulta frecuente siendo conveniente para esto, que las claves de referencia contra especificaciones y precios unitarios sean congruentes.

03.02.01.- El método de las tres fases.

En su obra "Guía para el desarrollo constructivo de proyectos arquitectónicos", el Arq. Alvaro Sánchez nos plantea su propuesta en la formulación de planes de costo en tres fases con las ventajas de que en un mismo documento se contemplan la primera referencia o hipótesis con especificaciones y cuantificaciones aproximadas; la segunda fase como presupuesto preliminar o primera corrección formulada con datos proporcionados asesores y/o cotizaciones preliminares; la tercera fase como presupuesto final o corrección definitiva formulada con las cotizaciones aprobadas a concursantes o contratistas definitivos. Esto, estructurado en las "Tablas de distribución de costos por partidas y elementos básicos" con clave, relación de partidas, referencia al costo por m^2 , porcentaje de participación y costo final. Normalizando (con su sistema de claves) las referencias correspondientes a planos, detalles y especificaciones.

03.02.02.- El proceso en cuatro pasos.

Martínez del Cerro (+) resume el proceso analítico en cuatro pasos fundamentales:

a) El costo inicial, analítico o paramétrico, se constituye en una hipótesis; al ser establecido antes de la

realización de la obra.

b) Contrastar dicha hipótesis con la realidad durante el proceso de la construcción y así conocer el grado de correspondencia.

c) Simultáneamente al anterior, si se requiere, determinación de los costos que en su monto tiendan a una franca desviación.

d) Al finalizar la obra una nueva contrastación con la erogación total que entonces será conocida y el establecimiento del grado de validez de la hipótesis inicial, su inclusión en los estados contables finales y ya ajustada, tomar el carácter de hipótesis para siguientes procesos.

Quando los elementos constitutivos de los documentos anteriores forman, mediante el proceso de retroalimentación, un acervo de incalculable valor en la mesa de trabajo de las personas que intervienen en su manejo y además aplicando el criterio de normalización (estandarización o tipificación), se constituyen en "modelos" de tipo técnico característicos del profesional o empresa; se apreciará un ahorro en tiempos de desarrollo que incrementará su valor en el planteamiento de nuevos procesos, la investigación

de otras técnicas, el manejo de nuevas y más complejas fórmulas de ajuste y actualización que redundará en una más dinámica y competitiva participación en el mercado de la construcción.

03.03 CONSTRUCCION E INFLACION.

Nunca antes como ahora, la industria de la construcción ha requerido de más profesionalismo, audacia, capacitación, visión e imaginación por parte de los responsables en la toma de decisiones en ella involucrados.

Con una participación del 4.1% del Producto Interno Bruto-PIB-en 1960, alcanza el 5.3% en 1970 y en 1981 llegó al 7%. A partir de ese momento experimenta un deslizamiento uniforme y apreciamos crecimiento negativo; -18% en 1983, repunta al 2% en '84 y '85 para abatirse nuevamente al -19% en 1986 (caída de precios del petróleo) con una capacidad ociosa del 40% por la baja demanda tanto pública como privada (Panorama Económico/2º trimestre de '87, BANCOMER) y ante una inflación record del 120.8% (Abril'86/Abril'87) correspondiendo

a la construcción casi el 100% y del 114.7% (junio'86-junio'87) al productor y del 125.6% al consumidor (Cuaderno 110/junio'87/Indices de Precios/BAMEXICO, Dirección de investigación económica), nos encontramos ante una situación en la que los instrumentos de actualización y ajuste, pronóstico a futuro y de equivalencia económica y sus consecuencias en la prevención de incremento de costos y de requerimientos de financiamiento, incrementan su importancia como "modelos de decisión económica" a los cuales tendrá que habituarse, el constructor, en su manejo con graves riesgos, de no ser así, de llevar a su empresa a las pérdidas y de estas al colapso o quiebra.

03.03.01.- Actualización y Ajuste.

Aunque la "cláusula de ajuste" se instrumenta inicialmente para contratación de Obra Pública el 1º de septiembre '75 (ver Apéndice "A", 03.02, inciso b), "las agrupaciones de ingeniería de costos" han desarrollado toda una serie de fórmulas que hacen de la Actualización y Ajuste un auxiliar necesario en la contratación privada por su aplicabilidad y vigencia:

Diferentes fórmulas de ajuste de precios:

Dependiendo de los resultados que se desean calcular existen formulas para:

Precios Actualizados	=(Pa)
Incremento de Precios	=(Δp)

De la información que se disponga se pueden utilizar:

Indices de Costos	=(Ic)
Variación de Costos	=(Vc)

Por lo que se establecen cuatro grupos de fórmulas:

I.- Precios Actualizados con

Indices de costos.	=(PA,Ic)
II.- Pr. Act. con Variaciones de Costo	=(PA,Vc)
III.- Incremento de precios con Indices de Costos	=(Δp ,Ic)
IV.-Incr. de pr. con Variación de Costos	=(Δp ,Vc)

En cada una de las anteriores fórmulas se pueden ajustar a su vez:

- a) Costo directo, Costo indirecto y utilidad.
- b) Costo directo y Costo indirecto.
- c) Solamente Costo directo.

De lo anterior se obtienen, como representativas, las siguientes fórmulas:

Grupo I.- Fórmulas de precios actualizados empleando Indices de costos).

Fórmula I.a.- Actualización del precio en todos los componentes del mismo:

$$Pa = Pc / (Pu \cdot Fau + Pci \cdot Faci + Pcd \cdot Facd) \quad (11)$$

Fórmula I.b.- Actualización del precio en costo directo o indirecto:

$$Pa = Pc (Pu + Pci \cdot Faci + Pcd \cdot Facd) \quad (11')$$

Fórmula I.c.- Actualización del precio sólo en costo directo:

$$Pa = Pc (Pu + Pcd \cdot Facd). \quad (11'')$$

En donde:

Pa = Precio Actualizado.

Pc = Precio Contractual.

Pu = Peso de la Utilidad

Fau = Factor de Actualización de la Utilidad.

Pci = Peso de los Costos Indirectos.

Faci = Factor de Actualización de los Costos Indirectos.

Pcd = Peso de Actualización de los Costos Directos.

Facd = Factor de Actualización de los Costos

Directos.

Y en este caso:

$$Fau = IcaE / IccE \quad (12)$$

$$Faci = PS(IcaS / IccS) + \dots \\ + PAc(IcaAc / IccAc) + \dots \\ + Pcon(Icacon / Icccon). \quad (13)$$

$$Facd = PMO(VcaMO / VccMO) + \dots \\ + PM(VcaM / VccM) + \dots \\ + PMa(VcaMa / VccMa) \quad (14)$$

En donde:

PMO = Peso de la Mano de Obra en los Costos Directos.

VcaMO = Variación de Costo Actualizado de la Mano de Obra en los Costos Directos.

VccMO = Variación de Costo Contractual de la Mano de Obra.

PM = Peso de los "Consumos" (Material) en los Costos Directos.

VcaM = Variación de los Costos Actualizados del Material en los Costos Directos.

VccM = Variación de los Costos Contractuales

del Material en los Costos Directos.

PMA = Peso del "Equipo" (Maquinaria) en los Costos Directos.

VcaMa = Variación de Costo Actualizado de la Maquinaria.

VccMa = Variación del Costo Contractual de la Maquinaria.

Para la fórmula (14);

Ps = Peso de los Sueldos en los Costos Indirectos.

IcaS = Índice de Costos Actualizados de Sueldos.

IccS = Índice de Costos Contractuales de Sueldos.

PAC = Peso de los "Activos" de los Costos Indirectos.

IcaAc = Índice de Costos Actualizados de los Activos (circulante y fijos).

IccAc = Índice de Costos Contractuales de los Activos.

Pcon = Peso de los "Consumos" en los Costos Indirectos.

Icacon = Índice de los Costos Actualizados de los "Consumos".

Icccon = Índice de los Costos Contractuales de los "Consumos".

Para la fórmula (13) y

IcaE = Índice de Costos Actuales de Economía.

IccE = Índice de Costos Contractuales de la Economía.

Procedimiento de cálculo detallado que implica, dada la precisión del mismo, además de información "fresca" y oportuna de los Índices, información dinámica, oportuna y confiable de tipo contable de la empresa.

Aplicación de las fórmulas:

Para la fórmula (12);

IcaE = 845

IccE = 687 sustituyendo:

$$Fau = 845/687 = \underline{1.23}$$

Para la fórmula (13)

PS = 0.44; IcaS = 1120; IccS = 949

PAC = 0.28; IcaAc = 397; IccAc = 378

Pcon = 0.20; Icacon = 839; Icccon 815 sustituyendo:

$$Faci = 0.44 (1120/949) + 0.28(397/378) + \\ + 0.20(839/815) = \underline{1.10}$$

Para la fórmula (14);

PMO = 0.29; VcaMO = 1120; VccMO = 949

PM = 0.67; VcaM = 992; VccM = 870

PMa = 0.04; VcaMa = 465; VccMa = 415

Sustituyendo:

$$\text{Facd} = 0.29(1120/949) + 0.67(992/870) + \\ + 0.04(465/415) = \underline{1.136}$$

Para la fórmula (11);

Pc = 13'410000

Pu = 0.07; Pci = 0.23 ; Pcd = 0.70

Sustituyendo, junto con los valores de (12), (13) y 14:

$$\text{Pa} = 13'410000 \left[(0.07 \times 1.23) + (0.23 \times 1.10) + \right. \\ \left. + (0.70 \times 1.136) \right] = \\ 15'019,200.$$

Por tanto, la diferencia de Precio por ajustar:

$$15'019,200. - 13'410,000 = 1'623,760 \text{ M. N.}$$

En el cuadro de la página siguiente aparece el resumen de actualización según avance de estimación a septiembre de '78 sobre un presupuesto base detallado de junio de '77 (tomado del seminario panamericano de Actualización de Costos*); en la columna 1, como "Parámetro" el conjunto de partidas o partida incluidas en el concepto de obra que se

* Op cit. p.24

describe; en la columna 2, el importe total del parámetro; en la columna 3, el peso (participación porcentual) del importe; columna 4, el peso del Material en relación a cada uno de los parámetros (el 65% es la participación del costo de los materiales en el importe de "Azoteas"); columna 5, el peso ponderado, esto es, el resultado porcentual de multiplicar 23.71% X 65% = 15.41%; en las columnas 6 y 8 aparecen respectivamente el peso de la Mano de Obra y los equipos respecto al importe del parámetro y en las columnas 7 y 9 aparecen los pesos ponderados correspondientes.

Efectuadas las operaciones, las sumas de parámetros y pesos ponderados y a continuación los índices contractuales y actualizados de Materiales, Mano de Obra y Equipo a utilizar en el cálculo del factor de actualización de costo directo según el criterio recomendado en el "Procedimiento sintético" en función de índices globales y con la aplicación de las siguientes fórmulas.

$$\text{Pa} = \text{Fa} \cdot \text{Po} \quad (15)$$

en donde:

Pa = Precio Actualizado

Fa = Factor de actualización.

Po = Precio contractual de la liquidación o

* Op. cit. p.9

Factores de costo en construcción./Gustavo Gómez Lara.

**MONTO DE ESTIMACION POR AJUSTAR EN
SEPTIEMBRE 1978**

(PRESUPUESTO DE JUNIO DE 1977)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
PARAMETRO	IMPORTES	PESO DEL PAR.	MATERIAL PESO	PESO POND.	MANO DE OBRA PESO	PESO POND.	EQUIPO PESO	PESO POND.
Azoteas	6500 250.95	23.71	66.0%	15.41%	34.0%	8.06%	1.0%	0.24%
Muros exteriores	290 000.00	13.74	46.6	6.39	52.0	7.14	1.5	0.21
Muros interiores	162 000.00	7.68	46.6	3.57	52.0	3.99	1.5	0.12
Puertas interiores	442 400.00	20.97	61.0	12.79	38.0	7.97	1.0	0.21
Instalación hidráulica	499 000.00	23.65	84.5	19.98	16.0	3.65	0.5	0.12
Instalación eléctrica	80 800.00	3.83	77.6	2.97	22.0	0.84	0.5	0.02
Pisos	135 400.00	6.42	0	0	87.0	6.22	3.0	0.20
SUMAS =	2'109 850.95	100.00		61.11		37.77		1.12
Indices contractuales (junio/77)				162.3		289.8		100
Indices actualizados (sept./78)				252.3		401.4		132
Aplicación de la Fórmula: $Fa = .6111 \frac{252.3}{162.3} + .3777 \frac{401.4}{289.8} + .0112 \frac{132}{100}$								
$= .9502 + .5231 + .0147 + 1.488$								
Si: $CI = .20 CD + .08 (CD + CI)$								
Se tiene que: $CD = 77.2\%$, $CI = 15.4$, $U = 7.4 = 100\%$								
Entonces $* Pa = 0.772 \times 1.488 + .154 \times 1.488 + 0.074 = 1.45$ * Error, debe ser: $FaP =$ Factor de actualización para precio de venta total (sin indirectos.)								
$Pa = 1.45 \times 2'109 850.95 = 3'059 283.88$								

Ejemplo de aplicación de actualización (escalación, reajuste o ajuste de precios) por el procedimiento estadístico en base a índices.

Tomado de "Formulas de ajuste de precios" por el Ing. Jorge Luis Castillo Tufiño en la revista N° 278, CONSTRU-NOTICIAS, pag 24.

presupuesto original de construcción.

En este caso:

$$Fa = Ica/Icc \quad (16)$$

en donde:

Ica = Índice actualizado de costos (corresponde al período de presentación).

Icc = Índice de costo contractual (el de la fecha del presupuesto original).

O aplicando el factor de actualización en función de índices globales para Material, Mano de Obra y Equipo:

$$Fa = PM(IcaM/IccM) + PMO(IcaMO/IccMO) + PMa(IcaMa/IccMa) \quad (16')$$

Que se aplica en el cuadro de la página que antecede y en donde:

Fa = Factor de actualización.

PM = Peso ponderado del Material.

IcaM = Índice de costo actualizado del Material.

IccM = Índice de costo contractual del Material.

PMO = Peso ponderado de la Mano de Obra.

IcaMO = Índice de costo actualizado de la Mano de Obra.

IccMO = Índice de costo contractual de la Mano de Obra.

PMa = Peso del "Equipo" (Maquinaria).

IcaMa = Índice de costo actualizado de la Maquinaria.

IccMa = Índice de costo contractual de la Maquinaria.

De las bases de contratación y composición de costos, en el siguiente renglón (del cuadro mencionado) se tiene que los costos indirectos (CI) son el 20% de los costos directos (CD) y la utilidad, el 8% de la suma del costo directo y el costo indirecto; para que en el siguiente renglón se adecue el factor de actualización a costo total según:

$$FaP = PCD \cdot Fa + PCI \cdot Fa + PU \quad (17)$$

en donde:

FaP = Factor de actualización a Precio de venta total.

PCD = Peso del Costo Directo (en el costo total)

Fa = Factor de actualización (Previamente obtenido).

PCI = Peso del Costo Indirecto.

PU = Peso de la utilidad (la cual no está siendo afectada).

Para que finalmente se determine el precio actualizado, Pa, según la fórmula (15).

Cuando existen varias liquidaciones y estas de monto variable, el costo total de la construcción será:

$$P_a = P_o \left[P^1 (Ica^1 / Icc) + P^2 (Ica^2 / Icc) + \dots + P^n (Ica^n / Icc) \right] \quad (18)$$

En donde:

P_a = Precio actualizado.

P_o = Precio global del contrato (inicial o base)

P^1, P^2, \dots, P^n = Peso de la liquidación 1, 2, ..., n y calculados como:

P^n = Liquidación n / Presupuesto.

y por tanto:

$$P^1 + P^2 + \dots + P^n = 1 \quad (P \text{ en decimales}).$$

siendo además:

$Ica^1, Ica^2, \dots, Ica^n$ = Índices de costo actualizados en los periodos de las liquidaciones 1, 2, ..., n.

03.03.02.- Pronóstico a futuro.

Como un "Procedimiento de desarrollo Paramétrico" sintético, definitivamente el Método para Análisis Rápido de Costos-MARC IV*, por su sencillez de

*Juan Martínez del Cerro/UNAM/1985, México.

aplicación y rapidez en la obtención de información - así como la aproximación en sus resultados (2.5 al 3%), lo hacen uno de los instrumentos más recomendables para el "cálculo, actualización y pronóstico a futuro de los costos de edificios del mismo género y especificaciones equivalentes a otros ya construidos y de los cuales se cuente con datos necesarios para el cálculo de los parámetros respectivos".

El proceso se resume en tres pasos fundamentales:

a) Primero, subdividir el sistema edificio en seis o siete subsistemas (según sea de uno o varios niveles):

- 1) Cimentación.
- 2) Muros con refuerzos y apoyos.
- 3) Acabados y complementos en muros.
- 4) Techumbres y entrepisos.
- 5) Pisos.
- 6) Paquete sanitario.
- 7) Comunicaciones verticales (en su caso).

Agrupándolos tomando en cuenta todos los conceptos que intervienen independientemente del contratista o especialidad del trabajador que intervenga; en el subsistema (3) encontraremos: Pintura, Herrería y Vidriería, Puertas y Closets, Yeso, Aplanados, etc.

b) Segundo, calcular el parámetro de costo PC correspondiente a cada subsistema tanto de los conocidos como de los que queremos conocer utilizando los índices de costos correspondientes y aplicando, para la obtención de índices a futuro, la ecuación correspondiente de acuerdo a la inflación supuesta y el período de tiempo estimado.

c) Tercero, invertir el proceso: una vez conocidos los parámetros correspondientes, calcular el costo unitario del subsistema y obtenido éste, hacer corresponder el de cada uno de los conceptos que lo constituyen utilizando para esto, los pesos ponderados relativos que previamente habíamos determinado.

Ejemplo: Análisis del subsistema "Cimentación" de marzo '86 (supuesto conocido) para un futuro de abril de '87 (supuesto desconocido):

Subsistema: CIMENTACION:

(1) Clave	(2) Concepto:	(3) Cant.	(4) U	(5) PU	(6) Importe	(7) Peso	(8) PUc	(9) ICa	(10) PC	(11) IC _f	(12) PUC _f	(13) Imp.fut.	(14) PU _f
01	Cimentación												
01.01	Limpieza	200	m ²	65	13 000	3.1						19968	100
01.02	Trazo	120	m ²	67	8 040	2.0						12883	107
01.03	Excavación	25	m ³	812	20 300	4.8						30918	1237
01.04	Plantilla	48	m ²	905	43 440	10.4						66989	1396
01.05	Mampost.	13	m ³	13421	174 473	41.6						267957	20612
* 01.06	Cadenas	80	ml	1659	132 272	31.6	5236	1332	3.93	2048.75	8051.6	203544	2544 *
01.07	Impermeab.	80	ml	342	27 360	6.5						41868	523
SUMA \$ 418 885						100%						SUMA \$ 644128(en pesos)	

* Concepto característico del Subsistema.

Descripción de Columnas :

En la columna (1), la clave de identificación y referencia (convencional); en la columna (2), el enunciado del concepto o partida del subsistema; en la número (3), la cantidad en que interviene en dicho subsistema la partida correspondiente; en la (4), la unidad, que para efecto de medición y

pago, conviene referir; en la (5), el Precio Unitario PU (en pesos cerrados), en la (6), el importe de dicha partida, producto de multiplicar (3) X (5); en la suma de (6), el resultado de efectuar dicha operación con todos los renglones; en la (7), el peso ponderado de cada uno de los importes de las parti-

das con respecto al total (en porcentajes); en la columna (8), el Precio Unitario caracterfstico PUC del subsistema, resultado de dividir la suma de (6) entre 80 (cantidad en que interviene la partida que determinamos como caracterfstica del subsistema); en la (9), se consigna el Índice de costo combinado (material y mano de obra) y conocido para marzo de '86 = 1332; en la número (10), el Parámetro de Costo PC, resultado de dividir (8) ÷ (9) (el costo unitario caracterfstico entre el Índice de costo para esa fecha); en la (11), el Índice de costo a futuro, para abril de '87 (supuesto desconocido) calculado de la siguiente manera:

Aplicando la fórmula (10") para una inflación del 100% anual estimada, en donde X = :

80 - 4 trimestres.
81 - 4 trimestres
82 - 4 trimestres
83 - 4 trimestres
84 - 4 trimestres
85 - 4 trimestres
86 - 4 trimestres
87 - 1.33 trimestres
<hr/>
X = 29.33

y sustituyendo en la fórmula:

$$y = 8.63X^2 - 271.8X + 2578.5 \quad (10")$$

tenemos:

$$y = (8.63 \times 860.25) - (271.8 \times 29.33) + 2578.5$$

de donde:

$$y = IC_f = 2048.75$$

Índice de costo a futuro que se consigna en la columna (11); en la columna número (12), el Precio Unitario Caracterfstico a futuro PUC_f resultado de multiplicar (10) x (11), el Parámetro de costo por el Índice de costo a futuro; la suma de (13), es el resultado de multiplicar (12) x (3) en el renglón caracterfstico que definimos = 8051.6 x 80 = \$644128; el resto de las cantidades de (13), es el resultado de multiplicar cada uno de los pesos de (7) x la suma de (13) ÷ 100; y por último, los Precios Unitarios a futuro PU_f de la columna (14) son resultado de (13) ÷ (3). Información, esta que nos permitirá plantear un Estimado de Costo a futuro del mismo edificio o de otro similar en el cual varfen las cantidades pero se conserven las partidas o conceptos, los subsistemas y por ende las especificaciones sean iguales o semejantes. Tomando en cuenta los comentarios y recomendaciones del autor, entre otros: "...en tanto la tendencia inflacionaria no se modifique sustancialmente, el pronóstico de los Índices de

costo hecho con la aplicación de las ecuaciones indicadas tendrá un aceptable grado de aproximación."

03.03.03.- Equivalencia económica.*

Se lo conoce como Interés al costo de "alquilar" el uso del dinero; puede también utilizarse para representar el rendimiento porcentual obtenido con la inversión de un activo productivo; estos aspectos son los que justifican que el dinero adquiera valor con el tiempo o una inversión produzca una utilidad o bien, que "gracias" a la inflación, el dinero vea reducida su capacidad de adquisición. En cualquiera de estos casos frente a una serie de alternativas en donde el factor Dinero se relacione con el tiempo, se requiere que los ingresos y gastos esperados de cada uno de ellos, se presenten con base equivalente.

De múltiples aplicaciones, tanto sencillas como combinadas, las siguientes son fórmulas básicas más importantes.

a) Factor compuesto con pago único. Es el factor por el cual hay que multiplicar el capital invertido

o prestado para saber cuanto se va recibir al final de n periodos a una tasa de interés i para cada periodo (semana, mes, año, etc.), sin pagos parciales:

$$F = P (F/P, i, n) \quad (19)$$

en donde:

$F/P, i, n$ = Factor compuesto con pago único y equivalente a $(1+i)^n$

() = Espacio en donde se indica el valor del factor tomado de las tablas I y II, según n = en años o meses hasta para un interés del 80% anual (ver Apéndice E).

b) Factor de valor presente con pago único.

Responde a la pregunta ¿Cuánto hay que invertir o prestar ahora a un interés específico i compuesto por periodo, en n periodos para recibir al final un pago único determinado, sin pagos parciales; resultando el recíproco del anterior:

$$P = F [1/(F/P, i, n)] \quad (20)$$

* Extractado de: W. J. Fabrycky y G. J. Thuesen/"Decisiones Económicas, Análisis y Proyectos"/Capítulo IV/Trad. Alfredo Roa Mejía/Prentice Hall int./1981, Editorial Dossat, S.A./Madrid.

de la misma manera:

$P/F, i, n$, = Valor de $(1+i)^n$ según tablas I y II del Apéndice E.

c) Factor de amortización con serie de pagos uniformes.

Se utiliza para encontrar el importe requerido para cada uno de los n pagos uniformes durante un periodo determinado, para acumular una cantidad futura F con un interés i :

$$A = F(A/F, i, n) \quad (21)$$

en donde:

$A/F, i, n$, = Factor de amortización con serie de pagos uniformes y equivale a:
 $i / [(1+i)^n - 1]$

d) Factor de recuperación de capital con serie de pagos uniformes:

Ante un depósito actual, el retiro de cantidades uniformes durante cada uno de los n periodos en un plazo determinado sin que al final queden fondos

en depósito.

$$A = P(A/P, i, n) \quad (22)$$

en donde:

$A/P, i, n$ = Factor de recuperación de capital - con serie de pagos uniformes y equivalente a:..
 $i(1+i)^n / [(1+i)^n - 1]$

Hasta aquí, los planteamientos con acumulación discretizada; para los mismos con acumulación continua (gradiente uniforme):

$$F = P e^{in} = A [(e^{in} - 1)/i] \quad (19')$$

$$P = A [(e^{in} - 1)/(e^{in} i)] \quad (20')$$

$$y \quad A = P [i/(1 - e^{-in})] \quad (22')$$

en donde:

e^{in} y e^{-in} son valores consignados en las Tablas III y IV (Apéndice E), con una inflación de hasta el 80% anual; para n , en meses o en años;

$$\frac{-in}{e} = 1/e^{in} \quad y$$

$$e^{in} = \text{Lim. } [1+(i/m)]^{n \cdot m}$$

$m \rightarrow \infty$

en donde m = subperíodos (30 días para n en meses).

Para los anteriores:

i = Tasa de interés (anual o mensual) o tasa de inflación (real o estimada) o una combinación de ambas.

n = Número de periodos de interés (anual o mensual).

P = Principal actual (valor presente).

A = Pago uniforme de una serie de n pagos iguales (amortizaciones) hechos al final de cada período de interés.

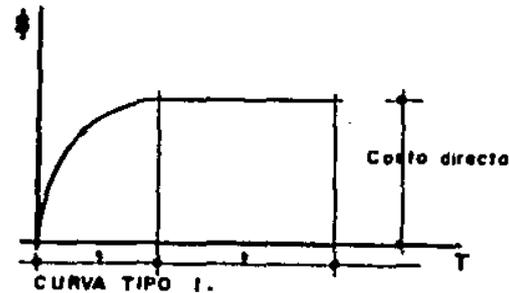
F = Suma futura en n períodos de interés y por tanto igual a la cantidad compuesta del principal actual o igual a la suma de las cantidades acumuladas de pagos, A en la serie.

03.03.04.- Requerimiento de Financiamiento.*

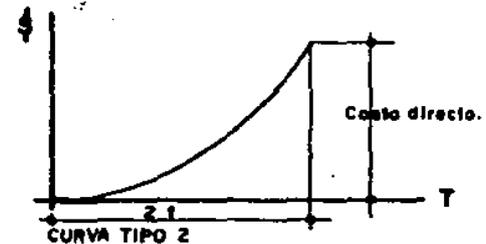
* Extracto de: Suárez Salazar Carlos, "Costo y tiempo en Edificación/Editorial Limusa, S.A./3a. Edición, 5a. Reimpresión/1983/México.

En su libro el autor plantea un conjunto de análisis y recomendaciones en función de egresos e ingresos para determinar los requerimientos de financiamiento originado por un programa de obra y pagos fijados al contratista.

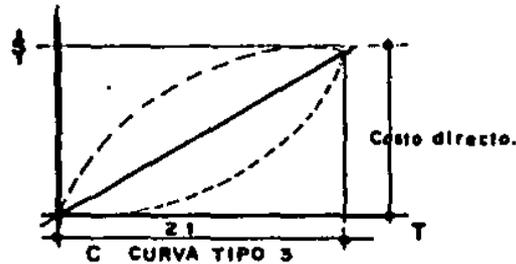
a) Representación gráfica de Egresos.



Representación de los egresos acumulados en una obra con corto tiempo de construcción, moderado crédito comercial y política de pagos en base a anticipos y erogaciones inmediatas en efectivo (estimaciones decrecientes).



Representación de egresos acumulados en una obra con amplio tiempo de ejecución, buen crédito comercial y política de pagos diferidos (estimaciones crecientes).

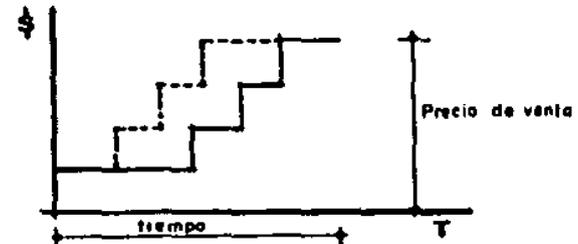


Representación promedio de los dos anteriores supuestos períodos de presentación y pago de estimaciones así como el monto de las mismas constantes.

b) Representación gráfica de ingresos.

Curva tipo - 4 -

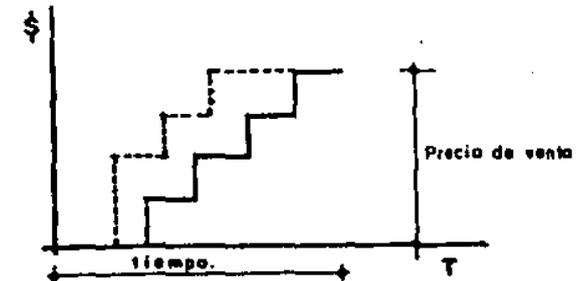
Representación de ingresos acumulada de una obra con anticipo:



Curva tipo - 4 -

Curva de anticipo y/o liquidación de estimaciones.

Curva de presentación de estimaciones a cobro.



Curva tipo - 5 -

Representación de ingresos acumulados de una obra sin anticipo.

c) Representación gráfica de ingresos - egresos -.

En su forma simplificada, curvas tipo 3 y 5 integradas en la curva tipo - 6 - con las siguientes fórmulas para:

1) Necesidad de Financiamiento para obra sin anticipo:

$$NF = [CV(TP+PE)] - [(VE)(PE)(n) \cdot 1/2(n+1)] \quad (23)$$

en donde

$n = PV/VE =$ Número de estimaciones y

$VE = (PV/TC)(PE)$

2) Necesidad de Financiamiento para obra con anticipo:

$$NF = CV [(TC/2)+TP+PE] - \dots \\ \dots - [(PV/TC)(PE)^2 (n) \cdot 1/2(n+1)] - [(VA)(TA)] \quad (24)$$

en donde

$n = TC/PE$ y

$TA = VA/VE =$ Tiempo de erogación de anticipo, quedando:

$$NF = CV [(TC/2)+TP+PE] - \dots \\ \dots - [(PV/TC)(PE)^2 (n) \cdot 1/2(n+1)] - \dots \\ \dots - [(VA)^2 / VE] \quad (24')$$

3) Necesidad de Financiamiento para obra en donde exista retenido y este devengue intereses:

$$NF = CV [(TC/2)+TP+PE] - \dots \\ \dots - [(PV/TC)(PE)^2 (n) \cdot 1/2(n+1)] - \dots \\ \dots - [(VA)^2 / VE] + (VR)[(TC/2)+TR] \quad (25)$$

en donde:

$VE = PV/n$ y

$n = TC/PE -$ (en meses).

Para las anteriores fórmulas:

$PV =$ Precio de Venta (millones)

$U =$ Utilidad

$CV =$ Costo de Venta = $PV - U$ (millones)

$TC =$ Tiempo de Construcción (meses)

$PE =$ Periodo de Estimaciones (meses)

$TP =$ Tiempo de Pago de estimaciones (meses)

$NF =$ Necesidad de Financiamiento. (millones/mes)

$n = 1, 2, 3, \dots$ Número de estimaciones.

$VE =$ Valor de la Estimación media.

$VA =$ Valor del Anticipo. (millones)

$VR =$ Valor del Retenido (millones)

$TR =$ Tiempo de Retenido, después de terminación y entrega de la obra (meses)

y en función de las anteriores:

$$F = \frac{[(NF)(i) - (VR TR IR)]}{CV} \quad (26)$$

$$y \quad VA = \frac{[(VE)(NF)]}{Vz} \quad (27)$$

(valor recomendado del anticipo)

en donde:

IR = Interés, en su caso, que genera el retenido.
(en decimal)

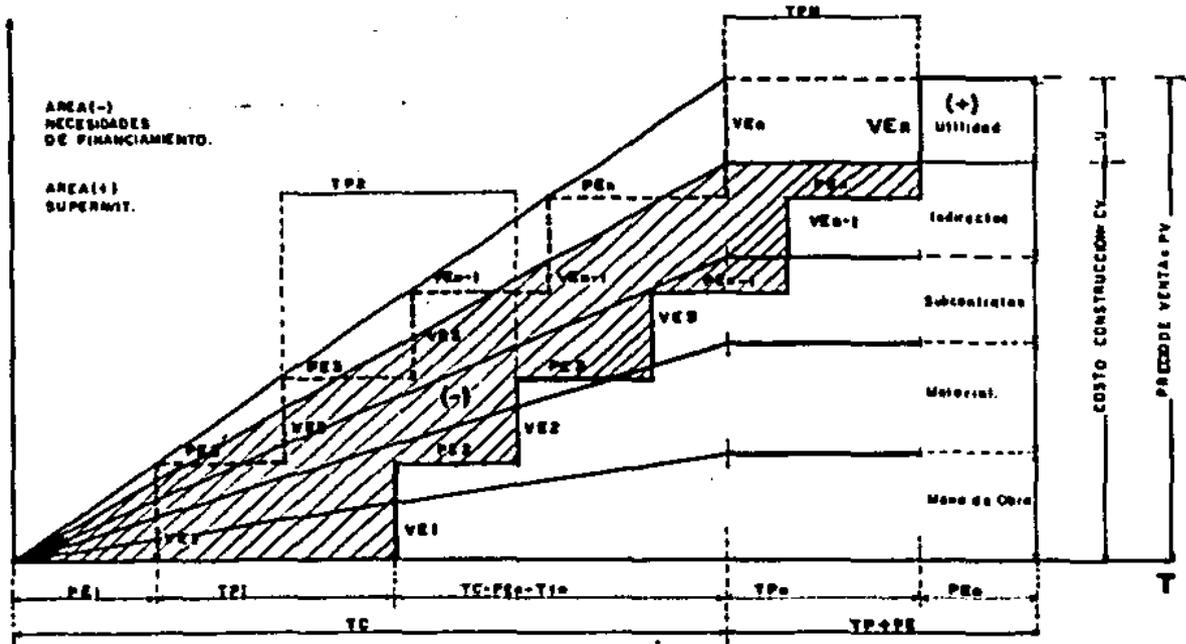
F = Financiamiento (en decimal)

i = Tasa de interés mensual que opere en esa
época para adquisición del dinero.
(en decimal)

La importancia del valor del anticipo VA es, en el caso propuesto, anular la necesidad y los cargos de financiamiento que de presentarse, si no se prevee, puede hasta anular las utilidades; por tanto en caso de requerir el financiamiento es obligación del contratista hacer conciencia en el cliente del compromiso extra que representa.

NOMENCLATURA.

- PV = Precio de venta
 U = Utilidad
 CV = Costo de venta = PV - U
 TC = Tiempo de construcción.
 PE = Periodo de estimaciones.
 TP = Tiempo de pago de estimaciones.
 NF = Necesidad de financiamiento.
 VE = Valor de estimación = $\frac{PV}{n}$
 n = número de estimaciones.



Curve tipo 6.
 Representación gráfica ingresos.

TERCERA PARTE:

EL COSTO Y LA OBRA.

INTRODUCCION A LA TERCERA PARTE:

Secuencia de la obtención en los costos desde el precio básico de un insumo hasta la determinación del costo total del edificio y la participación de éste en los globales de estudios complejos, como reflejo de la permanente interacción del proceso de análisis con el sistema, criterio y procedimientos constructivos así como la importancia del aspecto administrativo como elemento catalizador ante dicha interacción. Actualizando la instrumentación básica con aquellos elementos de uso necesario en el proceso de ajuste.

04 PRECIOS UNITARIOS.

En la estructuración de un "Pronóstico de Costos" -presupuesto- el análisis de los precios unitarios resume toda una política de trabajo, de organización, de capacidad técnica y administrativa del constructor.

Además de constituirse como importante instrumento de control, define el grado de confiabilidad del ponente ante el cliente contratante en la medida en que dicho análisis se hace congruente con la realidad del mercado, defendiendo honestamente los intereses de las partes involucradas y además refleja el respeto que merece el trabajador, como ser humano digno, en la retribución de su esfuerzo.

Al relacionarse con la "cantidad" previamente obtenida en el proceso de cuantificación, define el "costo" del concepto de que se trate, éste, con el índice de costo correspondiente, genera el "Parámetro de Costo" para la fecha en que se determinó y su peso relativo (participación porcentual) dentro de aquella partida en que se subdividió todo el proceso, el "Peso Ponderado" dentro de la misma partida de que se trate. Los anteriores, como instrumentos poderosísimos en las etapas de actualización, ajustes o referencias paramétricas tomadas globalmente o aislando mano de obra, material, la suma de ambos, indirectos imprevistos y utilidad (según la modalidad en que se contrata).

Su origen y fundamento se encuentra definitivamente en la tecnología aplicada en la solución integral de la obra.

En la lámina 4 las dos grandes ramas en que se subdividen los costos al integrar los precios unitarios; los elementos que los estructuran y descripción somera de los mismos.

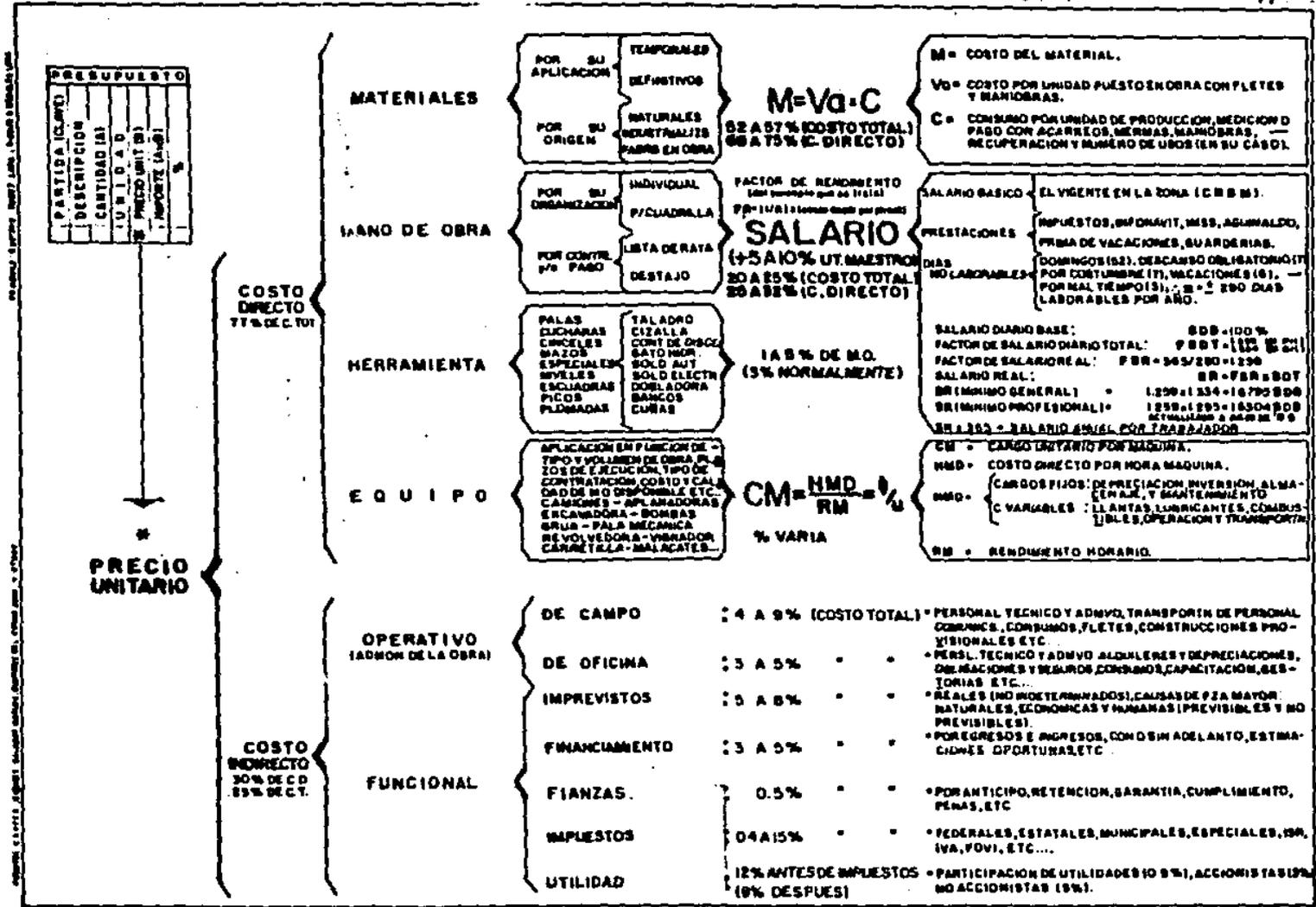


Lámina 4; Cuadro resumen. "Elementos y estructuración del precio Unitario."

04.01 EL SISTEMA CONSTRUCTIVO.

Involucra cuatro aspectos fundamentales o subsistemas que van a generar otras tantas partidas en el pronóstico de costo: Cimentación, infraestructura, superestructura (conformando la Estructura), Albañilería y Acabados (Muros, Pisos, Plafones, Cubierta o Techumbre y detalles), instalaciones (Hidráulica y Sanitaria, Eléctrica e Intercomunicación, Aire Acondicionado e Instalaciones y Equipos especiales), Complementos (Áreas exteriores, Herrería y Cancelería, Carpintería y Cerrajería, Mobiliario, Accesorios de ornato y señalación, Vidriería y laminados); a los cuales se añaden los Gastos Generales que posibilitan la ejecución de la obra*.

- * Organización recomendada por Alvaro Sánchez en su obra "Sistemas Arquitectónicos y Urbanos".

04.01.01.- La Estructura.

a) Cimentación, en la relación Edificio-Suelo, está en función de las características de ambos y puede variar desde requerimientos de piloteado hasta problemas sofisticados de anclaje en roca pasando por criterios de sustitución, flotación, compensado, cimentación superficial o mixtas (sustitución-flotación, sustitución-piloteado, etc.); su función consiste en la transmisión y/o repartición de las Cargas gravitacionales vivas y muertas), accidentales (viento y sismos), dinámicas (vibración o impacto), del edificio al suelo.

Se podrán presentar dos opciones: Si se tiene un sistema constructivo, las condiciones del suelo determinarán el criterio de cimentación idóneo; si se conocen las condiciones del suelo, se podrá en función de éste, plantear un sistema constructivo más adecuado; y con el criterio de cimentación definido; el grado de inversión necesario llegando a incrementar el peso porcentual de esta partida hasta el punto de requerirse de una revisión del estudio económico inicial de no haberse previsto este requerimiento con estudios previos.

b) La Infraestructura; cuando se requiere, en la relación Edificio-Suelo, como elemento de transición entre ambos; resuelve problemas de cambios de proyecto estructural, lo constituyen desde columnas hasta muros de contención o cortante pasando por pilastras, trabes de liga, losas de cierre o "tapa", registros, etc.; su función radica en el aspecto estructural aunque por sus características requieran de zonas de control o bombeo en el manejo de aguas freáticas o hundimientos diferenciales. Puedo, además albergar espacios con funciones definidas como estacionamientos, almacenes, salas de máquinas; elementos que, como requerimientos, pueden darse desde el programa de necesidades, en cuyo caso, es común preverlas; cuando la presencia de

este elemento de transición se plantea en las condiciones de empleo de la infraestructura para generar una situación similar de imprevisión de inversión.

c) La Superestructura; en la relación Forma-Espacio-Función, componente fundamental en la concepción integral del edificio y resultado de la interacción Material-Resistencia-Diseño estructural; con posibilidades cada vez mayores, responde a los requerimientos de estabilidad, soporte y seguridad que plantean los usuarios en el aprovechamiento de sus espacios ya como un muro de piedra mamposteado, ya como un criterio de cubiertas soportadas por cables o estos en el cuerpo de un elemento estructural colaborando con el concreto en la resistencia a los esfuerzos a los que se ven sometidos.

La Superestructura normalmente se define en la etapa de diseño; las variaciones en los costos podrán ser de consideración dependiendo del criterio estructural seleccionado y está en función de los claros dominantes, las cargas a soportar, las relaciones de rigidez o flexibilidad con respecto al tipo de suelo, las condiciones de sismicidad del mismo, los criterios de diseño estructural aplicados, los grados de ligereza o pesantes deseados, los requerimientos de industrialización o prefabricación, etc.

04.01.02.- Albañilería y Acabados.

En este rubro nos encontramos con la variedad más grande de opciones y con éstas, los rangos de costos ya en particiones: barro cocido, prensado, texturizado, vidriado, calcareo, de cemento y arena, en placas y láminas de yeso, ligeros, pesados, etc.; ya en lambrines, de sobreponer, integrales, vidriados, esmaltados, etc., lo mismo al referirnos a pisos que a plafones; el común denominador es el cuidado en el "remate", cambio de paño, de nivel o de material su "detallado" propiamente dicho y con esto la calidad e intensidad de supervisión requerida.

Desgraciadamente en nuestro medio al momento de aplicarse los "acabados", el cúmulo de pequeñas o grandes imprevisiones hace que esta partida sea de las más afectadas por cambios, ajustes o eliminaciones que llegarán, en el contratista, abatir la utilidad; en el cliente, a sacrificios de tipo económico o en la construcción, la aparición de "soluciones" con las que se pierde el concepto de unidad.

04.01.03.- Las Instalaciones.

Convertir un espacio simple en un espacio funcional

depende en gran medida de la operatividad que confiere a éste el adecuado funcionamiento de las instalaciones; la calidad, ubicación y tipo de este género de servicios está íntimamente ligado a las características del aprovechamiento que reclama el usuario; en ocasiones el equipo, el material o el producto que se maneje; ya en la zona de preparación de una cocina residencial, ya en el cuarto de calderas y recirculación de una piscina, o en la sala de cirugía de un hospital como en el área de preparación de cultivos de un centro de investigaciones o el descortezado de "trocerfu" en un aserradero y el corte, limpieza y empacado en el área de "carnes" de un mercado de autoservicio, obligan al conocimiento y manejo de "cargas", "calibres", "presiones", "diámetros", "caldas", "temperaturas", "grados de pureza", etc.*

En este rubro, los costos están en función directa del diseño correspondiente; una vez que este responde a los requerimientos del programa, difícilmente presentarán fluctuaciones de consideración dadas las características del mercado (similitud de calidad y precio, protección del fabricante al proveedor, etc.). Corresponden frecuentemente al tipo de partidas

*Ver "Conceptos de eficiencia en los desarrollos constructivos"/Cap.3/pag. 70/de la obra "Sistemas Arquitectónicos y Urbanos" de Alvaro Sánchez.

que se Subcontratan y los responsables lo son por la confiabilidad de su trabajo, la capacidad técnica de su equipo humano y la oportunidad del servicio, aunque no se acostumbra, conviene desarrollar los análisis correspondientes en la medida en que se disponga de información por la importancia de la referencia ante el proceso del comparativo.

04.01.04.- Complementos.

a) Obras exteriores; en razón de la necesidad por parte del constructor de áreas de trabajo, "Tirado" de material, "Mesas" de corte y habilitado, "Artesas" para mezclas, "Rutas" de transportación y accesos, "Planchas" para precolados, preparación de "cimbras", etc., el terreno necesario para ésto (y hasta el que no lo es) se verá progresivamente deteriorando y/o contaminando con diversos residuos y hasta variando su estado de compactación situación esta, que obliga a un análisis detallado de calidad e intensidad de "limpieza" y volúmenes de rellenos ya para jardinería (profundidad suficiente para raíces según especies), ya para plazas, andadores, estacionamientos o caminos pavimentados (en donde hundimientos o hundimientos obligan a uniformizar el compactado.

Dependiendo de la topografía del terreno, la elaboración de plataformas, terraplenes, contenciones (muros de concreto o piedra, zampeados, etc.), pendientes o drenes para evitar encharcamientos o, en las inmediaciones del edificio, eliminar filtraciones nocivas que afecten la resistencia del suelo o el comportamiento del mismo por sus componentes (arcillas expansivas, arenas licuables, etc.)

b) Herrería.- Cancelería (fierro-aluminio); a excepción de algunas aplicaciones metálicas que podrán ser motivo de diseño especial, la aplicación más frecuente la encontramos en la fabricación de bastidores interiores o al exterior ya como particiones, ya como elementos de protección del espacio arquitectónico ante las variaciones del medio circundante (polvo, viento, lluvia, frío) regularmente contendrán paneles o laminados, transparentes o, no, según se requiera el paso visual; si el material es el fierro, su presentación y solución será a base de secciones estructurales (ángulo, te, zeta, solera) o "tubulares" de lámina, regularmente de calibre 18; en este caso, dada la limitación y uniformidad de secciones o perfiles y los fabricantes, los costos no presentan fluctuaciones fuertes. Su aplicación está en función de una aparente economía por su bajo

costo inicial, pero, por su poca resistencia al intemperismo requerirá de un frecuente y adecuado mantenimiento recomendándose se limite su aplicación sólo a interiores.

Si el material es el aluminio, las ventajas se incrementarán notablemente y con estas, las opciones de selección. Regularmente al definir un perfil, se define al fabricante o proveedor y dada la gran variedad de secciones que se fabrican, el comparativo (en igualdad de condiciones del grado y tipo de anodizado) deberá efectuarse en función del peso resultante de material, de la adecuación con el diseño y de la del mismo perfil con el edificio; para simplificar responsabilidades, conviene contratarlo incluyendo el vidrio pues muchos proveedores dan este servicio.

Independientemente del material seleccionado, la necesidad de tomar en cuenta los incrementos de costo que resultan de prever desplazamientos laterales entre el vidrio, pánel o laminado y el bastidor y entre este y la estructura del edificio ante desplazamientos provocados por sismos, la resistencia a los esfuerzos que se presenten tanto gravitacionales como los provocados por la acción del viento, así como los criterios de anclaje y fijación requeridos

por condiciones de servicio y seguridad en reglamentos* pues dada la tendencia actual de simplificación, estos aspectos podrán ser significativos.

c) Carpintería y cerrajería; definida la calidad y tipo de madera o subproductos de ésta industrializados o sus combinaciones, el costo no presentará fluctuaciones de consideración, sin embargo, la hechura o fabricación de los elementos que la contienen presentarán variaciones hasta bruscas en función de la calidad, del "acabado", de la profusión y tipo de herrajes, del grado de dificultad, de la cantidad de detalles, etc.

La cerrajería está relacionada con el tipo de material al que se aplicará (fierro, aluminio o madera) y con la función que va a realizar; en su costo se podrán presentar ligeros ahorros pero siempre aunados a la calidad, operatividad, mantenimiento y vida de estos accesorios que con su participación activa ayudan al buen funcionamiento del edificio.

d) Mobiliario y Equipo.- Siempre en íntima relación con el género y tipo de edificio coadyuvan a definir

* La asociación nacional de fabricantes de productos de aluminio proporcionan los elementos para un adecuado "diseño estructural" específico para sus productos.

el carácter del mismo o de sus áreas representativas y prioritarias y a excepción de los aplicados comúnmente, la asesoría especializada jugará un papel muy importante en la definición de estos elementos, su función e interrelación: el emplazamiento y áreas circundantes necesarias y sus características de operación: los elementos de apoyo y de instalaciones (en alimentación y deshechos).

Las propuestas de costo y contrataciones deberán en muchas ocasiones, hacerse incluso antes de la ejecución de las obras por razones de fabricación especial o de tramitación de importación en equipos de fabricación extranjera y con ésto la necesidad de prever variaciones de costo en función del tiempo (de adquisición, de entrega, de transportación, de almacenaje, de tramitación, etc.). Por lo que respecta al montaje, este podrá contratarse con el mismo fabricante, pero más frecuentemente con personal especializado y dependiendo del tamaño y peso, la necesidad de hacer (o no hacer) cierto tipo de obra como rampas, muros, cancelas, fijes o provisionales, la contratación de gruas o montacargas y hasta de instalaciones especiales.

e) Gastos Generales; pueden o no estar relacionados con el sistema constructivo y aunque no forman

parte del edificio hacen posible su ejecución: Trámites de licencias y permisos, bodegas, almacenes, servicios sanitarios y oficinas provisionales, asesorías y gestorías complementarias, letreros, protecciones, seguridad, instalaciones provisionales, etc.

04.02 EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

El "trazo", ubicación de "taladros", "pasos" y conectores; el corte en cizalla y soplete, la hechura de "taladros" con sacabocados o prensa; el doblado, "punteado" y aplicado de "cordones"; el "desconchado", esmerilado y aplicado de anticorrosivo.

El "alineado", corte con segueta, "presentado", "punteado" y "cordoneado" de elementos y anclajes.

El corte con soplete, "planchado", "taladros", "punteado" y "cordoneado" de "Almas", "patines", "remates" y "atiezadores", el "desconchado", esmerilado y aplicado de anticorrosivo.

Como esquemas simplificados del proceso en la fabricación de elementos estructurales de lámina

en calibres pesados (12-16); armaduras a base de "secciones estructurales" o vigas y marcos a base de "placas" respectivamente, nos muestran cómo aún tratándose de un mismo material (el acero) las características en el proceso, la maquinaria y herramienta, el tipo del local, los rangos y tolerancias, varían en la obtención de un producto a otro; condiciones que se acusan tratándose de otros materiales (madera, concreto, laminados plásticos, vidrio, extruidos, etc.) o si el proceso se realiza en la obra, en la fábrica y con esto, la incidencia de los costos en la obtención de los mismos.

La obtención de un metro cuadrado de "losa", estará en función, además de la cantidad, tipo, estado y condiciones del material que la conforman, de la

secuencia en el habilitado, el orden y mezclado de los agregados, la inclusión y forma de trabajo de los aligerantes y/o adicionantes, las opciones de curado, la temperatura del medio ambiente, el material tipo y recuperabilidad de los moldes, etc.



04.02.01- El grado de complejidad.

Lo define la intensidad y niveles de la COORDINACIÓN que se requiere ante la simultaneidad, especialidad, tipo y número de subcontratistas que se enfrentan ante un problema específico; alcances, secuencias, limitaciones y correspondencias, son factores que requieren de especial atención y manejo. Se resuelve en la mesa de discusiones.

04.02.02.- El grado de dificultad.

Lo define la intensidad, calidad y niveles de la SUPERVISION que se requiere ante un desarrollo o actividad dado un proceso, una experiencia y un área de influencia o aplicación. Se resuelve en la obra.

Aspectos, éstos, que en íntima relación con el

"paquete" de especificaciones y junto a éstas la correspondencia con los diseños vaciados gráficamente en planos, inciden directamente en el proceso de análisis que generan los "precios unitarios".

04.03 EL ASPECTO ADMINISTRATIVO.

Entre los procesos que se realizan para la obtención de un producto, se encuentran los que se relacionan al aspecto administrativo.

Son los más difíciles de cuantificar, de controlar y por ende de distribuir entre aquellos que inciden directamente en un producto específico. Se generan en el ámbito de la obra (el trabajo de campo), en el de las oficinas centrales y en la interrelación indispensable de ambas.

04.03.01.- Ubicación, accesos y desplazamientos.

La distancia desde las oficinas centrales, de los centros de abastecimiento, del personal de supervisión

y/o del personal de campo, así como las restricciones, casetas de peaje o estado de las vías de acceso con respecto a la ubicación de la obra, inciden en los tiempos, mantenimiento e inversión en la recuperación de las unidades de transporte, fletes de material o equipo, la oportunidad de la información así como en la organización, los criterios de control y pago hasta la formulación de estimaciones para cobro.

04.03.02.- Topografía, microclima y época del año.

En nuestro medio, los mejores meses para la ejecución de una obra se presentan entre septiembre y abril del año siguiente, sin embargo, por razones de ejercicios fiscales, financiamientos, políticas de

crédito y operativas de la misma empresa, se programan para ejecución, los meses de marzo a noviembre; las lluvias, el calor excesivo, la sequía, las heladas, son fenómenos naturales que afectan el desarrollo de las obras.

Las lluvias, inundando las excavaciones, "destavando" terraplenes y nivelaciones, cerrando brechas llegando a incomunicar o impedir el acceso.

El calor excesivo, afectando el rendimiento del personal o los tiempos de "fraguado" en los concretos.

La sequía, obligando a transportar el líquido vital (y almacenarlo) para casi todas las etapas del proceso de construcción.

Las heladas, en la misma mano de obra u obligando a proteger los "colados" de reciente hechura evitando la suspensión del "fraguado" por congelamiento.

Si a estos, agregamos el hecho de que en nuestro país se nos presentan casi todas las condiciones de ambientes desde el desértico hasta el selvático, la necesidad de previsión, tanto en el personal como en el material o equipo, de la forma en que inciden éstos factores; desde el conformado de plataformas para operación y trabajo hasta los índices de productividad o rendimiento.

04.03.03.- Tipo, Experiencia y Disponibilidad de Mano de Obra.

El "barbechado", la siembra y la cosecha son etapas en el medio agrícola que afectan el desarrollo de las obras al requerir la presencia de muchos de nuestros "oficiales" y ayudantes en sus lugares de origen durante esos períodos de tiempo generando ausencias que deberán preverse.

Por otra parte, la industria de la construcción es de las pocas en donde, aún, el "centro de capacitación" sea la obra misma; excepto algunos casos de "soldadores", "oficiales" en instalaciones hidráulicas o en aire acondicionado, el grueso de la gente se "hace" en la obra. Habilitándose en las acciones, en la lectura de planos, en el manejo de personal y hasta en las relaciones públicas.

Cuando ante un problema específico nos encontramos con mano de obra hábil y experta, que bueno; cuando éste no es el caso, habrá necesidad de formarla sobre la marcha y entonces es cuando se aprecia la habilidad en el trato y el don de gentes así como la capacidad para orientar y dirigir de un buen sobrestante o "maestro". Conscientes de que durante el proceso de aprendizaje habrá más gastos que beneficios o productividad, situación ésta, que requie-

re de previsión.

04.03.04.- Políticas básicas de Organización.

Generadas en el ámbito de las oficinas centrales e independientemente de modalidades y tendencias, podrán agruparse en dos grandes corrientes*.

- 1) Rígida e impositiva; en donde encontraremos desconfianza, limitaciones, controles exhaustivos, decisiones en base a la experiencia, rechazo al cambio, centralización de la autoridad, comunicación vertical, inclinación exagerada por las reglas y rutinas, etc.
- 2) Flexible y Democrática; en franca oposición a la anterior, encontramos participación comprometida con los objetivos comunes apoyada en una libertad responsable, complementación e interrelaciones dinámicas de funciones que se refleja en la toma de decisiones fundamentales en equipo, con una oportuna coordinación y resultados productivo

* Ver capítulo 1/"Administración de Empresas Constructoras"/Editorial Limusa/2a. Edición, 1a. Reimpresión/México 1982, de Suárez Salazar Carlos.

del rendimiento entusiasta, con mayor apertura al desarrollo personal y con éste, el de la organización; confiabilidad en la información y oportunidad de ésta en base a una comunicación horizontal y vertical estructurada y seria (ver 01.03.03).

04.03.05.- Políticas de Estados Financieros*.

Aún conscientes de que el Balance y los Estados de Pérdidas y Ganancias están estructurados con información fidedigna, en cuanto a oportunidad, se podrán apreciar desde dos puntos de vista diferentes:

- 1) Como recopilación de datos contables de transacciones hechas en el pasado.
- 2) Como herramienta de trabajo en donde se refleja la planeación de objetivos.

En el primer caso, el crecimiento, la capacidad, el crédito, la posibilidad de financiamiento, las inversiones, la liquidez y en resumen, la utilidad o pérdida,

* Guerra Guajardo José Luis; conferencia "Aspectos Financieros y Control de Costos de una Empresa de Construcción".

son factores que se van a apreciar con toda claridad, pero en la mayoría de los casos extemporáneos, en algunos otros sorpresivos y en todo carentes de oportunidad ("a toro pasado"), cuando ya no hay remedio ni posibilidad de modificar las acciones detectadas y efectividad de la empresa.

En el segundo caso, la esperanza y aspiraciones a futuro en el ejercicio a recorrer por la empresa y mediante seguimiento y evaluación (aunque aproximada), además de eliminar las desventajas de la anterior, permiten:

i) Anticipar necesidades de fondos tanto para activo fijo como para uso de la empresa mediante estudios* serios (no sólo productos de la intuición) de inversiones eficientes y equilibradas.

ii) Planeación de financiamientos y amortización de los ya contraídos para no caer en situaciones de falta de liquidez (imposibilidad de cumplimiento ante obligaciones inmediatas) o insolvencia (falta de solidez financiera) con graves riesgos de pérdida y/o hasta ocasionar la quiebra.

* Ver W.j. Fabrycky, Op. cit. capítulos: 5 (pag. 94), 6 (pag. 140), 7 (pag. 172), 10 (pag. 256) y parte IV.

iii) Análisis de costeabilidad de la empresa y en función de estos, las alternativas viables.

iii) Como instrumento de control, el comparativo de lo esperado frente a los resultados reales de operación y en caso de diferencias notables, detectar las desviaciones, sus causas, posibles efectos, errores y actuando de inmediato, en base a estos, hasta la modificación del planteamiento propuesto original.

04.03.06.- Políticas de Compras.

Entre las recomendaciones que nos formula Suárez Salazar*, la de un criterio combinado en base a una selección y actualización de proveedores y precios correspondientes, en un "directorio de proveedores autorizados" con precios autorizados; informar a residentes y jefes de compras. Justificando, el residente, compras "no autorizadas" por obtención de menores precios o bajo condiciones de extrema urgencia, procurando generar en el proceso, las siguientes ventajas:

* Op. cit. pag. 238.

- 1) Menores costos de Adquisición.
- 2) Mayor control.
- 3) Aceleramiento en las Entregas.
- 4) Adecuadas prioridades.
- 5) Responsabilizar al residente de la ejecución.

Procurando eliminar:

- 1) Situaciones de privilegio en proveedores.
- 2) Situaciones de privilegio en residentes.
- 3) Falsas economías en detrimento de la calidad.
- 4) Grandes descuentos pero incumplimiento y retrasos.

"Balanceando Costo-Servicio-Calidad...

...por sus efectos en la productividad" e incidencia en el costo ya que, el de los materiales, alcanzan del 60 al 75% del costo directo.

04.03.07.- Programación de la Obra.

Ante situaciones de inflación acelerada, la curva en el tramo de "Costo-Constante" (ver cuadro resumen 2) se reduce notablemente por:

- 1) Incrementos en los costos de materiales entre el 4, 7 y hasta el 8% mensual*.
- 2) Incrementos en salarios mínimos del 23 al 28% trimestral*.
- 3) Por repercusiones de los anteriores, la tendencia a la alza de los costos indirectos de operación y funcionales.

Condiciones que hacen necesaria la aplicación de algún método de programación eficiente, simple o combinado; siendo de entre los más recomendados, el de Gantt con el de Ruta Crítica (CPM) por las ventajas que representan al complementarse entre ellas, ya que jerarquizan la importancia de las actividades determinando las que definen el tiempo del proceso; ante situaciones imprevistas, permiten analizar sus consecuencias, deslindar responsabilidades

* Cuadernos mensuales de Índices de Costos No. 110.

de las entidades o personas que intervienen y los recursos requeridos (por participación) para cualquier momento de la ejecución de la obra.

Una vez definido gráficamente todo el proceso y detectado las actividades que determinan la duración del mismo así como los recursos necesarios, si se requiere, es posible apresurar dichas actividades y determinar los incrementos que ésto provoca "sin necesidad de desperdiciar recursos de mano de obra y material al apresurar todas las actividades del proceso productivo".*

Ante este planteamiento, los conceptos que determinan la duración del proceso (críticos) adquieren una Dinámica adicional en donde los ajustes a los análisis correspondientes, su participación porcentual (peso) así como el comparativo de estas participaciones entre ellos, generan un juego de decisiones con el fin de determinar, cuáles, con qué intensidad, hasta qué grado y qué elementos de los que le constituyen son susceptibles de realizar a menor plazo; los problemas de coordinación que plantean, la disponibilidad y especialización de la mano de obra requerida, turnos sencillos, dobles o triplos, las facilidades y seguridad requeridos (Sanitarios, planta eléctrica, -

equipos de bombeo, etc.) el apoyo comprometido de subcontratistas y proveedores y lo más importante: la presencia de los directivos de la empresa en la obra con la frecuencia necesaria para "conocer el avance de la misma, prever problemas y motivar al personal" ya que un excelente análisis de costo, por sí mismo, no es garantía de éxito en los resultados.

Hasta aquí, los factores externos que inciden, modifican o afectan la estructura de los precios unitarios en mayor o menor grado, en el análisis correspondiente al costo directo, en el ámbito de los indirectos, el de las utilidades y con estos, hasta en las políticas financieras de la empresa.

La trascendencia que el análisis de precios adquiere dentro del proceso de la construcción implica, por parte de los responsables que concurren en su obtención, un cuidadoso estudio de los elementos de que se componen, proceso que actualmente se facilita un poco dada la cantidad tan grande de autores que se han abocado a este tipo de desarrollos, complementado con las ediciones periódicas de servicios de actualización por suscripciones, ya de investigación de precios básicos de productos, ya complementados con análisis de precios unitarios presentados como

* Suarez Salazar, Op. cit. pag. 253

"tarjetas" o "matrices"; las cuales no obstante estar ejecutadas en base a sistemas computarizados, en algunos casos presentan errores de consideración, lo que hace conveniente una revisión previa a su aplicación, sin dejar de tomar en cuenta que estos precios deberán, en su caso, afectarse por los correspondientes "factores de zona" ya sean en forma global o desglosados para material y/o mano de obra y/o indirectos y/o imprevistos y/o utilidad o si las características de la construcción lo justifican, los tres últimos integrados como factor de sobrecosto (FSC)* para obra específica.

04.03.08.- El aspecto funcional.

Simultáneamente al aspecto operativo de la obra esquematizado en los puntos anteriores, la ejecución de una obra trae consigo una serie de requerimientos a prever por parte de la empresa constructora, requerimientos que generan gastos y que por tanto deberán distribuirse en el monto de la obra. A diferencia de los indirectos (gastos de campo y oficina) que se prorratean en todas las obras en ejecución, estos son generados por una obra en particular y se cargan directamente a ésta y com-

* Suárez Salazar, Op. cit. pag. 53

prenden:

- a) Imprevistos*; incluye provisiones por defecto en las cuantificaciones, análisis y todas las pequeñas actividades que siendo parte de la obra, no se pueden identificar para una partida en particular. Sin que se confundan con aquellas contingencias previsibles por causas de fuerza mayor imputables al propietario de la obra (ver 02.03.02 inciso g).
- b) Financiamiento; la necesidad de recurrir a fuentes de dinero para dar liquidez al proceso de la obra, mediante un gasto de trámite y el pago de intereses por el "uso" de este dinero (ver 03.03.03 y 03.03.04).
- c) Fianzas; garantía que la empresa constructora proporciona al propietario de la obra por diferentes conceptos (ver 02.03.02 inciso k) tramitadas ante compañías especializadas las que a su vez se cubren con el equivalente en activos fijos de la constructora.
- d) Impuestos**; aquellos no reflejables los define la

* Op. cit. pag. 37

** Op. cit. pag. 50

ley y absorbe el contratista deduciéndolos de la utilidad; pero existen otros que serán imputables al propietario de la obra como pudieran ser: Impuesto al valor agregado (IVA); Impuestos y prestaciones del personal de campo (IMSS, INFONAVIT, ISR, etc.); Ingresos Mercantiles; y otros Estatales o Municipales que varían en función de la ubicación de la obra. Estar al tanto de cuáles casos son susceptibles de exención y modificaciones de la ley respecto a los impuestos, además de una obligación, es una necesidad imperiosa en la empresa por las repercusiones que su desconocimiento conllevan.

e) Utilidad; la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción (CNIC) contempla como "El mínimo obligado que hace posible el cumplimiento de una doble función; en el campo económico: el de supervivencia, mejoramiento y crecimiento. En el ámbito social: continuidad y desarrollo".

"La facultad de cada empresa de determinarse libremente sin más limitaciones que las que fijan sus obligaciones para consigo mismo y para con la sociedad".

"Tomando en cuenta, además, que el papel generador del capital, por el riesgo que asume, resulta evidente

el que refleje una remuneración equitativa".

f) Otros; la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, contempla, además:

- 1) Regalías que procedan de uso de patentes y
- 2) Todos los gastos que demanden las obras y que no estén incluidos en el costo directo.

04.04 COMPONENTES DE LOS COSTOS.

La obtención de un satisfactor que encuadre dentro de la definición de bienes de consumo o producción (también llamados: de capital), incluye la transformación, en términos monetarios, de los insumos, los medios y procedimientos para aplicarlos así como para convertirlos en artículos o productos susceptibles de aplicación; las diferentes etapas de aplicación o convertibilidad son otras tantas de definición de los elementos que intervienen, el tasar el valor unitario de cada uno de ellos y hacer los cálculos para determinar las cantidades totales. Los elementos que intervienen podrán ser de todos o algunos de los que, en el ámbito de la construcción que nos atañe, integran los cuatro grupos en que se clasifican: Materiales; Mano de Obru; Herramienta y Equipo o Maquinaria. Además, contemplados desde los diferen--

tes estadios o etapas en que se van incorporando en la construcción: Precios Directos (P.D.); Precios Unitarios de productos Básicos (P.U.B.); Precios Unitarios de productos Derivados (P.U.D.); Precios Unitarios de productos Aplicados (P.U.A.); éstos, estructurando los Costos Directos Totales (C.D.T.); los que aunados a los Costos Indirectos de Operación (C.I.O.) y a los Costos Indirectos de Funcionamiento (C.I.F.), conforman el Costo Total de la Edificación o Sistema-Edificio.

04.04.01.- Precios directos. (P.D.)

El importe de los elementos fundamentales en la obra.

INTEGRACION DE COSTOS

DESCRIPCION : I MATERIALES, II MANO DE OBRA, III HERRAMIENTA, IV EQUIPO, CATALOGO :

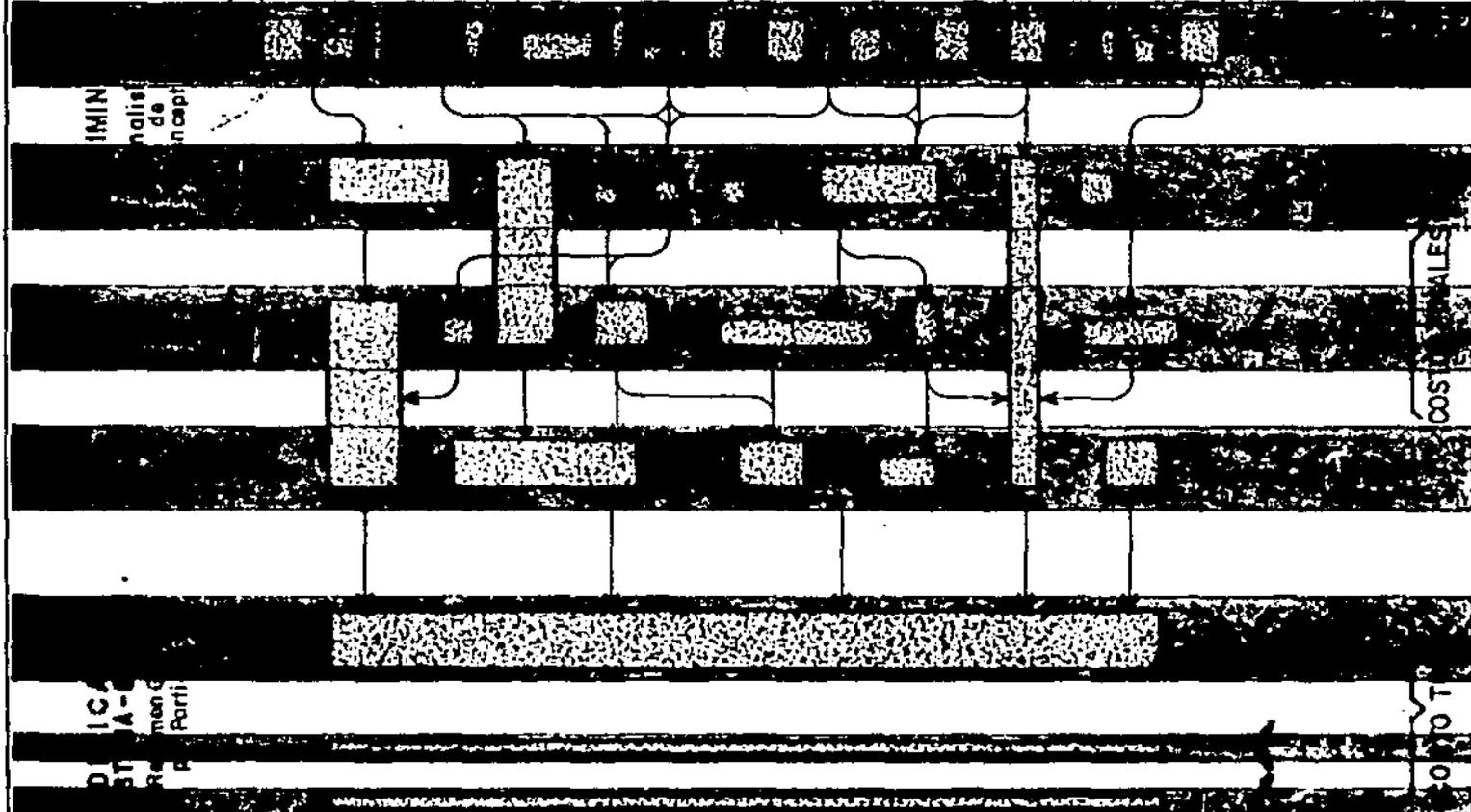


GRAFICO SIMPLIFICADO DEL PROCESO DE OBTENCION DE COSTOS, EN DONDE: P.D. = PRECIO DIRECTO ; P.U.B. = PRECIO UNITARIO DE ELEMENTOS BASICOS ; P.U.D. = EL DE SUBPRODUCTOS DERIVADOS ; P.U.A. = EL DE PRODUCTOS APLICADOS ; C.D.T. = COSTO DIRECTO TOTAL ; C.I.O. = COSTO DE INDIRECTOS DE OPERACION ; C.I.F. = COSTOS INDIRECTOS DE FUNCIONAMIENTO.

a) Materiales (MA).- Su importe o precio deberá considerarse con los impuestos de compra, los fletes, las maniobras, las mermas y su manejo y almacenaje hasta su utilización; además, afectados con los factores de rendimiento que las normas, estadísticas y experiencia recomiendan. Por su origen, pueden ser naturales, industrializados, semielaborados o elaborados; Por su aplicación: Temporales o definitivos.

- 1) Naturales semielaborados como los áridos o agregados (arena, grava, tezontle, polvo de mármol, etc.); los pétreos de río, de mina o de origen volcánico (piedra brasa, bola, cantera, laja, mármoles laminados, hachuelados, etc.); a base de arcillas (tabique, ladrillo, adobe, etc.); productos de madera (poñón, barrote, duela, viga, tabla, tablón, etc.).

Los mármoles laminados que además se adquieren pulidos y brillados, podrían entrar en la siguiente clasificación.

- 2) Naturales elaborados o industrializados como los aglutinantes (cal hidratada, cemento gris, resistencia normal o rápida, cemento blanco, yeso); extrudidos y horneados a base de arcilla (block de barro natural o vidriado, adoquín

de barro); de molde horneados (cerámicas naturales o vidriadas, losetas de barro naturales, prensadas o vidriadas); vibro-comprimidos (tabique o tabicón pesado o ligero, block perforado ligero o pesado, adoquínete, etc.) que se podrán componer desde yeso, cal o cementos con arenas, agregados aligerantes o pre-expandidos; productos de la madera, fibras naturales o raíces (aglomerados prensados con resinas o cementos, triplay, patquet).

Los cementantes o aglutinantes que además del proceso de calcinado son adicionados con otros productos para mejorar sus características, podrán incluirse en la siguiente clasificación.

- 3) Industrializados y artificiales como los prensados (mosáicos de pasta o granzón del 1 al 12, naturales, "deslavados" o devastado, tapado, pulido y brillado, de fábrica o en obra); productos de asbesto (extrudidos, laminados, de molde); Metálicos (acero, fierro fundido, cobre, latón, bronce, aluminio) éstos, como elementos estructurales en diferentes resistencias (corrugados, laminados, tubulares, perfiles); como conductores (eléctricos, hidráulicos) en formas específicas de molde o armadas (válvulas, conectores, tanques, cableados simples o compuestos, elementos

de unión lisos, roscados, de impacto); productos derivados del plástico (ductos, conductores, laminados acanalados, planos, opacos, translúcidos, transparentes, simples, compuestos, perfiles, etc.).

Relación más enunciativa que exhaustiva, en donde algunas de sus características de compra varían con respecto a las de aplicación; podrán adquirirse por tonelada y aplicarse por kilo, pieza o metro lineal; por "pie-tablón" y aplicarse por metro cuadrado o metro lineal; por metro cúbico y aplicarse por "bote", por litro o por metro cuadrado; por piezas y pagarse por "salida" o por "lote". Condiciones que obligan a un cuidadoso proceso de transferencia: Costo-Unidad; Medición-Pago o Cobro.

Este proceso de transferencia, además del cuidado en el cambio de unidades exige el contemplar el desperdicio y el rendimiento como factores imprescindibles de considerar, los cuales no obstante estar relacionados con los cuatro grupos mencionados, es en el ámbito de los materiales y su manejo, en donde adquieren especial relevancia.

El desperdicio debe ser consecuencia y resultado del aprovechamiento óptimo del material en función de

la dualidad: presentación-uso o aplicación, racional y responsable, inicial y progresiva; del manejo mismo que exige el material hasta la forma de tomar la brocha o la "cuchara" por el operario; de ninguna manera se confundirá como consecuencia de actitudes irresponsables, ineptas o ineficientes. Si además tomamos en cuenta los efectos de pequeños hurtos, que se incrementarán hasta ser graves en función de tiempos de aplicación y almacenaje, será necesario valorar el costo de intensidad de control ante esta situación que será también previsible.

El rendimiento está en función de la transferencia entre la obtención del insumo, forma o presentación (bulto, lata, tramo, a granel, por pieza, etc.) y la aplicación o inclusión de éste en las diferentes etapas del proceso que lo solicite. Está en función de la cantidad en que intervenga según los proporcionamientos y resistencias, la textura y posición de las superficies sobre las que se aplica, los cortes necesarios por diferencias de tamaño entre los insumos y la longitud, superficie o volumen requeridos y en su caso, de los conectores necesarios si la presentación es insuficiente frente al requerimiento.

Resulta común considerar estos puntos como implicaciones lógicas producto de la habilidad del operario

pero en muchos casos con vicios que deben eliminarse aún desde la etapa de aprendizaje siendo entonces responsabilidad del sobrestante o "maestro" y del supervisor el que, aunado a la experiencia que adquiere el operario en la ejecución, el cuidado y respeto por lo que en última instancia representan los insumos: Dinero.

- 4) Materiales de aplicación temporal; como auxiliares en algunos procesos de obtención de productos o subproductos que elaborados en la obra y por aplicar en alguna de las diversas etapas de la misma, se requieren. Regularmente se consideran a los moldes o cimbras pero conviene además tomar en cuenta desde estacas y "puentes" hasta mesas, "andamios", rampas y artesas que aunque generalmente son de madera, progresivamente se van incorporando otros materiales (laminados plásticos o metálicos, tubulares y hasta sistemas complejos) cuyo común denominador es la recuperabilidad y cuya justificación económica es incrementar el número de usos.

Considerando además en este rubro, los recubrimientos (no grasos) que facilitan la recuperabilidad y

con esto, la posibilidad de aumentar su duración en óptimas condiciones.

5) Materiales de aplicación definitiva.-

Aquellos simples o elaborados que forman parte integrante de la obra, independientemente de su origen o aplicación, fijos o susceptibles de cambio o reposición durante la vida de la construcción; siendo conveniente que estos últimos se apliquen de tal manera que sean accesibles y eliminen al máximo las roturas o demoliciones en su manejo.

b) Mano de obra (MO).- En términos de costo, la componen desde los medios y facilidades para lograr la presencia del operario en la obra y las condiciones en que realizará sus actividades, el porcentaje de utilidad del sobrestante o "maestro" (mundo intermedio) hasta el salario propiamente dicho considerado como jornal que será la unidad de medición y pago independientemente de como se agrupen para formar el equipo humano de trabajo.

1) Las facilidades están relacionados con las características propias de la obra (ubicación, grado de dificultad, etc.) y las constituyen

los componentes de los otros tres grupos (básicos que integran los costos (materiales, herramienta y equipo) que aunque se contemplan independientes, su disponibilidad o no afectará el desempeño del operario; las condiciones sanitarias o de comedor y hasta baños según la importancia de la construcción; la limpieza del área de trabajo que independientemente del aspecto, posibilita el control, se aprecia el avance o incrementa el rendimiento; los viáticos que aun en relación al nivel socio-económico, del operario serán dignos (hospedaje, transportación, alimentación, medicinas, etc.). A excepción de los primeros, normalmente se incorporan en los indirectos ante la imposibilidad de aplicarlos a una partida en especial.

En nuestro medio, es de admirarse la capacidad de improvisación de nuestros trabajadores para responder y habilitarse ante situaciones adversas.

2) Porcentaje de utilidad del "maestro".- La importancia del mando intermedio (MI) en nuestro medio se incrementa por la imagen que adquiere ante su equipo de trabajo; además de dotes de líder, sus seguidores le

respetan y atienden sus recomendaciones, una que provienen de trabajo es una garantía de seguridad para ellos y sus familiares; para efectos de estadística se señala por separado y el 5% que en el medio oficial se considera, puede en obras pequeñas, incrementarse hasta un 10% del monto de la mano de obra independientemente de que en muchas empresas se les considere con una participación, iguala o salario sin que nos sorprenda que sus percepciones sobrepasen al de muchos profesionales de la construcción.

Suárez Salazar lo menciona como "...un eslabón entre el técnico y el obrero como un factor de la producción" y podríamos agregar: "difícil de sustituir".

3) Salario (SA).- Integrado en un gran porcentaje por condiciones sancionadas por la Ley; se fundamenta en el tabulador recomendado por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (C.N.S.M.) tanto para los mínimos generales (SMG) como para los mínimos profesionales (S.M.P.) ambos, referidos a las tres zonas en que se divide el país; las cuales al relacio

narse con las vigentes en el área metropolitana del Distrito Federal, tomado como unidad, generan el Factor de Zona (FZ)*. Tabulador que en condiciones normales se fija cada año (actualmente por las condiciones económicas del país, cada tres meses). Las prestaciones, tanto fijas (vacaciones, primas) como variables (Seguro Social).

Los impuestos: sobre remuneraciones (SRP); INFONAVIT; Guarderías y Antigüedad (éste, poco común en la construcción sin que en el medio oficial se considere).

Resumidas las percepciones y derivando el salario real (SR) por día trabajado que en definitiva costará al empresario un operario.

A.- Salario diario Base (SDB); el que fija la Comisión de Salarios Mínimos para el mínimo general (SMG) como para el mínimo profesional (SMP), como oficiales de albañilería, carpintería, herrero, especialista (mosaico, azulejo, herrería, etc.), que cuando las diferencias son pequeñas convendrá agruparlos por paquetes igualándolos al mayor : 1.00 (tomado como unidad).

B).- Aguinaldo (Artículo 87)*; el equivalente a quince días de trabajo (SDB) por cada año de servicio (mínimo) al día = $15/365 = \underline{0.00411}$.

C.- Prima vacacional (Art. 80); el 25% del salario de seis* días de vacaciones al año: $(25\% \text{ de } 6)/365 = \underline{0.0041}$.

D.- Impuesto sobre remuneraciones pagadas: el 1% de (A+B+C) y en su caso, sobre prima dominical, participación de utilidades, compensaciones, etc. Siendo estos últimos de uso poco

*Factor aplicable al hacer la transferencia de un presupuesto de mano de obra a cualquier parte del país sin necesidad de rehacer los análisis parciales.

*Dada la eventualidad del trabajador, difícilmente sobrepasan esta cantidad (la Ley menciona "dos días más por cada año sucesivo hasta doce y dos más, a partir del cuarto año de servicios, cada cinco hasta 22").

común en el medio de construcción; 0.010452.

E. Seguro Social (SS); en la actualidad, el 20.6875% de (A+B+C) para el salario mínimo general y el 16.9375% de (A+B+C) correspondientes al salario mínimo profesional: 0.216226 del SMG y 0.177031 del SMP respectivamente.

F.- Guarderfas (para hijos de trabajadores DEL IMSS); el 1% sobre salario base: 0.01

G.- INFONAVIT; 5% de (A) que en vivienda de interés social se exenta: 0.05

Factor de salario diario total (FSDT); se obtiene sumando (A+B+C+D+E+F+G) el cual aplicado al salario base nos define el salario diario total (SDT) y este por...365 días, el costo anual por trabajador para el empresario.

Factor de salario real (FSR); es el que hay que aplicar al salario diario total (SDT) para determinar el salario real (SR) que es: "el gasto que implica para el empresario cada día de trabajo efectivo del operario". Se obtiene al dividir los 365 días del año entre el número de días realmente trabajados; de los 365 días naturales del año descontamos: 52

domingos, 7 de descanso, 7 por costumbre, 6 de vacaciones y 3 por mal tiempo; o sea un total de 75 días no laborables por año (los considerados en el medio oficial son 70); con esto: Días efectivos laborados al año = $365-75=290$:

$$\text{FSR} = 365/290 = 1.2586 = 1.259 \text{ y}$$

$$\text{SR} = \text{FSR} \times \text{SDT} = \underline{1.259 \text{ SDT.}}$$

Resumiendo los puntos anteriores para:

	SMG	SMP
A.- S.D.B.	1.000000	1.000000
B.- Aguinaldo	0.041100	0.041100
C.- Pr. Vac.	0.004100	0.004100
D.- ISRP	0.010452	0.010452
E.- S.S.	0.216226	0.177003
F.- Guarderfas	0.010000	0.010000
G.- INFONAVIT	0.050000	0.050000
SUMA:	1.331878	1.283655
FSDT	= <u>1.33</u>	<u>1.28</u>
SDT	= 1.33 x SDB	1.28 x SDB
FSR	= 1.259	1.259
SR	= 1.259 x 1.33 =	1.259 x 1.28 =
(FSR x SDT)	<u>1.67 (SRMG)</u>	<u>1.61 (SRMP)</u>

Si el monto de indirectos está entre el 29% y el 42% (mínimo y medio) el factor del salario real con indirectos será del:

1.67 x 1.29 = 2.15 (SRMG c/ind.)
 y 1.61 x 1.29 = 2.07 (SRMP c/ind.)
 al: 1.67 x 1.42 = 2.37
 y 1.61 x 1.42 = 2.28 veces SDB

para el mínimo general y el mínimo profesional respectivamente de costo resultante al cliente o propietario.

Para empresas pequeñas o que se inician resulta conveniente la contratación, entre otros servicios, del Seguro Social e INFONAVIT mediante las empresas de asesoría y gestión especializadas por obra determinada ya que con esto se eliminan gastos y tiempos de transición; quedando además, los operarios de la obra protegidos durante la vida de la misma con un pago inicial sobre estimado de construcción (de las cuotas correspondientes) y que al hacerse por adelantado, traen aparejados descuentos de consideración.

- 4) Grupos de trabajo.- Los géneros de edificios definen las especialidades de los operarios que intervienen en su desarrollo, éstas, en función de la intensidad y tipo: la organiza-

ción de los mismos en cuanto a número y jerarquía.

Las características y cantidades por ejecutar: los rendimientos de los grupos en las actividades encomendadas.

El aprovechamiento de cuadrillas de trabajo muy especializadas proporcionan confiabilidad, rapidez y calidad en los trabajos encomendados a un costo razonable, son de aplicación eventual en el proceso de construcción en función de la etapa de desarrollo y sin alterar los cuadros básicos del personal que en la misma labora, le inyectan efectividad, fluidez y tiempos de ejecución óptimos.

Como ejemplo de los anteriores disponemos de grupos de: topografía, demolición, habilitado de varilla ("fierros"), carpinteros, estructura metálica, colocadores de lámina (en muros falsos y techumbre), montaje de maquinaria y equipo, etc.

Considerando además que en igualdad de condiciones, experiencia, apoyos y habilidad y mediante un cuidadoso proceso de selección, es posible incrementar hasta un 30 ó 50% el rendimiento o producción con

el 80 ó 75% de los operarios si estos están convenientemente motivados (bien pagados) situación preferente que redundará en ahorros de consideración a fin de cuentas.

5) Factor de rendimiento.- En algunas actividades una persona podrá hacerse cargo de 2, 4 ó más cuadrillas de trabajo; en este caso al analizarse el rendimiento de alguna de las cuadrillas, la participación en cuanto a cantidad de esta persona (un cabo por ejemplo) será del 50% (0.50), del 25% (0.25) u otros respectivamente. Excepto estos casos, los directamente involucrados en la actividad de referencia serán considerados con el 100% (1.00) de participación respecto a la unidad de referencia que es el jornal; si consideramos como variable independiente al salario de cada uno de los participantes, la variable dependiente: el costo de participación de cada uno de los involucrados respecto a la unidad del proceso de referencia, se obtendrá relacionando el salario, el número de operarios que participan y el porcentaje del responsable del grupo, la especialidad o jerarquía de los mismos y el rendimiento del grupo respecto a la unidad del proceso.

Por definición, el costo de la mano de obra es el producto de dividir el costo de la cuadrilla u operario en una jornada, entre el rendimiento*:

$MO = (\text{Costo de operario/jornada}) / \text{Rendimiento};$ si factorizamos:

$MO = (\text{Costo de operario/jornada}) \cdot (1/\text{Rendimiento}).$

Al recíproco del rendimiento (1/R) se le considera como factor de rendimiento (FR) y aunque aparentemente, el obtenerlo resulte laborioso, a la larga (una vez determinado) se transforma en valioso auxiliar en la secuencia de análisis al transformarse en una constante de referencia. Las ventajas de su aplicación se acentúan en la aplicación de la computadora ya que uniformiza y simplifica las instrucciones reduciendo la información de entrada al costo unitario y a la cantidad.

Además de contar con información exhaustiva respecto a rendimientos en la bibliografía, muchas empresas (públicas o privadas) se transfieren información frecuentemente; algunos autores recomiendan** al empresario generar su propio catálogo de acuerdo

* Considerando el rendimiento como la cantidad de unidades de producción por jornada por operario o grupo, como dato estadístico.

**Suárez Salazar op. cit. pag. 123

con sus particulares características de producción y mientras éste se estructura, manejar la información recibida con cautela.

c) Herramienta (HE).- Cuando la partida de referencia está a cargo de un subcontratista (en instalaciones, montaje, cancelería, etc.), éste considera el concepto de herramienta en sus presupuestos; si éste no es el caso, el contratista general tomará en cuenta el costo correspondiente cargándolo, por facilidad de estimado, como factor porcentual en cualquiera de las tres siguientes opciones:

- 1.- En función del costo del material que interviene en la unidad de producción que se analiza.

La suscripción de "Costos y presupuestos" aplica, con este criterio, el 4% sobre material en aquellas partidas (sólo algunas) en donde el análisis no es aplicable.

- 2.- Ejercerlo el contratista y considerarlo en función del costo de la mano de obra.
- 3.- En función de la mano de obra y liquidárselo al responsable del mando intermedio ("maestro").

Opción, ésta última, preferente en virtud de la costumbre arraigada en nuestro medio; por lo que respecta al porcentaje, procede que se incremente del 3% antes considerado, hasta un 5% del monto de la mano de obra; esto en virtud de que progresivamente la mano de obra va disminuyendo porcentualmente con respecto al costo directo de la obra (antes fluctuaba en un 40%, y hoy en el 30% y tiende a disminuir). Además para efectos estadísticos y estimados globales de SS e INFONAVIT, el cargo se hará en la columna correspondiente a "Herramienta" y para efectos de ajuste, el índice de costo que se le aplique corresponderá al de "Materiales". Aun con la posibilidad de que: en caso de resultar insuficiente el porcentaje asignado, el equipo menor (taladros, cortadora, etc.) que antes se consideraba en este rubro, podrá incorporarse en el grupo de "Equipo y Maquinaria".

d) Equipo y maquinaria (EQ).- Ante la posibilidad de selección entre comprar o rentar*; si la decisión es comprar, el cargo unitario de este concepto en la partida que se analiza podrá deducirse mediante las fórmulas que deduce Suárez Salazar** y que se

* Fabricky y Thuesen op. cit./"Modelos de decisión de punto muerto", cap. 13. pag. 306.

** Op. cit. pag. 174

resumen en la lámina 4 y/o mediante las simplificaciones de González de Cosío que consigna Martínez del Cerro en "Iniciación al cálculo de costos en edificación" incrementando el costo de los operarios requeridos para su operación.

Conviene también tomar en cuenta los estudios de rendimientos que proporcionan los fabricantes o proveedores pero con cautela ya que dichos estudios se presentan en condiciones ideales de trabajo.

En obras pequeñas o para no distraer de otras el equipo disponible, puede justificarse el rentar; si esta es la decisión, los estudios de rendimiento-costo horario; a los que habría que incrementar el porcentaje de indirectos, utilidad de la arrendadora y fletes (desarrollados por "costos y presupuestos"**), podrían ser parámetros confiables de costo de aplicación.

Estos en porcentaje de precio de adquisición y por grupos serían:

Tipo de Equipo.	Costo Horario(*)
Ligero (taladro, cortadora)	0.30 a 0.50%
Medio ligero (compactador vibrador)	0.26%
Mediano (Revolvedora, malacate)	0.20%
Pesado (retroexcavadora)	0.16%

(*) Incluye: intereses, depreciación, factor de reposición, impuestos, seguro, almacenaje, personal de -

* Op. cit. pag. 93

** Op. cit. pag. 555 a 615

operación, consumos, lubricación, mantenimiento, etc. (Para tasa de interés anual del 65% y porcentaje de inflación del 75%).

04.04.02.- Precios básicos (PUB), derivados (PUD) y aplicados (PUA); división convencional para el análisis de precios unitarios encasillados en función de la participación que desempeñen en el proceso constructivo y la etapa del mismo en que se requieren.

a) Precios unitarios básicos (PUB).- que algunos autores consideran (junto a los insumos) como "preliminares", se refieren al análisis de los conceptos que además de ser susceptibles de aplicarse directamente en alguna etapa del proceso constructivo puedan formar parte de otros, esto, con la finalidad de evitar repeticiones en cada uno de los análisis de estos últimos.

Podrán pertenecer a alguno o a todos de los cuatro grupos de donde se originen: Material, Mano de obra, Herramienta o Equipo.

b) Precios unitarios derivados (PUD).- llamados "finales" por Suárez Salazar*, se refieren a los que, además de las características del anterior, aparecen

* Op. cit. pag. 25 y 221

en su desarrollo alguno(s) de los productos que han sido analizados previamente y que aquí adquieren el carácter de "concepto".

c) Precios unitarios aplicados (PUA) se refieren a los análisis de productos que, dentro de la partida en que se consideran, ya no sufrirán transformaciones, esto es: forman parte integrante de la obra. Lo anterior, independientemente de que en su desarrollo y estructuración intervengan o no alguno o ambos de los anteriores.

Una "mezcla" (PUB) podrá adquirir el carácter de concepto en el análisis de un "aplanado" (PUA); podrá considerarse también como concepto en el análisis de una "piedra mamposteada" (PUD) la que a su vez podrá constituirse en concepto en el análisis de un "cimiento", de un "muro" o de un "rodapié" (PUA) independientemente de que estos últimos constituyan algunos de los conceptos de las partidas de "Cimentación", "Estructura", "Albañilería" o "Complementos" en los que se requiera.

El análisis de una "losa" (PUA) requerirá de la mano de obra para su elaboración y curado (MO), de películas protectoras tanto en el molde como en el producto terminado (MA); de brochas, cucharas, andamios y pasarelas (HE); de carretillas, malacate

y vibrador (EQ) que pasaron por un proceso de análisis previo (PUB), de la cimbra o molde (PUD); del fierro ya habilitado (PUD); del concreto que, si llegó de "Olla" (PUB), sólo requerirá de una artesa para recibirlo; pero si fue elaborado adquiere características de otro proceso con similares condiciones de análisis (PUD), etc.

Desglose de elementos que, una vez organizados en el catálogo correspondiente, podrán variar las cantidades de los que se requieran más no así los costos unitarios correspondientes. En un juego de desarrollo Inductivo-Deductivo con ventajas de simplificación y rapidez en el proceso de análisis.

04.04.03.- Costo total.- Está constituido por el costo directo total (CDT) que es el resumen de las partidas (Estructura, Albañilería y Acabados, Instalaciones, Complementos y Gastos Generales) que integran la obra; los globales de los costos que representan; los pesos porcentuales de los mismos y el acumulado total de todos ellos a los cuales se incorpora el importe de los costos indirectos de operación (CIO) en porcentaje del costo directo total y los costos indirectos de funcionamiento (CIF) que para esta obra en particular se presentan desglosados (ver resumen en la lámina 4).

Por las características que representa la "integración de costos" presentado en los párrafos anteriores, se infiere que es fácilmente equiparable con la propuesta por Alvaro Sánchez* y que resume en su "Arbol de análisis jerárquico del sistema edificio".

Nota: Algunas empresas o instituciones estatales acostumbran solicitar, además del estudio pormemorizado de los costos indirectos, la inclusión de estos porcentualmente en los análisis de costos unitarios; de aquí la conveniencia de preverlos ante este tipo de contrataciones.

04.04.04.- Modelos de matrices; como sugerencias para la preparación de los catálogos correspondientes; supuestos conformados los correspondientes a precios directos (PD).

* Op. cit. pag. 125, capítulo 4.

Factores de costo en construcción / Gustavo Gomez Lara.

CLAVE	CAT.	ESPECIFICACION	DESTAJOS	UNIDAD	FECHA	IC ICMA ICMO ICEQ PC
			COSTO UNIT. \$	REND. POR TURNO	MAX : MED : MIN :	

CLAVE	CAT.	CONCEPTO	REND.	CANTIDAD	UNIDAD	PR. UNIT.	IMPORTE	%	IC	PC	
		I; MATERIAL									
		MA1									
		MA2									
		MA _n									
					SUMA	MA :	\$ _____				
		II; MANO DE OBRA									
		MO1									
		MO2									
		MO _n									
					SUMA	MO :	\$ _____				
		II'; MANDO INTERMEDIO (MI) - % de mano de obra									
					SUMA	MI :	\$ _____				
		III; HERRAMIENTA (HE) - % de mano de obra									
					SUMA	HE :	\$ _____				
		IX; EQUIPO									
		EQ1									
		EQ2									
		EQ _n									
					SUMA	EQ :	\$ _____				
		IMPORTE COSTO DIRECTO						\$ _____	100		

OPCION A ; APLICABLE EN ANALISIS EN CUYA ESTRUCTURA NO INTERVIENEN LOS DE OTROS PRODUCTOS.

Factores de costo en construcción. / Gustavo Gomez Lara.

CLAVE	CAT.	ESPECIFICACION	DESTAJAJO	UNIDAD	FECHA	IC :
			COSTO UNIT. \$	REND POR TURNO	MAX : MED : MIN :	ICMA :

CLAVE	CAT.	CONCEPTO	R.	C.	U.	P.U.	IMPORTE					%	IC	PC	
							MA	MO	HE	EQ	TOTAL				
		O ; PRODUCTOS													
		PRi-n					\$	\$	\$	\$	\$				
									SUMA	PRi-n	\$				
		I ; MATERIAL													
		MAi-n					\$				\$				
									SUMA	MAi-n	\$				
		II ; MANO DE OBRA													
		MOi-n						\$			\$				
									SUMA	MOi-n	\$				
		II' ; MANDO INTERMEDIO (MIi-n) - % DE MO						\$			\$				
									SUMA	MIi-n	\$				
		III ; HERRAMIENTA (HEi-n) - % DE MO							\$		\$				
									SUMA	HEi-n	\$				
		IX ; EQUIPO													
		EQi-n								\$	\$				
									SUMA	EQi-n	\$				
		TOT.COSTO DIRECTO					\$	\$	\$	\$	\$	100			

OPCION B ; PARA ANALISIS EN DONDE SI INTERVENGAN LOS DE OTROS PRODUCTOS Y/O PARA RESUMEN DETALLADO POR PARTIDAS.

En las anteriores:

- CLAVE:** Dato convencional de referencia y localización en el catálogo correspondiente.
- CAT:** El catálogo (PD, MA, MO, HE y EQ) fuente de donde procede la información.
- ESPECIFICACION:** La descripción concisa del concepto, elemento o partida de que se trate.
- DESTAJOS:** El importe total de la mano de obra incrementada con porcentaje de indirectos para subcontratar.
- COSTO UNIT.:** El costo por unidad de este análisis = Total COSTO DIRECTO.
- UNIDAD = U:** La de referencia para efectos de medición y pago.
- REND. = R:** Rendimiento (el número de unidades realizadas por jornal).
- MAX.:** Máximo.
- MED.:** Medio.
- MIN.:** Mínimo.
- FECHA:** La de ejecución del análisis para efectos de actualización y ajuste.
- IC:** Índice de costo; de material y mano de obra para este análisis particular y el correspon-

diente (MA, MO, HE y EQ) en las sumas de los mismos en el desarrollo.

- ICMA:** Índice de costo del material para este análisis.
- ICMO:** Índice de costo de la mano de obra para este análisis igual al de la herramienta.
- ICEQ:** Índice de costo del equipo para este análisis.
- PC:** Parámetro de costo para este análisis y el correspondiente (MA, MO, HE y EQ) en las sumas de los mismos en el desarrollo.
- CONCEPTO:** Descripción somera y concisa de los insumos, subproductos o productos que intervienen en el desarrollo que se analiza.
- C:** Cantidad.
- PU:** Precio unitario del concepto de que se trate.
- IMPORTE:** El resultado de multiplicar el rendimiento (R) por la cantidad (C) por el precio unitario (PU) de cada uno de los conceptos que intervienen para cada uno de los grupos de donde se originan respectivamente.
- MA:** Material.
- MO:** Mano de obra.
- HE:** Herramienta.
- EQ:** Equipo.

TOTAL: En su caso, el resultado de sumar el importe de MA+MO+IE+EQ (en dirección horizontal) y el de cada uno de las "sumas" o subtota-- les correspondientes (en el sentido vertical).

%: El peso ponderado porcentual que correspon-- de a las "sumas" o subtota-- les de cada grupo.

100: El 100%; corresponde al Costo Directo.

Por lo que respecta al formato para el resumen global por partida, éste será convencional si tomamos en cuenta que desde las instituciones de crédito hasta las entidades estatales, sin pasar por alto a los autores de referencia, encontraremos un gran número de modelos; algunos de los cuales son obliga-- torios para el trámite o contratación correspondientes.

04.04.05.- Costos Totales y Globales; como comple-- mento de información genérica y por considerarlos congruentes con los puntos tratados; en el siguiente cuadro encontraremos la secuencia de obtención de costos totales tomado de la obra de Suárez Salazar*, en decimales.

* Op. cit. cuadros varios.

Comparativo de costos totales en obra.

	Obra por Adminis-- tración.	O b r a c o n t r a t a d a		
		Mínimo	Medio	Máximo
Costo directo	1.00	1.00	1.00	1.00
CIO :				
de obra	0.05	0.04	0.065	0.09
de oficina	0.02	0.03	0.04	0.05
C.I.F.				
Imprevistos	0.03	0.05	0.065	0.08
Financiam.	0.00	0.03	0.04	0.05
Fianzas	0.00	0.005	0.005	0.005
Impuestos	0.00	0.04	0.095	0.15
Utilidad	0.05	0.10	0.11	0.12
Costo Total	1.15	1.295	1.42	1.545

(Para inflación máxima del 60% anual y la utilidad, en obra contratada, antes de impuestos).

Por su parte Martínez del Cerro* nos menciona para -- los costos globales (él los llama "costo total"):... En términos-- generales los renglones que en éste sentido hay que tomar en cuenta son los siguientes:

a) Gastos de preinversión.

* Op. cit. pag. 141

- b) Costo de adquisición del terreno.
 - c) Gastos notariales por escrituración de terreno.
 - d) Impuestos por compra-venta.
 - e) Costo de Licencias y permiso para fraccionar.
 - f) Costo de obras de infraestructura.
 - g) Costo de obras de urbanización.
 - h) Gastos de proyecto.
 - i) Honorarios por servicios profesionales.
 - j) Costo de trámites y licencias para construcción.
 - k) Costos de construcción (Directos e Indirectos).
 - l) Costos de permisos de ocupación.
 - m) Gastos notariales por escrituración.
 - n) Impuestos de compra-venta.
 - o) Gastos financieros (en la etapa en que ocurran).
- ... haciendo un estudio de cuáles inciden y cuáles no en diversas circunstancias, la estimación de los recursos necesarios será acertada."

Apéndice "A": LA LEY DE OBRA PÚBLICA.

INTRODUCCION.

De los fondos que destina la federación de su presupuesto anual de egresos, una parte considerable son encaminados a cubrir las necesidades prioritarias de "interés social" de la población, vía obras públicas; involucra los procesos de planeación, programación, presupuestación, ejecución, conservación, mantenimiento, demolición y control. El control como facultad de la Sria. de la Contraloría, el resto responsabilidad de las entidades federativas y el D.D.F., en coordinación con la Sria. de Programación y Presupuesto apoyada ésta, en la Comisión Intersecretarial Consultiva de Obra Pública. Fondos que ejercerán las entidades de acuerdo a los requerimientos previamente planteados y en el ejercicio correspondiente en las condiciones y términos y reglamentación que esta Ley les impone, sanciona y regula.

RESUMEN.

En el Diario Oficial de la Federación, publicaciones con fechas 30-12-80; 28-12-83; y 13-02-85, se emiten los decretos correspondientes a la "Ley de obra pública", "Reformas y Adición a la Ley de obra pública" y "Reglamento de la Ley de obra pública" respectivamente: Ley que suple a la anterior "Ley de inspección de contratos y obras públicas". En donde, en íntima correspondencia y muchos puntos en común con la reglamentación de los "concursos BID (Banco Internacional de Desarrollo)-BANOBRAS-FOMUN (Fondo de Desarrollo Municipios)", se plantean los aspectos normativos y de regulación en los procesos que las dependencias federativas y el D.D.F. (Departamento del Distrito Federal) llevan a cabo en la contratación de "Servicios Profesionales" y de "Otra" para ejercer los presupuestos de inversión que les han sido autorizados. Contempla los aspectos de: Contratación directa, contratación simplificada y mediante licitación por concurso; los correspondientes al Registro Federal de - - causantes del Padrón de Contratistas; los procedimientos de control, aceptación y recepción así como los instrumentos de garantías, sanciones, anticipo y pagos y los ajustes de precios necesarios en el proceso.

01.- CONTRATACION.

Se plantean dos tipos de contratación, bajo tres criterios de adjudicación, dependiendo del servicio requerido; los tipos de contratación son:

1) Por prestación de servicios profesionales: Investigación, consultoría y asesoría especializadas, estudios y proyectos para cualquiera de las fases de la obra pública, así como dirección o supervisión (Art. 15, 16 y 26/Lcy).

2) De ejecución de obra: Trabajos tendientes a mejorar, explotar y desarrollar los recursos agropeduncarios y naturales del país (Art. 40/Reglamento); la instalación, aplicación o montaje de bienes muebles por destinarse a un inmueble; la conservación, mantenimiento y restauración de dichos bienes (Cap. I, III, Art. 5º/R), de la infraestructura, de producción, de habitación, de servicios, etc. (Art. 2º/L.)

Los criterios de adjudicación se plantean bajo tres opciones que se distinguen por sus características específicas:

01.01.- Contratación directa; es la facultad que tienen las dependencias de contratar sin necesidad de convocatoria pública por razones de eficacia, eficiencia y economía (Art. 33/L.) y se prevé los siguientes casos:

a) Por prestación de servicios profesionales (Art. 26/L.) por la inconveniencia, incosteabilidad y oportunidad con que deben ejecutarse los proyectos si se ejecutan bajo concurso.

b) Por ser el prestador del bien o servicio, el titular de la(s) patente(s) necesarias para ejecutar la obra (párrafo de excepción del Art. 30/L.).

c) Por razones de seguridad o necesarias para salvaguardar la integridad de la nación: La nueva Casa de Moneda, instalaciones militares, etc. (Art. 55/L.).

d) Ante circunstancias o condiciones imprevisibles se altere el orden social, por desastres naturales, por la rescisión del contrato respectivo, por sistemas de tecnología avanzada, cuando por su naturaleza no se puedan definir alcances y/o cantidades y/o especificaciones y/o programas de trabajo; o bien se trate con los habitantes directamente beneficiados (incisos 1 y siguientes Art. 56/L.).

01.02.- Contratación simplificada.- Es la facultad que tienen las dependencias de contratar directamente, sin necesidad de convocatoria pública, adjudicando a la persona (de cuando menos 3 invitados) que reúnan las condiciones necesarias para la ejecución de la obra (Art. 57). Su aplicación se regula por el monto de la inversión requerida por la obra; bajo ciertos límites los cuales se hacen corresponder con la inversión total autorizada por ejercicio por dependencia federativa (Art. 5º Transitorio/L.); en la siguiente tabla, en la columna izquierda: Inversión total autorizada; en la derecha: límite máximo de monto de la obra sin requerimiento de licitación (ambos en millones de pesos).

Hasta	2,000	3
De 2,000 a	5,000	4
De 5,000 a	8,000	5
De 8,000 a	10,000	6
De 10,000 a	15,000	7
De 15,000 a	20,000	8
De 20,000 a	50,000	10
De 50,000 a	80,000	12
Mayor de	80,000	14

Para la aplicación de lo anterior, tomar en cuenta que se trata de la dependencia autorizada para ejercer el presupuesto, no de las cabezas de sector o cúpula de los que se deriven en su caso.

01.03.- Contratación por convocatoria pública (concurso).- Cuando el monto de la obra rebasa los máximos autorizados para contratación simplificada, las dependencias están obligadas (salvo excepciones) a "establecer el procedimiento general de adjudicación mediante licitaciones públicas que garanticen al Estado las mejores condiciones de precio, calidad, financiamiento y oportunidad en su realización". Los aspectos que se contemplan son:

a) Planeación.- En donde se prevén y consideran

por parte de la dependencia: acciones a realizar previas durante y posteriores a la ejecución; las obras principales y acciones para ponerlas en servicio; avances tecnológicos; requerimientos de áreas y predios (sancionado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología); efectos y consecuencias en el entorno ambiental; el empleo de recursos humanos y materiales de la región y uso de equipos y procedimientos de la tecnología nacional (Art. 13, Incisos I y siguientes/L.); punto común a todas las obras por realizar y tipos de contratación que se elijan.

b) Proyecto ejecutivo.- Investigaciones, asesorías, proyecto arquitectónico, de ingeniería, normas, especificaciones programas presupuestos, etc., que permitan la correcta ejecución de la obra. (Art. 15, 16 y 17/L.).

c) Convocatoria.- La que se referirá a una o más obras, a publicarse cuando menos en uno de los diarios de mayor circulación a nivel nacional y uno en la zona federativa donde se ubicará(n) la(s) obra(s) para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado que se abrirá públicamente; contendrá: Nombre de la entidad o dependencia convocante; lugar y descrip-

ción de la obra; requisitos por cumplir de los interesados; anticipos; plazos de inscripción, de apertura, de adjudicación (Art. 30, Incisos I y siguientes Art. 31/Ley; Art. 16/Reglamento); garantías: de seriedad, de anticipos y cumplimiento de contrato (Art. 34, 35/L.; Art. 24, al 33/Reglamento).

d) Adjudicación.- El dictamen que la convocante emite después del análisis comparativo de las propuestas recibidas, otorgándose a aquella que: reúna las condiciones legales, técnicas y económicas requeridas; garantice el cumplimiento del contrato; tenga la experiencia requerida; ante 2 ó más similares, la postura más baja. (Art. 36/L.). involucra las prohibiciones de participación (Art. 37/L.), (Art. 34, 35/Reglamento).

e) Licitación.- La formalización de las partes involucradas una vez realizada la adjudicación con la firma del documento relativo. (Art. 38/L., Art. 36 al 42/Reglamento).

Nota: Bajo ciertas circunstancias se autoriza a las dependencias la realización de obra por "administración directa" cuando además de los aspectos señalados en los incisos (a) y (b) anteriores, cuenta además con el programa de suministro, trámites necesarios de adecuación de la obra a las disposiciones estatales y municipales (Art. 28, 29, 51/L.).

02.- REGISTRO.

Salvo las excepciones que la misma ley contempla: montos de contratación menores a los máximos autorizados; la actividad a realizar no es ocupación habitual del "contratista"; por razones de oportunidad en casos de desastre por fenómenos naturales; la aplicación de sistemas con tecnología avanzada; (Art. 20 Bis/Reformas y Adiciones a la Ley", las dependencias están obligadas a contratar a las personas físicas o morales que se encuentren inscritas en el "Padrón de Contratistas de Obras Públicas" en la S.P.P.; registro que tendrá una vigencia indefinida (Art. 21/Reformas y Adiciones a la Ley) mediante solicitud por escrito, pago de los derechos correspondientes y satisfaga los requisitos que el reglamento de la ley establece (Art. 20/L.). La vigencia indefinida responde al programa de simplificación administrativa, se espera del contratista una actitud responsable al informar oportunamente los

cambios en su capacidad legal, técnica o económica manteniendo actualizados sus datos. Por lo que a requisitos se refiere, estos son:

- 1) Datos generales de la interesada.
- 2) Capacidad legal del solicitante.
- 3) Experiencia y especialidad. *
- 4) Capacidad y recursos técnicos, económicos y financieros.
- 5) Maquinaria y equipos disponibles.
- 6) Última declaración del impuesto sobre la renta.

- 7) Testimonio de la escritura constitutiva y reformas.
- 8) Inscripción en el registro federal de contribuyentes.
- 9) Cédula profesional del responsable técnico (en prestación de servicios).
- 10) Registro en el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto Nacional de la Vivienda para los Trabajadores y
- 11) Los demás documentos e información que la Secretaría o el interesado consideren pertinentes.

Nota: " Las entidades o dependencias no podrán exigir a los contratistas obligados ni exentos, el que se encuentren inscritos en otro registro distinto para concursar ó contratar".

- Un aspecto importantísimo en el proceso de registro y necesario para la participación y contratación de la obra (en su caso), lo es el definir, en el mismo registro, la(s) especialidades en las cuales se desea participar; en función de su organización, estructura,

personal, que los posibilite para ejecutarlas. El catálogo de la S.P.P. contempla entre otras:

110

"Estructuras de concreto".

120

"Estructuras metálicas".

130

"Edificación".

600

"Estudios proyectos, supervisión y dirección de la obra".

Clave de identificación que utilizan las entidades o dependencias en sus convocatorias o invitaciones, definiendo con esto las características básicas de la obra o servicios requeridos debiendo ser congruentes con éstas, las de los participantes.

03.- EJECUCION.

Realizada la adjudicación e independientemente de la firma del contrato, las obras se iniciarán en la fecha prevista por la convocante poniendo a disposición del contratista el o los inmuebles en que se llevarán a cabo (Art. 40/L.), previendo la ley una serie de aspectos por considerar:

03.01 Garantías.- La seguridad que requiere la otorgante de lograr los objetivos parciales e integrales, bajo las condiciones y criterios definidos, por la contratista. Se presentan en diferentes etapas del proceso y son:

a) De seriedad.- Esta plantea la seguridad de participación de la contratista que se haya inscrito ante la convocatoria y excepto a la que resulte seleccionada, se les reembolsará en el momento del dictamen. La fija la entidad o dependencia y podrá alcanzar un máximo del 5% del valor aproxi-

mado de la obra (Art. 34/L.; Art. 24/Reglamento).

b) De anticipo.- Para responder por la correcta inversión de éste, será por el monto total mediante fianza y subsistirá previa a la entrega del mismo y mientras dicho anticipo no sea amortizado en su totalidad (Art. 34/L.; Art. 25/Reglamento).

c) De cumplimiento de contrato.- Prevé la posibilidad de abandono por parte de la contratista en alguna etapa del proceso, será por el 10% del monto pactado (global o parcial), simultáneamente, responderá por la calidad, tipo y condiciones especificadas (Art. 34/L.; Art. 26/Reglamento) y subsistirá por un año a partir de la terminación de los trabajos, según acta respectiva, constituyéndose así en la:

d) De funcionamiento.- Con la cual se responde de la operatividad de la obra, posibles vicios ocultos,

de ejecución o características de los materiales y equipos aplicados.

03.02 Pago.- El de la obra pactada podrá ser cubierto por la convocante mediante todos o algunos de los procedimientos siguientes:

a) Anticipo.- Si la contratista lo requiere y formó parte de la convocatoria, se otorgará previa fianza, por el 10% del monto total de la obra; pudiéndose ampliar en un 20% o más para adquisición de equipo y material si las condiciones de la obra lo requieren. Mismo que será amortizado en las estimaciones siguientes, la última inclusive proporcionalmente al número de ellas (Art. 27/Reglamento).

b) Estimaciones.- De acuerdo a programas financiero y de obra, la contratista presentará relaciones de avance cada 30 días para que le sean cubiertas 30 días después previas autorizaciones correspondientes, revisión de las mismas y congruencia con los precios aprobados en su propuesta. En los casos en que se ejecuten trabajos extras (autorizados), cambios de especificaciones, modificaciones al proyecto o variaciones de costos de mano de obra y/o material en un 5% o más, estos ajustes o bonificaciones se tramitarán en paralelo a las estimaciones mediante oficio resolutorio (si procede) y cuando la otorgan-

te por razones no imputables a la contratista, se retrase en el pago de las mismas pagará, si se le solicita, los gastos financieros conforme a la tasa que la ley de ingresos de la Federación aplica a los cesantes en caso de prórroga en sus compromisos fiscales (Art. 46/L.; Art. 27, 43, 44, 45 y 50, 51 y 52/Reglamento).

c) Bitácora.- Documento de referencia "histórica" de la obra en donde se asentarán, entre otros, modificaciones y/o cambios en especificaciones, costos, análisis de precios de partidas no contempladas, etc. Como elemento de apoyo técnico-financiero; suscrita por los representantes (residente y supervisor) de la contratista y la otorgante (Art. 46, 47/Reglto.).

d) Liquidación.- De la presentación de la última estimación por parte de la contratista, 20 días después se girarán invitaciones a la Sria. de la Contraloría, dependencias afines, representantes del organismo cúpula, de la cámara de la industria de la construcción, la convocante y la contratista (mismos que fueron invitados a los actos de apertura de propuestas y de fallo) para que concurran 10 días después a la inspección y testimonio del "acta de recepción" en la cual se formalizará la terminación de los trabajos ejecutados que se entregarán a la dependencia convocante la que los recibió bajo su responsabilidad.

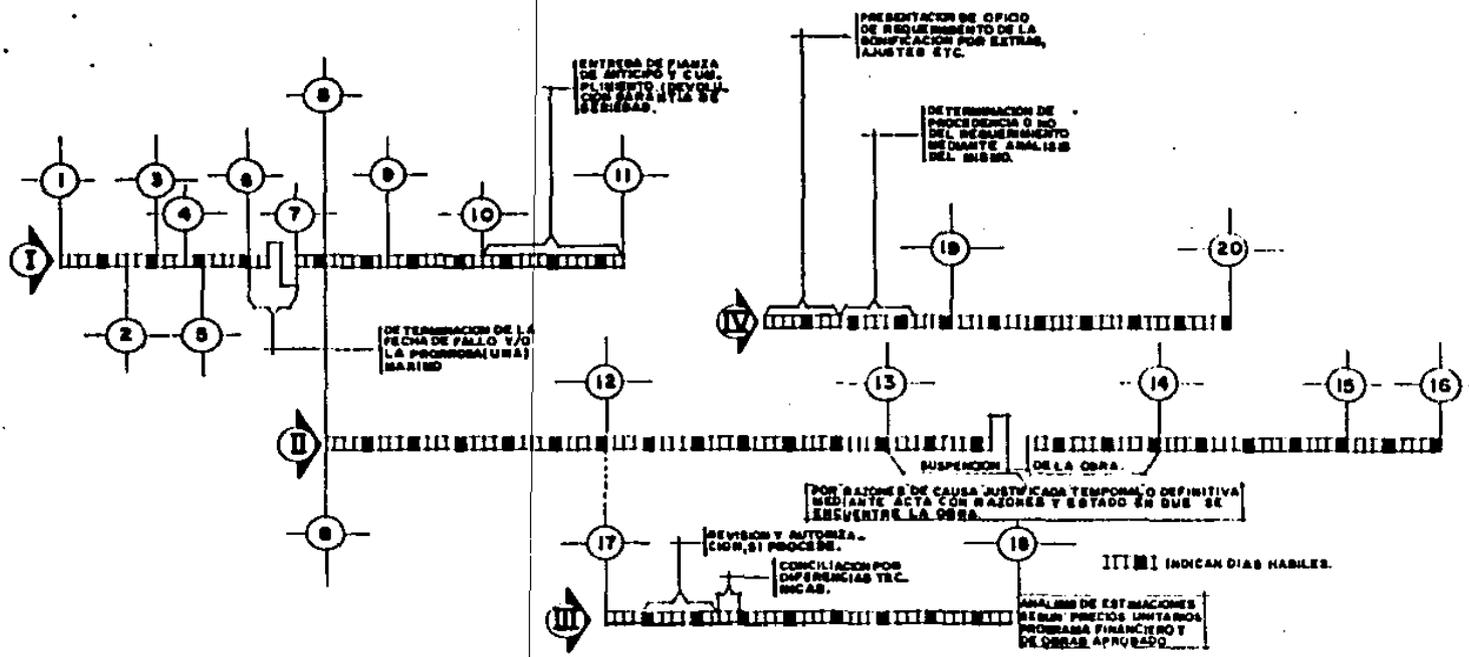
CONCLUSIONES.

Como un instrumento que normaliza las relaciones entre dependencias federativas y los prestadores de servicios de éstas en la materialización de sus inversiones y requisitos de obra, la Ley de Obra Pública necesita de especial atención por parte de las mismas dependencias y los contratistas ya que al posibilitar la ampliación de las áreas de desarrollo, el conocimiento de esta posibilidad y el anticiparse a los requerimientos y trámites que el proceso plantea, se generará una apertura más amplia de participación, de especialización, de aplicación de esfuerzos, optimización de recursos, superación tecnológica y profesional que harán de la industria de la construcción en nuestro país una con "certeza de estabilidad y permanencia, creadora de bienestar" y a nuestras dependencias, secretarías y organismos del poder público federal, los generadores de soluciones-satisfactoras en un marco de equilibrio económico-regional con positivo impacto social.

Apéndice "B"**RESUMEN GRAFICO DE LA LEY DE OBRA PUBLICA**

En la lámina 5 el resumen en forma calendarizada desde la apertura de la convocatoria hasta el acta de recepción en el proceso de ejecución de Obra Pública diferenciando los eventos en función de los mecanismos característicos.

REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS. (DESARROLLO GRAFICO DEL PROCESO DE OBRA MEDIANTE LICITACION PUBLICA.)



SISTEMA OPERATIVO	EVENTOS Y ACTIVIDADES.	
I MECANISMO DE LICITACION PUBLICA Y ASIGNACION	1 PUBLICACION DE CONVOCATORIA DE LOS SEÑALOS.	1 1 ESTIMACION
	2 PARTICIPACION DE LA APERTURA. (A PARTICIPANTES.)	1 2 ESTIMACION
	3 PRECISO LEVANTAR ENTREGA DOCUMENTOS Y GARANTIA DE SERVIDAD.	1 3 ULTIMA ESTIMACION.
II MECANISMO DE EJECUCION	4 ACLARACIONES POR OFICIO A PARTICIPANTES.	1 4 OFICIO A LA SECRETARIA DE LA CONTABILIDAD, DEPENDENCIAS AFINES, COPIA A PP. DONDE LEA, PRES. N.P., S.P., S.H.C.P. (C.N.T.C., ETC. (EN SU CASO)
	5 ENTREGA DE ESTIMACIONES Y ESTIMACIONES.	1 5 ACTO DE RECEPCION
III MECANISMO DE CADA UNA DE LAS ESTIMACIONES.	6 APERTURA DE PROPUESTAS.	1 6 ENTREGA DE DOCUMENTACION POR CONTRATISTA
	7 FECHA DE FALLO Y/O ASIGNACION DE PROCESO.	1 7 PAGO DE ESTIMACION CORRESPONDIENTE O LIQUIDACION
	8 FALLO DE LA OBRA.	1 8 OFICIO-RESPUESTA DE ACEPTACION O RECHAZO
	9 PRESENTACION RECOMENDACIONES (LOS NO IMPORTANTES.)	1 9 PAGO DE LA BONIFICACION AL UNITE OFICIO DE RESOLUCION
IV MECANISMO DE BONIFICACIONES (ESTRAS, AJUSTES, ETC.)	10 FIRMAS DE CONTRATO.	1 0
	11 ENTREGA ANTICIPADA (10% MARISD) EN CASO DE NO SER DEL MONTO TOTAL EL PROCESO.	1 1

LAMINA N°5.- CALENDARIO DE EVENTOS EN LA APLICACION DE LA LEY DE OBRA PUBLICA.

SISTEMA OPERATIVO
 I MECANISMO DE LICITACION PUBLICA Y ASIGNACION
 II MECANISMO DE EJECUCION
 III MECANISMO DE CADA UNA DE LAS ESTIMACIONES.
 IV MECANISMO DE BONIFICACIONES (ESTRAS, AJUSTES, ETC.)

Apéndice "C"**MODELOS DE CONTRATOS DE OBRA PUBLICA.**

MODELO UNICO DE CARTULA PARA LOS CONTRATOS DE OBRAS PUBLICAS Y LOS DE SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS



SECRETARIA DE PROGRAMACION Y FOMENTO

FORMA DE OBRAS

INDICAR FORMA Y AÑO CORRESPONDIENTE

CONTRATISTA		CONTRATO	
RAZON SOCIAL Y DOMICILIO SOCIAL	NO. DE LICITACION	FECHA DE LICITACION	
NO. REGISTRO FEDERAL DE COM. NO. REG. FOM. DE COM.	NO. DE CONTRATO	FECHA DE ADJUDICACION	
MATERIAL		MATERIAL DE LA OBRA	
		<input type="checkbox"/> CONSUMO PUBLICO <input type="checkbox"/> SERVICIO PUBLICO <input type="checkbox"/> OTRA	

OBJETO, DESCRIPCION Y UBICACION DE LA OBRA

ELABORACION POR PARTE DE	CLAVE PRESUPUESTARIA										
DATA EN CUIUS BONO SITUMUS	CUB	DEL	DEPT	SECRETARIA	SECRET	IN	PROG	ACT	ACT	ACT	ACT
NO. DE OFICIO DE AUTORIZACION	FECHA DE OFICIO DE AUTORIZACION										
NO. DE OFICIO DE AUTORIZACION	FECHA DE OFICIO DE AUTORIZACION										

IMPORTE DEL CONTRATO		SERVICIOS		CANTIDADES	
IMPORTE TOTAL	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD
IMPORTE MATERIAL	CANTIDAD POR UNIDAD				
IMPORTE SERVICIOS					

UBICACION DEL PUNTO DE OBRAS

FECHA DE OBRAS	FECHA DE TERMINACION
----------------	----------------------

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO

OFICIO-Circular por el que se dan a conocer los modelos de contratos de obra pública a base de precios unitarios; a precios alzado y de servicios.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.— Secretaría de Programación y Presupuesto.— Secretaría Particular.

OFICIO CIRCULAR 1889

A las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal

La Secretaría de Programación y Presupuesto, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 fracción XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 6o. de la Ley de Obras Públicas, 3o. y 40 del Reglamento de esta última, y habiendo oído la opinión de la Comisión Intersecretarial Consultiva de la Obra Pública, ha tenido a bien modificar los modelos de contratos de obra pública a base de precios unitarios; a precio alzado, y de servicios relacionados con la misma, a que se refieren los Incisos 3.3, 3.4, y 3.5 de la sección 3, de las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y de Servicios Relacionados con las mismas para las Dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, y que aparecen publicados en el Diario Oficial de la Federación de 8 de enero, 14 de junio y 15 de febrero de 1982, respectivamente, para quedar como siguen:

FORMA DE CONTRATO POR "PRECIOS UNITARIOS" →

Contrato de Obra Pública a Precios Unitarios y Tiempo determinado que celebran por una parte (1), a quien se denominará (2), representada por (3), en su carácter de (4), y por la otra (5), representada por (6), en su carácter de (7), a quien se denominará "El Contratista", de acuerdo con las siguientes declaraciones y cláusulas:

DECLARACIONES

—PRIMERA.— (8) Declara:

A) Que para cubrir las erogaciones que se deriven del presente contrato la Secretaría de Programación y Presupuesto autorizó la inversión correspondiente a la obra objeto de este contrato en el oficio No. (9).

B) Que tiene establecido su domicilio en (10) mismo que señala para los fines y efectos legales de este contrato.

C) Que la adjudicación del presente contrato se realizó por (11).

D) Otras declaraciones (12).

— SEGUNDA.— "El Contratista" Declara:

A) (13)

B) Que tiene capacidad jurídica para contratar y reúne las condiciones técnicas y económicas para obligarse a la ejecución de la obra objeto de este contrato.

C) Que su registro en el Padrón de Contratistas de Obras Públicas que lleva la Secretaría de Programación y Presupuesto es el número (14) y que dentro de la clasificación correspondiente en dicho Padrón tiene las especialidades Nos. (15).

C') (16).

D) Que tiene establecido su domicilio en (17) mismo que señala para todos los fines y efectos legales de este contrato.

E) Que conoce el contenido y los requisitos que establecen la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de las Obras Públicas, y de los Servicios relacionados con las mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, el contenido de los (18) anexos, que debidamente firmados por las partes, integran el presente contrato, así como las demás normas que regulan la ejecución de los trabajos.

F) Otras declaraciones (19)

CLAUSULAS

PRIMERA. OBJETO DEL CONTRATO — (8) encomienda a "El Contratista" la realización de una obra consistente en (20) ubicada en (21), y éste se obliga a realizarla hasta su total terminación acatando para ello lo establecido por los diversos ordenamientos, normas y anexos señalados en el inciso "E" de la segunda declaración de este contrato, así como las normas de construcción vigentes en el lugar donde deban realizarse los trabajos, mismos que se tienen por reproducido como parte integrante de estas cláusulas.

SEGUNDA. MONTO DEL CONTRATO.— El monto total del presente contrato es de (22).

(23)

TERCERA. PLAZO DE EJECUCION.— "El Contratista" se obliga a iniciar la obra objeto de este contrato el día (24) y a terminarla a más tardar el día (25) de conformidad con el programa de la obra.

CUARTA. DISPONIBILIDAD DEL INMUEBLE Y DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS.— (8) se obliga a poner a disposición de "El Contratista", el o los inmuebles en que deban llevarse a cabo los trabajos materia de este contrato, así como los dictámenes, permisos licencias y demás autorizaciones que se requieran para su realización.

QUINTA. ANTICIPOS.— Para el inicio de los trabajos objeto del presente contrato (8) otorgará un anticipo por el (anotar con número y letra el porcentaje otorgado) de la asignación aprobada al contrato correspondiente para el primer ejercicio presupuestario que importa la cantidad de (anotar con número y letra la cantidad), y "El Contratista" se obliga a utilizarlo en dichos trabajos.

(26)

El otorgamiento y amortización de los anticipos, se sujetará a los procedimientos establecidos al respecto por la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y demás normas complementarias.

SEXTA. FORMA DE PAGOS.— Las partes convienen que los trabajos objeto del presente contrato, se paguen mediante la formulación de estimaciones que abarcarán (27), las que serán presentadas por "El Contratista" a la residencia de supervisión dentro de los cuatro días hábiles siguientes a la fecha de corte, para la elaboración de las mismas, la que será (28); cuando las estimaciones no sean presentadas en el término antes señalado, se incorporarán en la siguiente estimación para que la (8) inicie su trámite de pago.

SEPTIMA. GARANTIAS.— "El Contratista" se obliga a construir en la forma, términos y procedimientos previstos por la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de las Obras Públicas y de los Servicios relacionados con las mismas, las garantías a que haya lugar con motivo del cumplimiento de este contrato y de los anticipos que le sean otorgados por la (8).

OCTAVA. AJUSTE DE COSTOS. — Las partes acuerdan la revisión y ajuste de los costos que integran los precios unitarios pactados en este contrato, cuando ocurran circunstancias imprevistas de orden económico que determinen un aumento o reducción de un 5% o más de los costos de los trabajos aún no ejecutados al momento de ocurrir dicha contingencia.

La revisión de los costos se realizará mediante el siguiente procedimiento: (31).

La aplicación del procedimiento antes señalado se detalla en el anexo No. (32) del presente contrato.

NOVENA. RECEPCION DE LOS TRABAJOS. — La recepción de los trabajos ya sea total o parcial, se realizará conforme a lo señalado en los lineamientos, requisitos y plazos que para talefecto establece la Ley de Obras Públicas y su Reglamento, así como bajo las modalidades que la misma prevé, reservándose (8) el derecho de reclamar por trabajos faltantes o mal ejecutados.

La (8) podrá efectuar recepciones parciales cuando a su juicio existieren trabajos terminados y sus partes sean indetificables y susceptibles de utilizarse.

DECIMA. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA. — "El Contratista" se obliga a establecer anticipadamente a la iniciación de los trabajos, en el sitio de realización de los mismos, un representante permanente, que obrará como su superintendente de construcción, el cual deberá tener poder amplio y suficiente para tomar decisiones en todo lo relativo al cumplimiento de este contrato.

(8) se reserva el derecho de su aceptación, el cual podrá ejercer en cualquier tiempo.

DECIMOPRIMERA. RELACIONES LABORALES. — "El Contratista", como empresario y patrón del personal que ocupa con motivo de los trabajos materia del contrato, será el único responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y de seguridad social. "El Contratista" conviene por lo mismo, en responder de todas las reclamaciones que sus trabajadores presentaren en su contra o en contra de la (8), en relación con los trabajos del contrato.

DECIMOSEGUNDA. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA. — "El Contratista" se obliga a que los materiales y equipo que se utilicen en los trabajos objeto de la obra motivo del

contrato cumplan con las normas de calidad establecidas en el anexo No. (32) de este contrato y a que la realización de todas y cada una de las partes de dicha obra se efectúen a satisfacción de la (8), así como, a responder por su cuenta y riesgo de los defectos y vicios ocultos de la misma y de los daños y perjuicios que por inobservancia o negligencia de su parte se lleguen a causar a la (8) o a terceros, en cuyo caso se hará efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del contrato, hasta por el monto total de la misma.

Igualmente se obliga "El Contratista" a no ceder a terceras personas físicas o morales sus derechos y obligaciones derivados de este contrato y sus anexos, así como los derechos de cobro sobre los bienes o trabajos ejecutados que ampara este contrato sin previa aprobación expresa y por escrito de la (8), en los términos de la Ley de Obras Públicas.

DECIMOTERCERA. PENAS CONVENCIONALES — (33)

DECIMOCUARTA. SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL CONTRATO. — (8) podrá suspender temporalmente en todo o en parte la obra contratada en cualquier momento por causas justificadas o por razones de interés general, sin que ello implique su terminación definitiva.

El presente contrato podrá continuar produciendo todos sus efectos legales una vez que hayan desaparecido las causas que motivaron dicha suspensión.

DECIMOQUINTA. RESCISIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO. — (8) podrá en cualquier momento rescindir administrativamente este contrato por causas de interés general.

La contravención a las disposiciones, lineamientos, bases, procedimientos y requisitos que establece la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y demás disposiciones administrativas sobre la materia; así como el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones de "El Contratista" que se estipulan en el presente contrato da derecho a su rescisión inmediata sin responsabilidad para la (8), además de que se le apliquen al contratista las penas convencionales, conforme a lo establecido por este contrato, y se le haga efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del mismo.

DECIMOSEXTA. Las partes se obligan a sujetarse estrictamente para la ejecución de la obra, objeto de este contrato, a todas y cada una de las cláusulas que lo integran, así como a los términos, lineamientos

mientos, procedimientos y requisitos que establece la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y demás normas y disposiciones administrativas que le sean aplicables.

DECIMOSEPTIMA. OTRAS ESTIPULACIONES ESPECIFICAS.—
(34)

DECIMOCTAVA. Para la interpretación y cumplimiento del presente Contrato, así como para todo aquello que no esté expresamente estipulado en el mismo, las partes se someten a la jurisdicción de los Tribunales Federales (anotar la ubicación de los tribunales), por lo tanto el Contratista renuncia al fuero que pudiera corresponderle por razón de su domicilio presente, futuro o por cualquier otra causa.

El presente contrato se firma en (35) A los (35) días del mes de 19 (36).

FORMA DE CONTRATO DE "OBRA A PRECIO ALZADO." →

Contrato de Obra Pública a Precio Alzado que celebran por una parte (1), a quien se denominará (2), representado por (3), en su carácter de (4), y por la otra (5), representada por (6), en su carácter de (7), a quien se denominará "El Contratista", de acuerdo con las siguientes declaraciones y cláusulas:

DECLARACIONES

—PRIMERA.— (8) declara:

A) Que para cubrir las erogaciones que se deriven del presente contrato la Secretaría de Programación y Presupuesto autorizó la inversión correspondiente a la obra objeto de este contrato en el oficio No. (9).

B) Que tiene establecido su domicilio en (10) mismo que señala para los fines y efectos legales de este contrato.

C) Que la adjudicación del presente contrato se realizó por (11).

D) Otras declaraciones (12)

—SEGUNDA.— "El Contratista" declarará:

A) (13).

B) Que tiene capacidad jurídica para contratar y reúne las condiciones técnicas y económicas para obligarse a la ejecución de la obra objeto de este contrato.

C) Que su registro en el Padrón de Contratistas de Obras Públicas que lleva la Secretaría de Programación y Presupuesto es el número (14) y que dentro de la clasificación correspondiente en dicho Padrón tiene las especialidades Nos. (15)

C') (16)

D) Que tiene establecido su domicilio en (17) mismo que señala para todos los fines y efectos legales de este contrato.

E) Que conoce el contenido y los requisitos que establecen la Ley de Obras Públicas, su Reglamento las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de las Obras Públicas y de los Servicios relacionados con las mismas para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, el documento donde se consigna el precio alzado de la obra, el contenido de los (18) anexos, que debidamente firmados por las partes, integran el presente contrato, así como las demás normas que regulan la ejecución de los trabajos.

F) Otras declaraciones (19).

CLAUSULAS

PRIMERA. OBJETO DEL CONTRATO.— (8) encomienda a "El Contratista" la realización de una obra consistente en (20) ubicada en (21), y éste se obliga a realizarla hasta su total terminación acatando para ello lo establecido por los diversos ordenamientos, normas y anexos señalados en el inciso "E" de la segunda declaración de este contrato, así como las normas de construcción vigentes en el lugar donde deban realizarse los trabajos, mismos que se tienen por reproducidos como parte integrante de esta cláusula.

SEGUNDA. MONTO DEL CONTRATO.— El monto total del presente contrato es de (22), mismo que se mantendrá fijo e invariable durante la vigencia del contrato, el cual incluye la remuneración o pago total fijo a "El Contratista" por todos los gastos directos e indirectos que originen los trabajos, la utilidad y en su caso, el costo de las obligaciones adicionales estipuladas en el presente contrato a cargo de "El Contratista".

TERCERA. PLAZO DE EJECUCION.— "El Contratista" se obliga a iniciar la obra objeto de este contrato el día (24) y a terminarla a más tardar el día (25) de conformidad con el programa de la obra.

CUARTA. DISPONIBILIDAD DEL INMUEBLE Y DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS.— (8) se obliga a poner a disposición de "El Contratista", el o los inmuebles en que deba llevarse a cabo los trabajos materia de este contrato, así como los dictámenes, permisos, licencias y demás autorizaciones que se requieran para su realización.

QUINTA. ANTICIPOS.— Para el inicio de los trabajos objeto del presente contrato, (8) otorgará un anticipo por el (anotar con número y letra el porcentaje otorgado) de la asignación aprobada al contrato correspondiente para el primer ejercicio presupuestario que importa la cantidad de (anotar con número y letra la cantidad), y "El Contratista", se obliga a utilizarlo en dichos trabajos.

(26).

El otorgamiento y amortización del anticipo, se sujetará a los procedimientos establecidos al respecto por la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y demás normas complementarias.

SEXTA. FORMA DE PAGO.— Las partes convienen que el pago de la obra del presente contrato se realice mediante (29) pagos parciales a cuenta del precio alzado convenido, mismos que estarán sujetos al porcentaje de avance de la obra y harán las veces de pago total o parcial según el caso.

(30).

SEPTIMA. GARANTIAS.— "El Contratista" se obliga a constituir en la forma, términos y procedimiento previstos por la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de las Obras Públicas y de los Servicios relacionados con las mismas, las garantías a que haya lugar con motivo del cumplimiento de este contrato y de los anticipos que le sean otorgados por la (8).

OCTAVA. RECEPCION DE LOS TRABAJOS.— la recepción de los trabajos ya sea total o parcial, se realizará conforme a lo señalado en los lineamientos, requisitos y plazos que para tal efecto establece la Ley de Obras Públicas y su Reglamento, así como bajo las modalida-

des que la misma prevé, reservándose (B) el derecho de reclamar por trabajos faltantes o mal ejecutados.

La (B) podrá efectuar recepciones parciales cuando a su juicio existiera en trabajos terminados y sus partes sean indistinguibles y susceptibles a utilizarse.

NOVENA. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA — "El Contratista" se obliga a establecer anticipadamente a la iniciación de los trabajos, en el sitio de realización de los mismos, un representante permanente, que obrará como su superintendente de construcción, el cual deberá tener poder amplio y suficiente para tomar decisiones en todo lo relativo al cumplimiento de este contrato.

(B) se reserva el derecho de su aceptación, el cual podrá ejercer en cualquier tiempo.

DECIMA. RELACIONES LABORALES. — "El Contratista", como empresario y patrón del personal que ocupe con motivo de los trabajos materia del contrato, será el único responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y de seguridad social. "El Contratista" conviene por lo mismo, en responder de todas las reclamaciones que sus trabajadores presentaren en su contra o en contra de la (B), en relación con los trabajos del contrato.

DECIMO PRIMERA. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA. — "El Contratista" se obliga a que los materiales y equipo que se utilicen en los trabajos objeto de la obra motivo del contrato, cumplan con las normas de calidad establecidas en el anexo No (32) de este contrato y a que la realización de todas y cada una de las partes de dicha obra se efectúen a satisfacción de la (B), así como a responder por su cuenta y riesgo de los defectos y vicios ocultos de la misma y de los daños y perjuicios que por negligencia o inobservancia de su parte se lleguen a causar a la (B) o a terceros, en cuyo caso se hará efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del contrato, hasta por el monto total de la misma.

Iguamente se obliga "El Contratista" a no ceder a terceras personas físicas o morales sus derechos y obligaciones derivados de este contrato y sus anexos, así como los derechos de cobro sobre los bienes o trabajos ejecutados que ampara este contrato sin previa aprobación expresa y por escrito de la (B), en los términos de la Ley de Obras Públicas.

DECIMO SEGUNDA. PENAS CONVENCIONALES.— (33).

DECIMO TERCERA. SUSPENSION TEMPORAL DEL CONTRATO.— (B) podrá suspender temporalmente en todo o en parte la obra contratada en cualquier momento por causas justificadas o por razones de interés general, sin que ello implique su terminación definitiva.

El presente contrato podrá continuar produciendo todos sus efectos legales una vez que hayan desaparecido las causas que motivaron dicha suspensión.

DECIMO CUARTA. RESCISION ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO.— (B) podrá en cualquier momento rescindir administrativamente este contrato por causas de interés general.

La contravención a las disposiciones, lineamientos, bases, procedimientos y requisitos que establece la Ley de Obras Públicas, su Reglamento, y demás disposiciones administrativas sobre la materia; así como el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones de "El Contratista" que se estipulan en el presente contrato da derecho a su rescisión inmediata sin responsabilidad para la (B), además de que se le apliquen las penas convencionales conforme a lo establecido por este contrato, y se le haga efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del mismo.

DECIMA QUINTA. Las partes se obligan a sujetarse estrictamente para la ejecución de la obra, objeto de este contrato, a todas y cada una de las cláusulas del presente contrato, así como a los términos, lineamientos, procedimientos y requisitos que establece la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y demás normas y disposiciones administrativas que le sean aplicables.

DECIMO SEXTA. OTRAS ESTIPULACIONES ESPECIFICAS.— (34)

DECIMO SEPTIMA. Para la interpretación y cumplimiento del presente contrato, así como para todo aquello que no esté estipulado en el mismo, las partes se someten a la Jurisdicción de los Tribunales Federales (anotar la ubicación de los tribunales), por lo tanto el Contratista renuncia al fuero que pudiera corresponderle por razón de su domicilio presente, futuro o cualquier otra causa.

El presente contrato se firma en (35) a los (35) días del mes _____ de _____ (36).

FORMA DE CONTRATO POR "SERVICIOS" →

CONTRATO de Servicios Relacionados con la Obra Pública consistentes en: (Tipo de Servicios que se contrata) que celebran por una parte (1), a quien se denominará (2), representado por (3), en su carácter (4), y por la otra (5), representada por (6), en su carácter de (7), a quien se denominará "El Contratista" de acuerdo con las siguientes declaraciones y cláusulas:

DECLARACIONES

—PRIMERA.— (8) declara:

A) Que para cubrir las erogaciones que se deriven del presente contrato la Secretaría de Programación y Presupuesto autorizó la inversión correspondiente para la prestación de los servicios, objeto de este contrato en el oficio (9).

B) Que tiene establecido su domicilio en (10) mismo que señala para los fines y efectos legales de este contrato.

C) Que la adjudicación del presente contrato se realizó a través de: (11).

D) Otras declaraciones; (12).

—SEGUNDA.— "El Contratista" declara:

A) (13).

B) Que tiene capacidad jurídica para contratar y reúne las condiciones técnicas y económicas para obligarse a la prestación de los servicios objeto de este contrato.

C) Que su registro en el Padrón de Contratistas de Obras Públicas que lleva la Secretaría de Programación y Presupuesto es el número (14) y que dentro de la clasificación correspondiente en dicho Padrón tiene las especialidades Nos. (15).

C) (16).

D) Que tiene establecido su domicilio en (17) mismo que señala para todos los fines y efectos legales de este contrato.

E) Que conoce el contenido y los requisitos que establece la ley de Obras Públicas, su Reglamento, las reglas Generales para la Contra-

tación y Ejecución de Obras Públicas y de los Servicios Relacionados con las mismas para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, los términos de referencia, el contenido de los (18) anexos, que debidamente firmados por las partes, integran el presente contrato, así como las demás normas que regulan la prestación de los servicios.

F) Otras declaraciones (19).

CLAUSULAS

PRIMERA. OBJETO DEL CONTRATO.— (8) encomienda a "El Contratista" la realización de los servicios consistentes en (20) y éste se obliga a prestarlos conforme a los términos de referencia contenidos en el anexo (32) de este contrato, acatando para ello lo establecido por los diversos ordenamientos señalados en el inciso "E" de la segunda declaración de este contrato, así como las normas de servicios técnicos vigentes en el lugar donde deban prestarse dichos servicios, mismos que se tienen por reproducidos como parte integrante de estas cláusulas.

SEGUNDA. MONTO DEL CONTRATO.— El monto total del presente contrato es de (22). (23).

TERCERA. PLAZO DE EJECUCION.— "El Contratista" se obliga a iniciar los servicios objeto de este contrato, el día (24) y a terminarlos a más tardar el día (25) de conformidad con el programa de trabajo aprobado.

CUARTA. ANTICIPOS.— Para el inicio de los trabajos (8) otorgará un anticipo por el (anotar con número y letra el porcentaje otorgado) de la asignación aprobada al contrato correspondiente para el primer ejercicio presupuestario que importa la cantidad de (anotar con número y letra la cantidad), y "El Contratista" se obliga a utilizarlo en los trabajos necesarios para la prestación de los servicios objeto del presente contrato.

El otorgamiento y amortización del anticipo se sujetará a los procedimientos establecidos al respecto por la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y demás normas complementarias.

QUINTA. FORMA DE PAGO.— Las partes convienen en que el pago de los servicios objeto del presente contrato, se realice mediante

la formulación de estimaciones y/o pagos parciales, sujetos al avance de los trabajos con base en los términos de referencia y harán las veces de pago total o parcial según el caso.

SIXTA. GARANTIAS.— "El Contratista" se obliga a constituir en la forma, términos y procedimientos previstos por la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de las Obras Públicas y de los Servicios relacionados con las mismas, las garantías a que haya lugar con motivo del cumplimiento de este contrato y del anticipo que le sea otorgado por la (8).

SEPTIMA. AJUSTE DE COSTOS.— Las partes acuerdan la revisión y ajuste de los costos que integran los precios pactados en este contrato cuando ocurran circunstancias imprevistas de orden económico, que determinen un aumento o reducción en un 5% o más de los costos en los servicios aún no prestados al momento de ocurrir dicha contingencia.

La revisión de los costos se realizará mediante el siguiente procedimiento (31).

La aplicación del procedimiento antes señalado se detalla en el anexo (72) del presente contrato.

OCTAVA. RECEPCION DE LOS TRABAJOS.— La recepción de los servicios prestados ya sea total o parcial, se realizará conforme a lo señalado en los lineamientos, requisitos y plazos que para tal efecto establece la Ley de Obras Públicas y su Reglamento, así como bajo las modalidades que la misma prevé, reservándose (8) el derecho de reclamar por servicios faltantes o mal prestados.

La (8) podrá efectuar recepciones parciales cuando a su juicio existieren servicios terminados y sus partes sean identificables y susceptibles de utilizarse.

NOVENA. PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS.— "El Contratista" conviene en que no podrá divulgar por medio de publicaciones, conferencias, informes o cualquier otra forma, los datos y resultados obtenidos de los trabajos objeto de este contrato, sin la autorización expresa y por escrito de (8), pues dichos datos y resultados son propiedad de esta última.

DECIMA. RELACIONES LABORALES.— "El Contratista", como empresario y patrón del personal que ocupe con motivo de los trabajos materia del contrato, será el único responsable de las obliga-

ciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y de seguridad social. "El Contratista" conviene por lo mismo, en responder de todas las reclamaciones que sus trabajadores presentaren en su contra o en contra de la (8), en relación con los trabajos del contrato.

DECIMO PRIMERA. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.—
"El Contratista" se obliga a prestar los servicios objeto del presente contrato conforme a los términos de referencia establecidos en el anexo No. (32) y a que la prestación de dichos servicios se efectúe a satisfacción de la (8), así como a responder por su cuenta y riesgo de los defectos y vicios ocultos de los mismos y de los daños y perjuicios que por inobservancia o negligencia de su parte se lleguen a causar a la (8) o terceros, en cuyo caso se hará efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del contrato, hasta por el monto total de la misma.

Igualmente se obliga "El Contratista" a no ceder a terceras personas físicas o morales sus derechos y obligaciones derivados de este contrato y sus anexos, así como los derechos de cobro por la prestación de los servicios realizados que ampara este contrato, sin previa aprobación expresa y por escrito de la (8), en los términos de la Ley de Obras Públicas.

DECIMO SEGUNDA. PENAS CONVENCIONALES.— (33)

DECIMO TERCERA. SUSPENSION TEMPORAL DEL CONTRATO.—
(8) podrá suspender temporalmente en todo o en parte los servicios contratados y en cualquier momento por causas justificadas o por razones de interés general, sin que ello implique su terminación definitiva.

El presente contrato podrá continuar produciendo todos sus efectos legales, una vez que hayan desaparecido las causas que motivaron dicha suspensión.

DECIMO CUARTA. RESCISION ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO.— (8) podrá en cualquier momento rescindir administrativamente este contrato por causas de interés general.

La contravención a las disposiciones, lineamientos, bases, procedimientos y requisitos que establece la ley de Obras Públicas, su Reglamento y demás disposiciones administrativas sobre la materia; así como el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones de "El Contra-

lista" que se estipulan en el presente contrato da derecho a su rescisión inmediata sin responsabilidad para la (8), además de que se le apliquen las penas convencionales conforme a lo establecido en este contrato y se le haga efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del mismo.

DECIMO QUINTA. Las partes se obligan a sujetarse estrictamente en la prestación de los servicios, objeto de este contrato, a todas y cada una de las cláusulas del presente contrato, así como a los términos de referencia, lineamientos, procedimientos y requisitos que establece la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y demás normas y disposiciones administrativas que le sean aplicables.

DECIMO SEXTA. OTRAS ESTIPULACIONES ESPECIFICAS.— (34).

DECIMO SEPTIMA. Para la interpretación y cumplimiento del presente contrato, así como para todo aquello que no esté expresamente estipulado en el mismo, las partes se someten a la Jurisdicción de los Tribunales Federales (añotar la ubicación de los tribunales, por lo tanto el Contratista renuncia al fuero que pudiera corresponderle por razón de su domicilio presente, futuro o por cualquier otra causa.

El presente contrato se firma en (35) a los (35);
 días del mes de de 19 (36).

INSTRUCTIVO DE LLENADO →

INSTRUCTIVO UNICO: Para el llenado de los Modelos de Contrato de Obras Públicas a Precios Unitarios, Precio Alzado y de Servicios relacionados con las mismas, para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.

(1) En este espacio se asentará El Ejecutivo Federal a través de la Secretaría o Departamento (incluir el nombre de la misma/ff).

(2) En este espacio se asentará "La Dependencia".

Cuando el contrato vaya a ser celebrado por alguna Entidad Paralela, el espacio marcado con el (1) deberá ser llenado con el nombre de la misma y en el espacio (2) se citará "La Entidad".

(3) En este espacio deberá asentarse el nombre del servidor público que en representación de "La Dependencia" o "La Entidad" celebra el contrato.

(4) En este espacio se asentará el cargo de dicho servidor público.

(5) En este espacio se asentará el nombre o razón social del contratista, según sea el caso.

(6) En este espacio se asentará el nombre del representante del contratista.

(7) En este espacio se asentará, en su caso, el cargo del representante del contratista.

(8) En este espacio invariablemente se anotará "La Dependencia" o "La Entidad" según se dé el caso de quien contrate.

(9) En este espacio se consignará el número y la fecha del oficio, mediante el cual la Secretaría de Programación y Presupuesto autorizó la inversión correspondiente.

(10) En este espacio se anotará el domicilio de "la Dependencia" o "La Entidad".

(11) En este espacio se anotará según el caso: Convocatoria Pública, número y fecha; Convocatoria Directa o Adjudicación Directa. Para estas dos últimas, la Dependencia o Entidad deberá señalar los criterios que justifiquen el ejercicio de la opción, así como su fundamento legal.

(12) En este espacio se anotarán, en su caso, otras declaraciones que la Dependencia o Entidad requiera.

(13) En este espacio según sea el caso de Sociedades o Mandatarios, se usará el siguiente texto:

"Que acredita la existencia de su Sociedad con la escritura constitutiva número (anotar el número de la escritura) de fecha (anotar la fecha de la escritura) otorgada ante la Fe del Notario Público No. (anotar el número y nombre del Notario) inscrita en el Registro Público (anotar los datos correspondientes a la inscripción). (Nombre Mandatario) acredita su personalidad como (cargo) de (nombre de la Sociedad o del Mandante), con el testimonio de la escritura pública No. (anotar el número de la escritura) de fecha (anotar la fecha de la escritura) otorgada ante la Fe del Notario Público No. (anotar el número y nombre del Notario Público)".

En caso de personas físicas se usará el siguiente texto:

"El Contratista" declara ser (nacionalidad) y lo acredita con su (se

indicará el acta de nacimiento, pasaporte o algún documento oficial a juicio de la Dependencia o Entidad) y se identifica con (se indicará el documento oficial que exhibe el Contratista a satisfacción de la Dependencia o Entidad)".

En caso de Contratista Mexicano, se usará el siguiente texto:

"El Contratista declara ser mexicano y conviene, cuando llegare a cambiar de nacionalidad, en seguirse considerando como mexicano por cuanto a este contrato se refiere y a no invocar la protección de ningún gobierno extranjero, bajo pena de perder en beneficio de la Nación Mexicana todo derecho derivado de este contrato".

En caso de Contratista Extranjero se usará el siguiente texto:

"El Contratista declara ser (nacionalidad) pero conviene en considerarse como mexicano por cuanto a este contrato se refiere y en no invocar la protección de ningún gobierno extranjero, bajo pena de perder todo derecho derivado de este contrato en beneficio de la Nación Mexicana. Asimismo, acredita estar autorizado para celebrar el presente contrato mediante el permiso número (anotar el número de permiso) expedido por la Secretaría de Relaciones Exteriores en los términos de la Ley de Nacionalidad y Naturalización y comprueba su legal registro como sociedad en el país, o su legal estancia en el mismo mediante (se anotará la inscripción correspondiente del Registro Público de la Propiedad y del Comercio pasaporte o documento migratorio)".

(14) En este espacio se asentará el número de registro que tenga el Contratista en el padrón de Contratistas de Obras Públicas que lleva la Secretaría de Programación y Presupuesto.

(15) En este espacio se asentará el número o números de las especialidades que tenga el Contratista dentro de la clasificación correspondiente en el Padrón de Contratistas de Obras Públicas que lleva la Secretaría de Programación y Presupuesto.

(16) En este espacio se señalará que quien contrata con la Dependencia o entidad está exento de la obligación de registro en el padrón de Contratistas de Obras Públicas, por encontrarse dentro de los supuestos que establece el Artículo 20 Bis de la Ley de Obras Públicas.

Esta declaración sustituye el contenido de la marcada con la letra "C".

(17) En este espacio se anotará el domicilio del Contratista, precisando el número de la casa, local o despacho, el nombre de la calle, localidad y entidad federativa.

(18) En este espacio se anotará dependiendo del tipo y características del contrato de que se trate, el número y la descripción de los anexos que forman parte integrante del mismo, los que podrán ser entre otros:

- 1.— Proyectos arquitectónicos y de ingeniería;
- 2.— Normas de calidad de los materiales y equipos de instalación permanente;
- 3.— Especificaciones de construcción aplicables;
- 4.— Normas de servicios técnicos vigentes;
- 5.— Términos de referencia;
- 6.— Catálogo de conceptos, cantidades de trabajo unidades de medida, precios unitarios propuestos e importes parciales y el total de la proposición;
- 7.— Análisis de los precios unitarios de los conceptos de trabajo;
- 8.— Relación de los costos básicos de materiales, mano de obra y maquinaria de construcción que intervienen en los análisis anteriores;
- 9.— Relación de los materiales y equipos de instalación permanente, que en su caso, proporcione la contratante y su programa de utilización;
- 10.— Análisis de los costos indirectos y particularmente del costo financiero;
- 11.— Programa de Ejecución de los trabajos detallados por conceptos, consignando por periodos las cantidades por ejecutar e importes correspondientes;
- 12.— Programa de utilización de la maquinaria y equipo de construcción;
- 13.— Procedimiento para el ajuste de los costos.

(10) En este espacio se anotarán en su caso, otras declaraciones que el contratista requiera.

(20) En este espacio se asentará el nombre y la descripción pormenorizada de la obra a ejecutar o servicios a prestar.

(21) En este espacio se asentará el lugar en que se localice la obra o donde se vayan a realizar los trabajos.

(22) En este espacio se anotará el monto total del contrato con número y letra.

(23) En caso de que la obra a realizar o los servicios a contratar rebasen más de un ejercicio presupuestal, en este espacio se anotará la leyenda:

"Y la asignación aprobada para el presente ejercicio es de: \$ (se anotará la cantidad con número y letra), y para los siguientes ejercicios quedarán sujetas las asignaciones correspondientes para los fines de ejecución y pago a la disponibilidad presupuestal de los años subsecuentes".

(24) En este espacio se anotará la fecha de iniciación de la obra, o los servicios precisando el día, mes y año.

(25) En este espacio se anotará la fecha de terminación de los trabajos, precisando el día, mes y año.

(26) Este espacio se utilizará para el caso de que la Dependencia o Entidad otorgue a el Contratista anticipo para la compra de equipo y materiales de instalación permanente, utilizando el siguiente texto:

"Además del anticipo anterior la (dependencia o entidad) otorga de la asignación autorizada para cada uno de los ejercicios del presente contrato un anticipo por el (anotar con número y letra el porcentaje), para la compra de equipos y materiales de instalación permanente necesarios para la realización de los trabajos objeto de este contrato que importan la cantidad de (anotar con número y letra la cantidad)".

(27) En este espacio se anotará el número de días hábiles que comprenderán las estimaciones, las que en ningún caso podrán pactarse para que abarquen periodos mayores de un mes.

(28) En este espacio se anotará el o los días del mes que tapartes

acuerden, los que se mantendrán invariables en cada uno de los meses que abarque la vigencia del contrato.

(29) En este espacio se anotará el número de pagos a realizar.

(30) Este espacio se utilizará para anotar las fechas que acuerden las partes para la formulación de los avances de la obra y la realización de su pago.

(31) En este espacio se anotará el procedimiento seleccionado por las partes mediante el cual se llevará a cabo la revisión de los costos del contrato, de acuerdo a lo establecido por los Artículos 50 y 51 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas.

(32) En este espacio se anotará el número de anexo.

(33) Penas convencionales. En este espacio se anotarán las penas a que se hará acreedor el contratista por incumplimiento a los términos del presente contrato.

(34) En este espacio se anotarán las estipulaciones u otras modalidades específicas que las partes convengan; entre otros aspectos referentes a: materiales y equipo, banco de trabajo, acceso a la zona, capacidad y experiencia necesaria del personal, descuentos a las estimaciones, descuentos que se hayan pactado o que la dependencia o entidad acostumbre hacer, modificaciones a las especificaciones, procedimientos de supervisión de los trabajos, otras que las partes convengan.

(35) En este espacio se anotará la localidad y la fecha en que se firme el contrato.

(36) En este espacio se anotará el nombre de la "Dependencia o Entidad" contratante, el nombre o razón social del Contratista; así como los nombres y cargos que desempeñan quienes firmarán por las partes.

Lo dispuesto en este Oficio Circular surtirá efectos a partir del día 15 de mayo del año en curso y sólo continuarán siendo aplicables las previsiones contenidas en los apartados 3.3; 3.4 y 3.5 de la sección 3 de las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y de Servicios relacionados con las mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, en lo que resulte procedente de acuerdo a los nuevos formatos que en términos de este Oficio-Circular se dan a conocer.

Atentamente.

Sufragio Efectivo. No Reelección.
El Secretario, Carlos Salinas de G.— Rúbrica.

**Apéndice "D"; MODELOS DE CONTRATOS DE LOS
COLEGIOS DE ARQUITECTOS E INGENIEROS.**



COLEGIO NACIONAL DE ARQUITECTOS DE MEXICO

CONVENIO QUE TODOS SUS MIEMBROS DEBEN CELEBRAR CON SUS CLIENTES

Ciudad _____ Estado _____ Fecha _____

Nombre o Razón Social del Cliente _____

En relación con el anteproyecto para la obra que desea(n) Ud. (s) llevar a cabo en el predio _____

consistente en _____

ubicación _____

carácter del edificio _____

Características principales de la obra _____

Se hace de su conocimiento que el costo del anteproyecto que me (nos) enciende es de \$ _____

Dicho anteproyecto deberá ser entregado a Ud. (s) dentro de un plazo que vencerá el día _____

La cantidad mencionada deberá ser cubierta en la siguiente forma: El % a la aceptación de este convenio y el restante % al entregarse el trabajo mencionado.

En caso de que en cualquier forma sea utilizado dicho anteproyecto o en caso de que se desee proseguir con el proyecto completo y/o la dirección de la obra, las honorarias correspondientes se liquidarán como mínimo de acuerdo con los aranceles del Colegio Nacional de Arquitectos de México, deduciéndose la cantidad que haya sido entregada en los términos de esta carta.

Muy atentamente

A. J.

Conforme:

El Cliente

c. e. Al cliente
c. e. Colegio Nacional de Arquitectos de México.



COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MEXICO

CONTRATO

DE PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES POR PROYECTO

CONTRATO de prestación de Servicios Profesionales que celebran de una parte: _____ y de la otra el Sr. Arquitecto _____ conforme a los siguientes antecedentes y cláusulas.

ANTECEDENTES

I.—En beneficio de la libertad las partes contratantes se designan en el curso de este documento y sus anexos, con los nombres de Cliente y Arquitecto, respectivamente.

II.—El Cliente manifiesta tener su domicilio en: _____ y desea que el Arquitecto desarrolló el Proyecto del: _____

III.—El Arquitecto manifiesta su domicilio en: _____ tener título Profesional otorgado por _____ estar registrado en la Dirección de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública, con el Cédula Profesional _____ y ser miembro de número del Colegio Nacional de Arquitectos de México con credencial N° _____

IV.—El Arquitecto expresa su conformidad para desarrollar el proyecto mencionado en el Antecedente II, otorgado para tal efecto las siguientes:

CLAUSULAS

PRIMERA.—El Arquitecto se obliga a prestar al Cliente los servicios profesionales consistientes en la elaboración del proyecto para la obra mencionada en el antecedente II. Dichos servicios comprenden los siguientes trabajos:

A).—Estudios preliminares.—Consistentes en el conjunto de investigaciones y trabajos que necesariamente deben efectuarse antes de elaborar el proyecto definitivo de la obra, tales como investigación del programa de la obra, elaboración del anteproyecto, con él los planos necesarios para expresar al Cliente el criterio arquitectónico general a seguir, y el estudio económico global, para proporcionar al Cliente una idea aproximada del importe de los obras.

B).—Planos detallados.—Que entregue sólo los datos técnicos-arquitectónicos necesarios para la realización de la obra, no queriendo comprendidos dentro de este concepto los cálculos estructurales ni planos de instalaciones.

C).—Cálculos Estructurales; que deben constar en los cálculos de todos los elementos de estructura, tanto de las cimentaciones o infraestructuras, como de las super-estructuras, expresados en planos constructivos y con la memoria respectiva. Dentro de estos últimos no quedan incluídos los investigaciones de tipo especial que se requieren, como datos básicos para la elaboración de los cálculos estructurales, tales como análisis de terrem., etc.

D).—Proyecto de Instalaciones, consistente en la representación en planos de los estudios relativos a las instalaciones necesarias que son:

Instalaciones Eléctricas.
Instalaciones Hidráulicas.
Instalaciones de Gas.

no quedando dentro de estos servicios los estudios relativos a instalaciones y equipos especiales, que serán motivo de convenio por separado.

E).—Especificaciones y Presupuesto.—Consisten en la memoria ó memorias relativas a la característi- ca de los materiales, procedimientos constructivos que se usarán en la obra, y la cuantificación y valuación del costo de la misma.

SEGUNDA.—El Arquitecto realizará los trabajos especificados en la Cláusula Primera con sujeción al siguiente programa:

A).—El Arquitecto concluirá y entregará al Cliente los Estudios Preliminares a que se refiere el inciso A de la Cláusula Primera en un plazo máximo de _____ días hábiles contados a partir de la fecha de la firma del presente contrato.

B).—El Arquitecto entregará al Cliente los trabajos mencionados en el inciso "B" de la Cláusula Primera en un plazo máximo de _____ días hábiles contados a partir de la aceptación por parte del Cliente de los Estudios Preliminares.

C).—El Arquitecto entregará al Cliente los trabajos enunciados en el inciso "C" de la Cláusula Primera en un plazo máximo de _____ días hábiles contados a partir de la aceptación por parte del Cliente de los Estudios Preliminares.

D).—El Arquitecto entregará al Cliente los trabajos enunciados en el inciso "D" de la Cláusula Primera en un plazo máximo de _____ días hábiles contados a partir de la aceptación por parte del Cliente de los Estudios Preliminares.

E).—El Arquitecto concluirá y entregará el resto de los trabajos contratados a sea los anotados en la Cláusula Primera; inciso "E" en un plazo máximo de _____ días hábiles contados a partir de la fecha en que el Cliente acepta los Estudios preliminares.

TERCERA.—Por los servicios profesionales que el Arquitecto se obliga a prestar a el Cliente; éste conviene en pagar al primero la cantidad de \$ _____ (_____) dicha cantidad será cubierta de la siguiente forma: _____

A).— \$ _____ (_____)
Al firmar el presente documento.

B).— \$ _____ (_____)
Al entregar el Arquitecto al Cliente los Estudios Preliminares que se mencionan en el inciso "A" de la Cláusula Primera.

C).— \$ _____ (_____)
Al entregar el Arquitecto al Cliente los Planos Detallados de que trata el Inciso "B" de la Cláusula Primera.

D).— \$ _____ (_____)
Al entregar el Arquitecto al Cliente los cálculos Estructurales que se mencionan en el Inciso "C" de la Cláusula Primera.

E).— \$ _____ (_____)
Al entregar el Arquitecto al Cliente el proyecto de Instalaciones que se mencionan en el Inciso "D" de la Cláusula Primera.

F).— El cliente liquidará el saldo al arquitecto a una cantidad de \$ _____ (_____) cuando éste entregue el listado de los trabajos motivo de este contrato o sea los trabajos que se mencionan en el Inciso "E" de la Cláusula Primera.

CUARTA.—Serán por cuenta del cliente las partes que se originen por la realización de estudios o trabajos especiales, distintos de los señalados en las Cláusulas anteriores.

QUINTA.—Cualquier modificación, ampliación o adición al programa motivo del presente será objeto de un nuevo precio, acordándose las partes el derecho de aceptación o rechazo de acuerdo a sus intereses, sin que sean nulo el presente contrato.

SEXTA.—Las partes convienen que cualquier modificación al presente contrato, así como las órdenes o instrucciones que gira el Cliente al Arquitecto, con motivo de los trabajos convenidos, serán necesariamente por escrito. El Arquitecto se obliga a cumplir dichas órdenes, instrucciones, acuerdos o modificaciones.

SEPTIMA.—Para el cumplimiento del presente contrato el Cliente proporcionará al Arquitecto los siguientes elementos: _____

OCTAVA.—Cuando por cualquier causa fuere necesario suspender total o parcialmente los trabajos encomendados al Arquitecto al amparo del presente documento, el Cliente se obliga a cubrir las honorarios convenidos, de acuerdo con el porcentaje de trabajos efectuados hasta la fecha de suspensión de trabajos. En caso de no llegar a un acuerdo respecto al porcentaje de servicios prestados; el Colegio Nacional de Arquitectos de México, fungirá como calificador para determinar dicho porcentaje.

NOVENA.—El Arquitecto conservará el derecho de autor sobre el Proyecto motivo de este contrato, no pudiendo el Cliente hacer repeticiones del mismo, sin consentimiento, y mediante un arreglo a las reglas que debe percibir el Arquitecto.

DECIMA.—El Cliente se obliga a pagar, el costo de copias fotográficas, fotostáticas, teleferogramas de larga distancia, telegramas, envíos postales, que origine el Proyecto motivo del presente contrato; así como viáticos y honorarios por día empleado fuera de la oficina; de acuerdo como mínimo con lo fijado por los aranceles del Colegio Nacional de Arquitectos de México.

DECIMA PRIMERA.—Para la solución de cualquier controversia que se suscite sobre asuntos meramente técnicos, las partes convienen en que dichas controversias serán resueltas por la persona que designa el Colegio Nacional de Arquitectos de México.

DECIMA SEGUNDA.—Para todo lo que no haya sido expresamente previsto en este contrato, las partes se sujetan a las disposiciones relativas del Código Civil para el Distrito y Territorios Federales.

DECIMA TERCERA.—Para las decisiones de cuestiones que se suscitaren con motivo de la interpretación o aplicación del presente contrato, las partes se someten a la jurisdicción de los tribunales del lugar en que fue firmado éste, para lo cual renuncian al fuero que pudiera corresponderles por causa de su domicilio tanto actual como futuro.

DECIMA CUARTA.—Todos los impuestos o contribuciones que se causen directamente, con motivo del presente contrato, serán por cuenta del Arquitecto.

DECIMA QUINTA.—Para todos los efectos derivando de este contrato, el Arquitecto manifiesta que respecto del personal que empleará en la prestación de los servicios materia del contrato, tiene el carácter de patrono y sólo titular de los derechos y obligaciones consiguientes.

DECIMA SEXTA.—Para los efectos del presente contrato, las partes convienen en manifestar cualquier caso de cambio de domicilio en un plazo máximo de cinco días después de efectuarse dicho cambio.

DECIMA SEPTIMA.—Para los efectos fiscales respectivos, el Arquitecto manifiesta ser conyugue _____ y está empadronado bajo el número _____

NOTAS:

El presente contrato se extiende por triplicado en _____ a los _____ días del mes de _____ de mil novecientos _____ siendo firmado por las partes, quedando el original en poder del Cliente una copia en poder de el Arquitecto y una copia en poder del Colegio Nacional de Arquitectos de México.

EL CLIENTE

EL ARQUITECTO



COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÉXICO

CONTRATO

DE PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES DE DIRECCION ARQUITECTONICA

CONTRATO de Prestación de Servicios Profesionales que celebran de una parte _____ y por la otra el Sr. Arquitecto _____, conforme a los siguientes Antecedentes y Cláusulas.

ANTECEDENTES

I.—En beneficio de la brevedad las partes contratantes se designarán en el curso de este documento y sus anexos, con los nombres de Cliente y Arquitecto, respectivamente.

II.—El Cliente manifiesta tener su domicilio en _____ y desea que el Arquitecto se encargue de la Dirección Arquitectónica de: _____

III.—El Arquitecto manifiesta tener su domicilio en _____, poseer título Profesional otorgado por _____, estar registrado en la Dirección de Profesionales de la Secretaría de Educación Pública, con Cédula Profesional N° _____ y ser miembro de número del Colegio Nacional de Arquitectos de México, en su credencial N° _____.

IV.—El Arquitecto asegura su conformidad para desarrollar el proyecto mencionado en el artículo II, otorgado por el efecto los siguientes:

CLAUSULAS

PRIMERA.—El Arquitecto se obliga a prestar al Cliente los servicios profesionales comprendidos en la Dirección Arquitectónica de la obra mencionada en el artículo II.

Dichos servicios comprenderán los siguientes trabajos:

- a).—Estudiar el Proyecto, y especificación aprobada y presentada por el Cliente, motivo de este contrato.
- b).—Estudiar, discutir y auxiliar los contratos que deben celebrarse con los Contratistas, velando porque dichos contratos se sujeten íntegramente al proyecto y especificaciones.
- c).—Dirigir las obras de acuerdo con el proyecto y especificaciones, y hacer por su cumplimiento actuando como elemento coordinador entre los Contratistas y el Cliente.
- d).—Recibir las obras ejecutadas, dirigiendo materialmente y trabajos las obras con el Proyecto y Especificaciones.

e).—Preparar al Cliente información periódica sobre la marcha y calidad de los trabajos ejecutados de acuerdo con las diferentes fases que presenta el calendario de obra, aprobada con anterioridad y proporcionado por él o los Contratistas no quedando incluida la información detallada de cantidades de obra.

f).—Intervenir en la coordinación de los diferentes especialistas en caso de que el trabajo requiera la intervención de dichos técnicos en la dirección de su respectiva especialidad.

SEGUNDA.—El Arquitecto llevará a cabo los trabajos de que trata la Cláusula Primera, dentro de un plazo máximo de _____ días, contados a partir de la fecha de la firma del presente documento.

TERCERA.—Por los servicios profesionales que el Arquitecto se obliga a prestar al Cliente, éste conviene en pagar al primero la cantidad de \$ _____ dicha suma será cubierta de la siguiente forma:

A).— \$ _____ (_____)
Al firmar el presente contrato.

B).— \$ _____ (_____)
En partidas _____ siendo cada una de ellas de \$ _____
(_____).

C).— \$ _____ (_____)

El saldo final al concluir el Arquitecto los trabajos motivo del presente Contrato.

CUARTA.—Serán por cuenta del Cliente los gastos que se originen por la realización de estudios o trabajos especiales, distintos de los señalados en Cláusulas anteriores.

QUINTA.—Cualquier modificación, ampliación o adición al trabajo que implique al presente contrato será motivo de un nuevo precio, reservándose las partes el derecho de aceptarlo o rechazarlo de acuerdo a sus intereses, sin que éste anule el presente contrato.

SEXTA.—Las partes convienen que cualquier modificación al presente contrato así como los órdenes e instrucciones que gira el Cliente al Arquitecto con motivo de los trabajos convenidos, sea o no, serán aceptados por escrito. El Arquitecto se obliga a acatar todos los dichos órdenes, instrucciones, acuerdos o modificaciones.

SEPTIMA.—Para el cumplimiento del presente contrato el Cliente proporcionará al Arquitecto los siguientes elementos: _____

OCTAVA.—Cuando por cualquier causa fuera necesario suspender total o parcialmente los trabajos encomendados al Arquitecto al amparo del presente documento el Cliente se obliga a cubrir los honorarios convenidos, de acuerdo con el porcentaje de trabajos efectuados hasta la fecha de suspensión de trabajos. En caso de no llegar a un acuerdo respecto al porcentaje por los servicios prestados el Colegio Nacional de Arquitectos de México, fungirá como arbitrador para el término de dicho porcentaje.

NOTA A.—El Cliente será responsable de cualquier consecuencia que tenga por origen, cambio en los planos o especificaciones, etc., cuando dichos cambios hayan sido ordenados y aprobados por él.

DECIMA.—El Cliente se obliga a pagar, contra comprobantes el costo de copias heliográficas, fotostáticas, telefonemas de larga distancia, telegramas, envíos postales que origine el trabajo motivo del presente contrato, así como viáticos y honorarios por día de empleado fuera de la oficina; de acuerdo con lo mínimo con lo fijado por los aranceles del Colegio Nacional de Arquitectos de México.

DECIMA PRIMERA.—Para la decisión de cualquier controversia que no concierne sobre aspectos meramente técnicos, las partes convienen en que dichas controversias serán resueltas por la persona que designe el Colegio Nacional de Arquitectos de México.

DECIMA SEGUNDA.—Para todo lo que no haya sido expresamente previsto en este Contrato, las partes se sujetarán a las disposiciones relativas del Código Civil para el Distrito y Territorios Federales.

DECIMA TERCERA.—Para las decisiones de cuestiones que no concierne con motivo de la interpretación o aplicación del presente contrato, las partes se someten a la jurisdicción de los tribunales del lugar en que se firmó este documento, para lo cual renuncian al favor que pudiera corresponderle por razón de su domicilio actual o como futuro.

DECIMA CUARTA.—Todos los impuestos o contribuciones que se cobren directamente, o con motivo del presente Contrato, serán por cuenta del Arquitecto.

DECIMA QUINTA.—Para todos los efectos derivados de este contrato, el Arquitecto manifiesta que respecto del personal que empleará en la prestación de los servicios materia del mismo, tiene el carácter de patrón y sólo titular de los derechos y obligaciones consiguientes.

DECIMA SESTA.—Para los efectos del presente contrato, las partes convienen en manifestar cualquier cambio de domicilio en un plazo máximo de ocho días después de efectuado dicho cambio.

DECIMA SEPTIMA.—Para los efectos fiscales respectivos, el Arquitecto manifiesta ser sustrato _____ y está empadronado bajo el número N° _____

NOTAS:

El presente contrato se extiende por triplicado en _____
a los _____ días del mes de _____ de mil novecientos _____ siendo firmado por
las partes, quedando el original en poder del Cliente, una copia en poder del Arquitecto y una copia en
poder del Colegio Nacional de Arquitectos de México.

EL CLIENTE

EL ARQUITECTO



COLEGIO NACIONAL DE ARQUITECTOS DE MEXICO

CONTRATO DE PROYECTO Y DIRECCION ARQUITECTONICA

CONTRATO de prestación de Servicios Profesionales que celebran de una parte _____ y de la otra el Sr. Arquitecto _____ conforme a los siguientes antecedentes y cláusulas.

ANTECEDENTES

I.—En beneficio de la Brevedad las partes contratantes se designarán en el curso de este documento y sus anexos, con los nombres del Cliente y Arquitecto respectivamente.

II.—El cliente manifiesta tener su domicilio en: _____ y desea que el Arquitecto se encargue del Proyecto y la Dirección Arquitectónica de _____

III.—El Arquitecto manifiesta tener domicilio en: _____ poseer título Profesional expedido por _____ estar registrado en la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública, con la Cédula Profesional _____ y ser miembro de número del Colegio Nacional de Arquitectos de México con credencial N° _____

CLAUSULAS

PRIMERA.—El Arquitecto se obliga a prestar al Cliente los Servicios Profesionales consistentes en la elaboración del proyecto para la obra mencionada en el antecedente II, y en la Dirección Arquitectónica para la ejecución de la misma.

SEGUNDA.—Dichos servicios Profesionales comprenderán los siguientes trabajos:

INCISO I.—PROYECTO.— A).—Estudios Preliminares.—Estudios y trabajos necesarios preliminares al proyecto definitivo, es decir, Investigación de Programa elaboración de los planes necesarios para exponer al Cliente el criterio arquitectónico general, estudio económico global, con el fin de dar al cliente una idea aproximada del importe de la obra.

B).—Planos Detallados.—Que comprende todos los planos detallados necesarios para la realización de la obra exceptuando cálculos estructurales e instalaciones.

C).—Cálculos Estructurales.—Incluye los cálculos de todos los elementos estructurales tanto de las cimentaciones e infraestructuras como de la superestructura expresados en planos constructivos así como de la memoria respectiva.

En este inciso no se considerarán incluidas las inversiones de tipo especial que se requieran con datos técnicos para la elaboración de los cálculos estructurales, como son: ensayo de terrenos, sondajes, etc.

D).—Proyecto de Instalaciones.—Comprende la representación en planos de los estudios relativos a las instalaciones que regirán la obra como son: Instalación Eléctrica, Hidráulica e Instalación de Gas. No así las instalaciones y equipos especiales que surjan motivo de un convenio especial.

E).—Especificaciones y Presupuestos.—Incluye la elaboración relativa a las características de los materiales y procedimientos constructivos que se usará y la clasificación y valuación económica precisa de los diferentes partidos de la obra.

INCISO II.—DIRECCION ARQUITECTONICA.—Que consiste en los siguientes servicios:

A).—Estudio, dimensión y aprobación de los contratos que deben celebrarse con los contratistas, velando por que dichos contratos se ajusten íntegramente al proyecto.

B).—Dirección de las obras de acuerdo con el proyecto y especificaciones, velando por su cumplimiento y actuando como elemento coordinado entre el o los Contratistas y el Cliente.

C).—Aprobación ó rechazo de las obras ejecutadas por los contratistas, señalando aquellas cuyos materiales y trabajos no se ajusten al proyecto y especificaciones previamente aprobados.

D).—Información periódica al Cliente sobre la marcha y calidad de los trabajos ejecutados de acuerdo con las diferentes fases que presente el calendario de obras aprobado con anterioridad y proporcionado por él o por los contratistas, no quedando incluida dentro de este servicio la información detallada de cantidades de obra ejecutada.

E).—Intervención en la coordinación de los trabajos de los diferentes técnicos especialistas en aquellos casos en que la naturaleza de la obra requiera la directa intervención de dichos técnicos, excepto de los labores correspondientes a su propia especialidad.

TERCERA.—El Arquitecto realizará los trabajos señalados en la cláusula 2ª, con sujeción al siguiente programa.

A).—El Arquitecto concluirá y entregará al Cliente los Estudios Preliminares a que se refiere el punto "A", de Inciso I, de la Cláusula 2ª, en un plazo máximo de _____ días hábiles contados a partir de la fecha del presente contrato.

B).—El Arquitecto entregará al Cliente los trabajos mencionados en el punto "B" del Inciso I de la Cláusula 2ª, en un plazo máximo de _____ días hábiles contados a partir de la aceptación por parte del Cliente de los Estudios Preliminares.

C).—El Arquitecto entregará al Cliente los trabajos enunciados en el punto C del Inciso I, de la Cláusula 2ª, en un plazo máximo de _____ días hábiles contados a partir de la aceptación por parte del Cliente de los Planos Detallados.

D).—El Arquitecto entregará al Cliente los trabajos enunciados en el punto D del Inciso I, de la Cláusula 2ª, en un plazo máximo de _____ días hábiles contados a partir de la aceptación por parte del Cliente de los Cálculos Estructurales.

E).—El Arquitecto concluirá y entregará al Cliente el resto de los trabajos contratados o sea los anejales en el punto E del Inciso I de la Cláusula 2ª, en un plazo máximo de _____ días hábiles contados a partir de la fecha en que el propietario acepta los Proyectos de Instalaciones.

CUARTA.—Por los servicios profesionales que el Arquitecto se obliga a prestar al Cliente, este conviene en pagar al primero la cantidad de \$ _____ a saber: \$ _____ a cuenta de lo siguiente:

A).— \$ _____ (_____) al firmar el presente documento.

B).— \$ _____ (_____) Al entregar el Arquitecto al Cliente los Estudios Preliminares que se mencionan en el Punto "A" del Inciso 1° de la Cláusula 2°.

C).— \$ _____ (_____) Al entregar el Arquitecto al Cliente los planos Detallados de que trata el punto "B" del Inciso 1° de la Cláusula 2°.

D).— \$ _____ (_____) Al entregar el Arquitecto al Cliente los Cálculos Estructurales que se mencionan en el punto "C" del Inciso 1° de la Cláusula 2°.

E).— \$ _____ (_____) Al entregar el Arquitecto al Cliente el Proyecto de Instalaciones que se mencionan en el punto "D" del Inciso 1° de la Cláusula 2°.

F).— Del saldo de honorarios al Arquitecto, el cliente pagará \$ _____ (_____) en _____ partidas, siendo cada una de ellas de \$ _____ (_____)

G).— El saldo final de honorarios al Arquitecto, o sea la suma de \$ _____ (_____) que será pagada por el cliente al concluirse los trabajos del presente contrato.

QUINTA.—Serán por cuenta del Cliente los gastos que se originen por la realización de estudios o trabajos especiales.

SEXTA.—Cualquier ampliación o adición al programa motivo del presente convenio, será objeto de un nuevo ajuste de honorarios, reservándose las partes el derecho de rechazarla de acuerdo a sus intereses, sin que ésta anule el presente convenio.

SEPTIMA.—Las partes convienen que cualquier modificación al proyecto, así como los órdenes o instrucciones que gira el Cliente al Arquitecto, con motivo o en ocasión de los trabajos convenidos, serán necesariamente por escrito. El Arquitecto se obliga a acatar recibiendo de dichas órdenes, instrucciones, acuerdos o modificaciones.

OCTAVA.—Para el cumplimiento del presente convenio el Cliente proporcionará al Arquitecto los siguientes elementos: _____

NOVENA.—Cuando por cualquier causa fuere necesario suspender total o parcialmente los trabajos encomendados al Arquitecto al amparo del presente documento, el Cliente se obligará a cubrir los honorarios convenidos.

DECIMA.—El Arquitecto se reserva el derecho de autor sobre el proyecto motivo de este contrato, no pudiendo el cliente hacer más de una construcción conforme al mismo, sin el consentimiento del Arquitecto. Solo podrá el Cliente ejecutar varias construcciones conformes al proyecto a que se refiere este contrato, previo acuerdo expreso con el Arquitecto, en el que se fijen los honorarios que deberá percibir por el uso repetido del proyecto de que es autor.

DECIMA PRIMERA.—El Cliente se obliga a pagar contra comprobantes, el costo de las copias heliográficas, fotostáticas, telefónicas de larga distancia, telegramas, costos postales que origina el proyecto motivo del presente convenio, así como viáticos y honorarios por día empleado fuera de la oficina de acuerdo como mínimo con lo fijado por los Aranceles del Colegio Nacional de Arquitectos de México.

DECIMA SEGUNDA.—Para la decisión de cualquier controversia que se suscite sobre asuntos meramente técnicos, las partes convienen que las mismas serán resueltas por la persona que designe el Colegio Nacional de Arquitectos de México.

DECIMA TERCERA.—Para todo lo que no haya sido expresamente previsto en este convenio, las partes sujetan a las disposiciones relativas del Código Civil para el Distrito y Territorio Federal.

DECIMA CUARTA.—Para las decisiones de cuestiones que se susciten en materia de interpretación y aplicación del presente convenio, las partes se someten a la jurisdicción de los tribunales del lugar a que se formuló éste, para lo cual renuncian al fuero que por leyes especiales gozaban por razón de su domicilio tanto actual como futuro.

DECIMA QUINTA.—Será por cuenta del Arquitecto el pago del Impuesto sobre la renta los honorarios que el Cliente le cubra de acuerdo con el presente contrato.

DECIMA SEXTA.—Para todos los efectos derivados de este contrato, el Arquitecto manifiesta que respecto del personal que empleará en la prestación de los servicios materiales del mismo, tiene el carácter de patrón y único titular de los derechos y obligaciones consiguientes.

DECIMA SEPTIMA.—Para los efectos del presente contrato, las partes convienen en manifestar cualquier cambio de domicilio en un plazo máximo de ocho días después de efectuado dicho cambio.

DECIMA OCTAVA.—Para los efectos fiscales respectivos, el Arquitecto manifiesta ser casado y estar empadronado bajo el número _____

CLAUSULAS ADICIONALES

El presente contrato se extiende por triplicado y se firma por las partes, en _____ a las _____ días del mes de mil novecientos _____, quedando el original en poder del Cliente, una copia en poder del Arquitecto, y otra copia en poder del Colegio Nacional de Arquitectos de México.

EL CLIENTE

EL ARQUITECTO



COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÉXICO

CONTRATO

DE PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES DE SUPERVISION ADMINISTRATIVA.

CONTRATO de Prestación de Servicios Profesionales que celebran de una parte _____ y por la otra el Sr. Arquitecto _____, conforme a los siguientes Antecedentes y Cláusulas.

ANTECEDENTES

I.—En beneficio de la brevedad las partes contratantes se designan en el curso de este documento y sus anexos, con los nombres de Cliente y Arquitecto, respectivamente.

II.—El Cliente manifiesta tener su domicilio en _____ y desea que el Arquitecto desarrolle la Supervisión Administrativa de _____

III.—El Arquitecto manifiesta tener su domicilio en _____ poseer título Profesional otorgado por _____ estar registrado en la Dirección de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública, con Cédula Profesional _____ y ser miembro de número del Colegio Nacional de Arquitectos de México, con credencial N° _____

IV.—El Arquitecto expresa su conformidad para desarrollar el trabajo mencionado en el antecedente II, otorgado para tal efecto las siguientes:

CLAUSULAS

PRIMERA.—El Arquitecto se obliga a prestar al Cliente los Servicios Profesionales consistentes en la Supervisión Administrativa para la obra mencionada en el Antecedente II.

Dichos servicios comprenderán los siguientes trabajos:

A).—Pasar como intermediario entre el Cliente y el o, los Contratistas de la obra en lo relativo a rasos y administración de la misma.

B).—Estudiar los contratos que deba celebrar el Cliente y el o los Contratistas.

C).—Efectuar pagos por cuenta y a nombre del Cliente a los diferentes Contratistas realizándose siempre de acuerdo con los contratos previamente aceptados.

D).—Proporcionar al Cliente periódicamente la información relativa al estado que guarde la obra, así como cualquier irregularidad observada en el cumplimiento del o los contratos por parte del o los Contratistas.

Apéndice "E":

TABLAS DE FACTORES DE AMORTIZACION.

Factores de costo en construcción./Gustavo Gómez Lara.

%ANUAL	%MENSUAL	anual (1+i)	() ⁿ x numero de periodos (n en años)							
			1/2	1	2	3	4	5	6	7
4 0	3.33	1.40	1.18	1.40	1.96	2.74	3.84	5.38	7.53	10.54
4 5	3.75	1.45	1.20	1.45	2.10	3.05	4.42	6.41	9.29	13.48
5 0	4.16	1.50	1.22	1.50	2.25	3.37	5.06	7.59	11.39	17.09
5 5	4.58	1.55	1.24	1.55	2.40	3.72	5.77	8.95	13.87	21.49
6 0	5.	1.60	1.26	1.60	2.56	4.10	6.55	10.49	16.78	26.84
6 5	5.41	1.65	1.28	1.65	2.72	4.49	7.41	12.23	20.18	33.30
7 0	5.83	1.70	1.30	1.70	2.89	4.91	8.35	14.20	24.14	41.03
7 5	6.25	1.75	1.32	1.75	3.06	5.36	9.58	16.41	28.72	50.27
8 0	6.66	1.80	1.34	1.80	3.24	5.83	10.50	18.90	34.01	61.22
3 6	3.0	1.36	1.17	1.36	1.85	2.52	3.42	4.65	6.33	8.61
4 2	3.5	1.42	1.19	1.42	2.02	2.86	4.07	5.77	8.20	11.64
4 8	4.	1.48	1.22	1.48	2.19	3.24	4.80	7.10	10.51	15.55
5 4	4.5	1.54	1.24	1.54	2.37	3.68	5.42	8.66	13.34	20.54
7 2	6.	1.72	1.31	1.72	2.96	5.09	8.75	15.05	25.89	44.53
7 8	6.5	1.78	1.33	1.78	3.17	5.64	10.04	17.87	31.81	56.62

Tabla 1; Factores para amortización en series discretizadas. (n en años.)

Factores de costo en construcción. / Gustavo Gómez Lara.

%ANUAL	%MENSUAL	mensual (1+i)	() ⁿ x Numero de periodos (n en meses)							
			6	12	24	36	48	60	72	84
4 0	3.33	1.0333	1.22	1.48	2.19	3.25	4.82	7.14	10.58	15.57
4 5	3.75	1.0375	1.25	1.56	2.42	3.76	5.85	9.11	14.16	22.03
5 0	4.16	1.0416	1.28	1.65	2.66	4.34	7.07	11.54	18.81	30.68
5 5	4.58	1.0458	1.31	1.71	2.93	5.01	8.58	14.69	25.14	43.02
6 0	5.	1.0500	1.34	1.80	3.23	5.79	10.40	18.68	33.55	60.24
6 5	5.41	1.0541	1.37	1.88	3.54	6.66	12.54	23.60	44.41	83.57
7 0	5.83	1.0583	1.40	1.97	3.90	7.69	15.18	29.96	59.13	116.72
7 5	6.25	1.0625	1.44	2.07	4.28	8.87	18.36	38.00	78.65	162.79
8 0	6.66	1.0666	1.47	2.17	4.70	10.19	22.08	47.87	103.78	224.97
3 6	3.0	1.030	1.19	1.43	2.03	2.90	4.13	5.89	8.40	11.88
4 2	3.5	1.035	1.23	1.51	2.28	3.45	5.21	7.88	11.90	17.99
4 8	4.	1.040	1.27	1.60	2.56	4.10	6.57	10.52	16.84	26.97
5 4	4.5	1.045	1.30	1.70	2.88	4.88	8.27	14.03	23.79	40.34
7 2	6	1.060	1.42	2.01	4.05	8.15	16.39	32.99	66.38	133.57
7 8	6.5	1.065	1.46	2.13	4.53	9.65	20.55	43.78	93.15	198.32

Tabla II, Factores para amortización en series discretizadas. (n en meses.)

Factores de costo en construcción./Gustavo Gómez Lora.

% ANUAL	% MENSUAL	mensual i	valor de i^n ; e^{-in} (n en meses)							
			6	12	24	36	48	60	72	84
4 0	3.33	0.0333	0.1998 0.92	0.3996 0.67	0.7992 0.45	1.1988 0.30	1.5984 0.20	1.998 0.14	2.3976 0.09	2.7972 0.06
4 5	3.75	0.0375	0.225 0.80	0.45 0.64	0.90 0.41	1.35 0.26	1.80 0.17	2.25 0.11	2.70 0.07	3.15 0.04
5 0	4.16	0.0416	0.2496 0.78	0.4992 0.61	0.9984 0.37	1.4976 0.22	1.9968 0.14	2.496 0.08	2.9952 0.05	3.4944 0.03
5 5	4.58	0.0458	0.2748 0.76	0.5496 0.58	1.0992 0.33	1.6488 0.19	2.1984 0.11	2.748 0.06	3.2976 0.04	3.8472 0.02
6 0	5.	0.0500	0.30 0.74	0.60 0.55	1.20 0.30	1.80 0.17	2.40 0.09	3.00 0.06	3.60 0.03	4.20 0.01
6 5	5.41	0.0541	0.3246 0.72	0.6492 0.52	1.2984 0.27	1.9476 0.14	2.5968 0.07	3.246 0.04	3.8952 0.02	4.5444 0.01
7 0	5.83	0.0583	0.3498 0.70	0.6996 0.50	1.3992 0.25	2.0988 0.12	2.7984 0.06	3.498 0.03	4.1976 0.01	4.8972 0.01
7 5	6.25	0.0625	0.375 0.69	0.75 0.47	1.50 0.22	2.25 0.11	3.00 0.05	3.75 0.02	4.50 0.01	5.25 0.01
8 0	6.66	0.0666	0.3996 0.67	0.7992 0.45	1.5984 0.20	2.3976 0.09	3.1968 0.04	3.996 0.02	4.7952 0.01	5.5944 0.0034
3 6	3.0	0.030	0.18 0.84	0.36 0.70	0.72 0.49	1.08 0.17	1.44 0.24	1.80 0.17	2.16 0.12	2.52 0.08
4 2	3.5	0.035	0.21 0.81	0.42 0.56	0.84 0.43	1.26 0.28	1.68 0.19	2.10 0.12	2.52 0.08	2.94 0.08
4 8	4.	0.040	0.24 0.79	0.48 0.52	0.96 0.38	1.44 0.24	1.92 0.16	2.40 0.09	2.88 0.06	3.36 0.03
5 4	4.5	0.045	0.27 0.76	0.54 0.58	1.08 0.17	1.62 0.20	2.16 0.12	2.70 0.07	3.24 0.04	3.78 0.02
7 2	6.	0.060	0.36 0.70	0.72 0.49	1.44 0.24	2.16 0.12	2.88 0.06	3.60 0.03	4.32 0.01	5.04 0.01
7 8	6.5	0.065	0.39 0.68	0.78 0.46	1.56 0.21	2.34 0.10	3.12 0.04	3.90 0.02	4.68 0.01	5.46 0.0043

Tabla III; Factores para amortización en series con gradientes uniformes. (n en meses.)

% ANUAL	% MENSUAL	anual i	valor de $1-n$, $\frac{1}{i}$ valor de 0^{-1n} (n en años)							
			1/2	1	2	3	4	5	6	7
4 0	3.33	0.40	0.20 0.82	0.40 0.67	0.80 0.48	1.20 0.50	1.60 0.20	2.00 0.14	2.40 0.09	2.80 0.06
4 5	3.75	0.45	0.225 0.80	0.45 0.64	0.90 0.41	1.35 0.26	1.80 0.17	2.25 0.11	2.70 0.07	3.15 0.04
5 0	4.16	0.50	0.25 0.78	0.50 0.61	1.00 0.37	1.50 0.22	2.00 0.14	2.50 0.08	3.00 0.05	3.50 0.03
5 5	4.58	0.55	0.275 0.76	0.55 0.58	1.10 0.33	1.65 0.19	2.20 0.11	2.75 0.06	3.30 0.04	3.85 0.02
6 0	5.	0.60	0.30 0.74	0.60 0.58	1.20 0.30	1.80 0.17	2.40 0.09	3.00 0.06	3.60 0.03	4.20 0.01
6 5	5.41	0.65	0.325 0.72	0.65 0.52	1.30 0.27	1.95 0.14	2.60 0.07	3.25 0.04	3.90 0.02	4.55 0.01
7 0	5.83	0.70	0.35 0.70	0.70 0.50	1.40 0.25	2.10 0.12	2.80 0.06	3.50 0.03	4.20 0.01	4.90 0.01
7 5	6.25	0.75	0.375 0.69	0.75 0.47	1.50 0.22	2.25 0.11	3.00 0.06	3.75 0.02	4.50 0.01	5.25 0.01
8 0	6.66	0.80	0.40 0.67	0.80 0.45	1.60 0.20	2.40 0.09	3.20 0.04	4.00 0.02	4.80 0.01	5.60 0.0034
3 6	3.0	0.36	0.18 0.84	0.36 0.70	0.72 0.49	1.08 0.17	1.44 0.24	1.80 0.17	2.16 0.12	2.52 0.08
4 2	3.5	0.42	0.21 0.81	0.42 0.66	0.84 0.43	1.26 0.28	1.68 0.19	2.10 0.12	2.52 0.08	2.94 0.05
4 8	4.	0.48	0.24 0.79	0.48 0.62	0.96 0.38	1.44 0.24	1.92 0.15	2.40 0.09	2.88 0.06	3.36 0.03
5 4	4.5	0.54	0.27 0.76	0.54 0.58	1.08 0.17	1.62 0.20	2.16 0.12	2.70 0.07	3.24 0.04	3.78 0.02
7 2	6.	0.72	0.36 0.70	0.72 0.49	1.44 0.24	2.16 0.12	2.88 0.06	3.60 0.03	4.32 0.01	5.04 0.01
7 8	6.5	0.78	0.39 0.68	0.78 0.46	1.56 0.21	2.34 0.10	3.12 0.04	3.90 0.02	4.68 0.01	5.46 0.0043

Tabla IX; Factores para amortización en series con gradiente uniforme. (n en años.)

CONCLUSIONES, COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES.

El proceso de madurez económica de un país, implica el de los factores básicos de desarrollo que estructuran al mismo. En México, la industria de la construcción es un indicador que con desproporcionada sensibilidad supera o deprime el de la economía en su conjunto y en épocas de bonanza nos desarrollábamos en ella con atención al progreso tecnológico; fue necesario encontrarnos en medio de un accidentado proceso de descubrimiento económico para entender que adolecíamos de muchas carencias para que fuese congruente el desarrollo tecnológico con el económico. Hoy estamos obligados a madurar responsablemente, ya no es posible para una empresa de modestas aspiraciones sustraerse al avance imprescindible haciendo a un lado la improvisación.

Para el joven profesionista que incursiona en alguna de las actividades básicas del ámbito de la construcción, progresivamente sentirá la necesidad de conjuntar a la experiencia acumulada, la de otras áreas; en un intento por ampliar la comprensión de la importancia y trascendencia de la propia en función de la interacción que entre ellas existe.

Si el área seleccionada está relacionada con la administración de obras, espero que el contenido de este documento- contemplado como un intento por conjuntar algunos de los factores que en ésta concurren, las relaciones que entre ellos y con otras áreas se plantean así como la descripción y el enfoque conceptual de los mismos - ayuden a confirmar la decisión e incrementar el entusiasmo que en la búsqueda de la realización profesional debo animar a quienes optaron por la construcción como medio de desarrollo personal.

En este contexto, contemplar "el contrato" como fundamento del que se derivarán opciones simplificadas de modalidades en la relación de El que paga y El que sirve; además, como instrumento de control fundamental en la regulación, definición y determinación de la misma relación por una parte y como elemento que conjunta a todas las áreas y especialidades que concurren en la realización de la obra por otra; conceptos que son mencionados muy superficialmente si pertenecen a otras áreas (proyecto, diseño estructural, etc.) o son tema de estudios especializados (programación, organización, etc.) enfocándose la atención en la derivación de la obtención de los costos: su análisis, proceso, métodos, manejo, obtención e integración; desde el costo del dinero, actualizando los factores que con este se involucran en el tiempo hasta el de los insumos en las diferentes etapas del proceso.

En el 4º bimestre del '87 el entonces titular de PEMEX, Francisco Rojas, hace público el "paquete" de procedimientos de contratación; destacando entre otros, los siguientes puntos: *Adelantos hasta del 50% sobre monto contratado; **Financiamiento y aval al contratista para adquisición de maquinaria; *Acelerado de trámite de pago sobre estimaciones; *Incorporación de liquidaciones parciales si el volumen de obra lo amerita (sobrepasa el ejercicio); *Avalado a contratistas en contrataciones con el extranjero; etc. etc.

Condiciones que se plantean bajo un común denominador: el de la confianza; y que sobrepasan con mucho algún "pliego de peticiones" que pudieran presentar los contratistas.

Bajo esta tónica y contemplando los requerimientos de contratación de "Obra Pública", podríamos enlistar algunas

posibilidades de simplificación:

- *Normalización de:** formatos de presupuesto, matrices de análisis, especificaciones y programas de obra y financieros por tipo, género, calidad y volumen de obra para ser llenado en cuanto a cantidades e índices por las dependencias, organismos o entidades mediante catálogo mecanizado; y por los aspirantes exclusivamente, los precios, sus parciales, globales e indirectos.
- *Fianzas:** Una única de aplicación progresiva en las diversas etapas del proceso, "seriedad", "anticipo", "cumplimiento" y "funcionamiento". Cuyo monto podría iniciarse entre un 7 a 7 1/2 % en función de: Simplificación de gastos de participación por parte de los aspirantes; Posibilitar la ampliación del rango de contratación de los aspirantes con otras entidades; Incrementar la participación corresponsable de la contratante en el proceso de supervisión, aprobación y aceptación de los trabajos ejecutados.
- *Ajuste:** Procedimiento de aplicación automática ampliándose además a la "obra ejecutada"; a los "indirectos" (tomados éstos por obra específica contratada); a la "utilidad" (por su participación porcentual del costo directo) y la eliminación del 5% de rango de variación mínima por aplicabilidad. Aspectos éstos que inducen el incremento innecesario del costo de la obra.
- *Requisitos:** Excepto los puntos que se refieren a: "Capacidad Técnica y Financiera"; "Última declaración del I.S.R." y "Maquinaria y Equipo disponible", íntimamente relacionados con los Servicios u

Obras requeridos, el resto podrán, una vez confrontados los documentos correspondientes, sustituirse por un simple enlistado certificado por la S.P.P. en el proceso de inscripción o actualización como referencia necesaria en el "llenado" de los contratos correspondientes; los que, en contrataciones progresivas, se constituirán en "constancia de antecedentes" para contratación directa y automática.

Persiguiendo con ésto la obtención de costos de obra más justos, apropiados y acordes con la realidad.

De entre los procedimientos recomendados por la Federación Panamericana de Ingeniería Económica y de Costos:

- 1.- Procedimiento sintético con Índice ponderado (global).
- 2.- Procedimiento sintético con Índices por partidas.
- 3.- Procedimiento analítico específico en base a:
 - a) Parámetros de costos y b) Índices de costos.

En el proceso de ajuste o actualización, el criterio de aplicación a seguir estará en función de la finalidad perseguida, de la rapidez de obtención de los resultados y del grado de precisión requerida en los mismos así como de la cantidad y confiabilidad de la información básica con la que se cuente.

Los dos primeros son susceptibles de aplicarse en obras por contrato a precio alzado (aceptado por algunas dependencias del Estado); implica la necesidad de que el o los índices seleccionados sean del o los insumos más representativos posibles, ya de la obra o con respecto a la estructura de costos de las liquidaciones parciales.

En el procedimiento señalado en el punto 3, a); en virtud de que su aproximación es menor que la de los índices, será conveniente manejarlo con cautela y para obtenciones rápidas en donde la característica básica no sea la precisión.

A la inversa, el procedimiento señalado en el punto 3, b); será aconsejable para requerimientos con óptima precisión. Por contener la posibilidad de actualización hasta en los indirectos, será viable en contrataciones específicas o en estimados del monto de ésta a futuro para contrataciones que así lo requieran.

Si consideramos que el proceso de ajuste se realiza mediante la aplicación de las correspondientes fórmulas, tomando éstas como modelos matemáticos en donde los pesos de los componentes de una estructura de costos son afectados por una relación de indicadores con variación en el tiempo definiendo con esto la variación sufrida en el costo, resalta la importancia de los siguientes aspectos: *Adecuado catálogo de precios unitarios; *Imprescindible documentación completa que haga posible el desarrollo presupuestal; *Conocimiento y manejo adecuado de los índices; una mayor cobertura de estos con respecto a los insumos y apertura de los globales a diferentes proyectos en función de los insumos característicos (actualmente BaMéxico sólo considera los de la construcción en general y los de la vivienda de Interés Social).

De entre los múltiples efectos de la inflación, dos de los que, en un plano de equivalencia infieren en el proceso de desarrollo económico de una sociedad son:

- La transferencia de la renta de los viejos a los jóvenes y...
- La transferencia de los recursos del perceptor de renta fija al perceptor de renta variable.

En otras palabras, el dinero tiende a derivar su curso...

De "lo estable"	A "lo dinámico"
De "la cautela"	A "el riesgo"
De "lo obsoleto"	A "lo vigente"
De "el conformismo"	A "la lucha" etc. etc.

Por esto e independientemente de considerar este proceso como una dolorosa necesidad y sin involucrarnos en el aspecto moral que reviste ("...es un instrumento de injusticia social".- Carlos Salinas de G.) ya provocado o de secuencia natural, el hecho es que estamos en él y para que positivamente sea un factor de progreso, presentará la necesidad, en el captador de recursos, de una actitud responsable -Querer Hacer- en cuanto a crecimiento y -Poder Hacer- en cuanto a capacitación. Ambos aspectos como ingredientes de una necesaria madurez.