

15
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA

**SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION IMPLEMENTADO
EN COMPUTADORAS PERSONALES**

S. P. U. C. — P. C.

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN COMPUTACION
P R E S E N T A N :
DANIEL CRUZ MENDOZA
ANGELICA LOPEZ GUTIERREZ
PATRICIA RANGEL GARCIA
RAUL VARELA ALANIS
OLGA SUSANA YMAY LOPEZ**

**ASESOR DE TESIS:
M. I. JUAN CARLOS ROA BEIZA**

MEXICO, D. F.

1990

FALLA EN ORIGEN



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.

**SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION IMPLEMENTADO EN
COMPUTADORAS PERSONALES**

S.P.U.C. - FC.

INDICE

OBJETIVO	4
INTRODUCCION	5
CAPITULO I. INTRODUCCION AL ANALISIS DE LOS COSTOS EN LA CONSTRUCCION.	
I.1 FUNDAMENTOS DE COSTOS	8
I.2 COSTOS INDIRECTOS	23
I.3 COSTOS DIRECTOS	49
I.4 PRESUPUESTOS	68
I.5 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	85
CAPITULO II. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS Y HERRAMIENTAS DE SOLUCION.	
II.1 REQUERIMIENTOS DE ANALISIS DE COSTOS PARA LA ELABORACION DE PRESUPUESTOS	110
II.2 METODOS DE ANALISIS DE SISTEMAS	127
II.3 METODOS DE DISEÑO DE SISTEMAS	168
II.4 SISTEMA PROPUESTO " S.P.U.C. - PC"	196
II.5 DEFINICION DEL AMBIENTE DEL SISTEMA	204

Indice

CAPITULO III. DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA	
S.P.U.C. - PC	
III.1 DIAGRAMAS DE BLOQUES	230
III.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS	241
III.3 DICCIONARIO DE DATOS	250
III.4 AMBIENTACION Y DISEÑO DE PANTALLAS	273
III.5 DISEÑO DE REPORTES	285
CAPITULO IV. PROGRAMACION E INSTALACION DEL SISTEMA	
S.P.U.C. - PC	
IV.1 PROGRAMACION DEL S.P.U.C. - PC.	306
IV.2 CARGA INICIAL DE BASES DE DATOS	327
IV.3 MANUAL DE OPERACION	334
IV.4 PRUEBAS DE CAMPO Y AJUSTES AL S.P.U.C. - PC.	456
CONCLUSIONES.	459
GLOSARIO.	462
BIBLIOGRAFIA.	467
APENDICE.	
- ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA)	i
- EL PAPEL DEL ANALISTA	v
- REPORTES ADICIONALES	vi

Objetivo

OBJETIVO.

Desarrollo e implementación de un Sistema Automatizado para el análisis de Precios Unitarios para la elaboración de Presupuestos en la Industria de la Construcción.

INTRODUCCION

En la actualidad las exigencias existentes en el medio de la construcción, han hecho que cada vez sea más necesaria la sistematización de un método para la determinación del costo real de una construcción.

Para someter a concurso un presupuesto, actualmente se requiere en la mayoría de los casos, de la descripción detallada de la obra que se pretende realizar, misma que debe ser efectuada en forma objetiva y ordenada, la cual tiene que incluir el análisis del costo de cada concepto que intervenga en la construcción de la obra.

Para el constructor en particular, es indispensable calcular anticipada y detalladamente el costo de cada concepto de la obra en cuestión para poder programar el financiamiento y la inversión requeridos y también como herramienta para auxiliarse en el control de los costos directos durante el proceso de la construcción de la misma, tanto en la mano de obra y equipo como en lo que a materiales se refiere.

Introducción

El propósito de este trabajo es presentar una herramienta automatizada como solución alternativa al planteamiento anterior, misma que fue desarrollada de acuerdo a las necesidades básicas actuales en la construcción. Y aprovechando los recursos que en la actualidad son accesibles a la mayoría de la gente y de empresas medianas y pequeñas como es el caso de las Computadoras Personales.

CAPITULO I

**No busques el camino
que deba conducirte,
busca el sendero
que permita
dejar tu huella***

CAPITULO I

**No busques el camino
que deba conducirte,
busca el sendero
que permita
dejar tu huella"**

Capítulo 1

CAPITULO I. INTRODUCCION AL ANALISIS DE LOS COSTOS EN LA CONSTRUCCION.

I.1 FUNDAMENTOS DE COSTOS

I.2 COSTOS INDIRECTOS

I.3 COSTOS DIRECTOS

I.4 PRESUPUESTOS

I.5 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

I.1 FUNDAMENTOS DE COSTOS

CONCEPTOS DE COSTO.

La palabra costo tiene dos acepciones básicas :

Puede significar la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir algo; así, por ejemplo, se dice : " su examen le costó dos días de estudio ", lo que significa que utilizó dos días para poder presentarlo.

La segunda acepción se refiere a lo que se sacrifica o se desplaza en lugar de la cosa elegida; en este caso, el costo de una cosa equivale a lo que se renuncia o sacrifica con el objeto de obtenerla, así por ejemplo: " su examen le costó no ir a la fiesta", quiere expresar que el precio del examen fue el sacrificio de su diversión.

El primer concepto, aún cuando no se aplicó al aspecto fabril, expresa los factores técnicos e intelectuales de la producción o elaboración, y el segundo manifiesta las consecuencias obtenidas para la alternativa elegida.

COSTO DE INVERSION.

Es el costo de un bien, que constituye el conjunto de esfuerzos y recursos invertidos con el fin de producir algo; la inversión está representada en : tiempo, esfuerzo o sacrificio y recursos o capitales.

Capítulo 1.1

La producción de un bien requiere un conjunto de factores integrales, que son:

- 1) Materias primas
- 2) Un número de horas de trabajo-hombre remunerables
- 3) Maquinaria, herramientas, etcétera, y un lugar adecuado en el cual se lleve a cabo la producción.

Estos factores pueden ser físicos o de otra naturaleza, pero su denominador común es la moneda como unidad de medida.

Concluyendo, el Costo de Inversión representa los factores técnicos medibles en dinero, que intervienen en la producción.

COSTO DE DESPLAZAMIENTO O DE SUSTITUCION.

En la moderna teoría económica el costo significa desplazamiento de alternativas, o sea que el costo de una cosa es el de aquella otra que fue escogida en su lugar. Si se eligió algo, su costo estará representado por lo que ha sido sacrificado o desplazado para obtenerlo. Escogida la alternativa, se convierte en Costo de Inversión.

COSTO INCURRIDO.

Se conoce con este nombre a la inversión del Costo de Producción puramente habida en un periodo determinado. Es decir, que solo refleja valores de inversión efectuados exclusivamente

Capítulo 1.1

en un lapso; lo anterior indica que el Costo Incurrido no incluye valores de producción que correspondan a otro ejercicio, como lo es el Inventario de Producción en Proceso.

COSTOS FABRILES Y NO FABRILES

A través de la Historia, las técnicas de valuación, en costos, han sufrido una evolución que está ligada a los adelantos habidos.

En los pueblos de economía atrasada o faltos de industria, el costo es un simple resultante, y su cálculo carece generalmente de precisión, pero en los países en que la industria tiene un grado o nivel de adelanto considerable, este costo se transforma, se afina, hasta tener bases científicas, su cálculo es vital en todas las actividades, siendo así, surge y se desenvuelve la moderna contabilidad de costos.

El Costo de Producción o de Fabricación está formado por tres elementos básicos : materia prima, sueldos y salarios, y otros gastos de fabricación o producción.

El costo de fabricación sirve para determinar el valor de elaboración de los productos terminados, de los que están en proceso de transformación, y de los vendidos; los dos primeros se presentan en el Documento de Posición Financiera, mal denominado Balance y los últimos en el Estado de Resultados, antiguamente llamado de Pérdidas y Ganancias.

Capítulo 1.1

El costo no fabril se aplica a todas las inversiones que no corresponden a la producción de algún artículo, lo cual indica que no se realizan actividades de transformación. El análisis del costo es un examen de gastos, como son las compras, los gastos sobre compras, ventas, los de administración, y otros gastos que pueden existir en empresas dedicadas a vender un producto o prestar un servicio.

COSTO TOTAL

El costo, económicamente hablando, representa, en términos generales, toda la inversión necesaria para producir y vender un artículo; ahora bien, este costo se puede dividir en : COSTO DE PRODUCCION, COSTO DE DISTRIBUCION Y COSTO ADMINISTRATIVO, pero además, toda empresa puede tener OTROS GASTOS, IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y REPARTO DE UTILIDADES A LOS TRABAJADORES, que también integran el costo total, desde el punto de vista de la entidad o empresa; estos puntos se explican a continuación :

1) COSTO DE PRODUCCION.

Representa todas las operaciones realizadas desde la adquisición de la materia prima, hasta su transformación en artículos de consumo o de servicio, integrado por elementos o factores que a continuación se mencionan:

Capítulo 1.1

- Materia Prima
- Sueldos y Salarios
- Gastos Indirectos de Producción
- Costo Primo
- Costo de transformación o de Conversión

2) COSTO DE DISTRIBUCION.

Está integrado por las operaciones comprendidas, desde que el artículo de consumo o de uso sea terminado, almacenado, controlado, hasta ponerlo en manos del consumidor.

Incluye, naturalmente, los gastos financieros de Distribución. El nombre de la cuenta con que se controla este costo es Gastos de Venta.

3) COSTO DE ADMINISTRACION.

Comprende, por exclusión, todas las demás partidas normales, propias no localizadas en los Costos de Producción y Distribución; o dicho de otra manera, está formado por las operaciones desde después de la entrega del bien de servicio o de uso al cliente, hasta que se reciba en la Caja o se deposite en el Banco, el importe al precio de venta del bien respectivo, así como las demás partidas administrativas no incluidas en el Costo de Producción y Distribución. El nombre de la cuenta con que se controla este costo es Gastos de Administración, con sus gastos financieros correspondientes.

4) OTROS COSTOS.

Comprende todas aquellas partidas no propias ni indispensables para el desarrollo de las actividades de la Empresa, las cuales no son normales y por lo tanto difícil de preverse, ya que no se sabe cuáles serán y cuándo acontecerán, pero una vez sucedidas sí forman parte del costo total de la Entidad. Ejemplo de estos costos son: los casos fortuitos o de fuerza mayor, como una huelga, un incendio, un temblor, una inundación, etc.

5) IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y REPARTO DE UTILIDADES A LOS TRABAJADORES

En el caso de haber utilidades, éstas partidas naturalmente, también forman parte del Costo Total.

COSTO UNITARIO DE PRODUCCION, SUS COMPONENTES

1) GENERALIDADES.

Se conoce como Costo Unitario de Producción al valor de un artículo en particular. Los objetivos de la determinación del Costo Unitario de Producción son principalmente los siguientes:

- Valuar los inventarios de productos terminados y en proceso.
- Conocer el costo de producción de los artículos vendidos.

Capítulo 1.1

- Tener base de cálculo en la fijación de precios de venta, para así poder determinar el margen de utilidad probable.
- Base para la toma de decisiones.

En términos generales el conocimiento del costo unitario es esencial para el empresario, pues sobre él descansan los planes de operación de la empresa.

2) COMPONENTES DEL COSTO UNITARIO DE PRODUCCION.

Como es sabido, los elementos del Costo de Producción son: materia prima directa, labor directa y gastos indirectos de producción. Se precisó que esos tres elementos se pueden clasificar de acuerdo con la forma en que intervienen en el producto elaborado, y así se distingue que unos elementos son preponderantes respecto a otros por su cantidad y valor, localizados en una unidad producida, y otros, aún cuando sean importantes e indispensables, no es posible encontrar su importe preciso en dicha unidad elaborada; por lo tanto, a unos se les llaman Cargos Directos y a otros Cargos Indirectos.

DIFERENCIA ENTRE "COSTO" Y "GASTO"

Se han tenido las ideas siguientes, desde el punto de vista contable, con respecto al significado de las palabras costo y gasto:

Capítulo 1.1

COSTO. Es una inversión recuperable; generalmente se presenta en el activo.

GASTO. Es un desembolso no recuperable, que se aplica directamente a los resultados.

Estas concepciones representan ideas obsoletas y equivocadas, puesto que tanto el costo como el gasto resultan ser inversiones, mismas que en potencia, se presume que son o deben ser recuperables a través del precio de venta.

TECNICAS PARA VALUAR LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS

Las técnicas de valuación de costos de producción, en cuanto a la época en que se determinan o se obtienen, se dividen en Costos Históricos (también denominados costos reales) y Costos Predeterminados.

1) COSTOS HISTORICOS O "REALES".

Son aquellos que se obtienen después de que el producto ha sido manufacturado. Debe tenerse en cuenta que los procedimientos básicos para el control de las operaciones productivas son: Ordenes de Producción y Procesos Productivos, los que incluso pueden adaptarse y emplearse combinados de acuerdo a las necesidades y formas de producción de la entidad económica en

Capítulo 1.1

particular. La técnica de valuación a costo histórico pertenece al grupo de hechos consumados, y no necesita aclaración adicional; pero en cambio la de predeterminados, a causa de sus ramificaciones, requiere que se profundice un poco más respecto a ella.

Algunos de estos costos son:

- Sistemas por órdenes de producción.

En este sistema se expide una orden numerada para la fabricación de determinada cantidad de productos, en la cual se van acumulando los materiales utilizados, la mano de obra directa y los gastos indirectos correspondientes, esta orden es expedida por el jefe responsable de la producción, para ser cumplida en su oportunidad por los departamentos respectivos.

En algunos casos la orden expedida solo indica las características de producción, así como las cantidades y calidades de materiales, etc., sin acumularse en la misma los elementos del costo incurrido, los que se manejan en "hojas de costo" especiales para cada orden, con la misma numeración y con los datos extractados; en estas hojas se llevan en forma analítica los cargos por los elementos del costo y los trasposos al almacén por unidades terminadas.

Capítulo 1.1

El sistema de órdenes de producción es aplicado en aquellas industrias que producen unidades perfectamente identificables durante su período de transformación, siendo posible localizar los elementos del costo primo (materia prima directa y mano de obra directa) que corresponden a cada unidad y por lo tanto a cada orden.

Este sistema es utilizado más frecuentemente en las industrias ensambladoras.

- Sistema de costos por clases.

Este sistema es una forma condensada del procedimiento "Órdenes de producción", debiendo entenderse por clases un grupo de productos similares en cuanto a forma de elaboración, presentación y costo. Se utiliza en industrias que producen múltiples artículos catalogados por clases, líneas, etc.. Se tiene la ventaja de economizar tiempo y gastos de operación contable, aprovechando el agrupamiento para calcular el costo por cada clase en vez de hacerlo por cada producto. Por lo tanto, para calcular el costo unitario basta dividir el costo total de la clase entre la cantidad producida de la misma clase; así por ejemplo, si tenemos 3 clases agrupando 6 productos de cada una, los costos que se obtendrán serían de tres clases en lugar de calcular los

Capítulo 1.1

costos de 18 productos. De la correcta clasificación de los productos depende la relativa exactitud del cómputo del costo unitario.

- Sistema de costos por procesos.

Este sistema se emplea en aquellas industrias cuya producción es continua y en masa, existiendo uno o varios procesos para la transformación de la materia. Se cargan los elementos del costo correspondiente de un periodo determinado al proceso o procesos que existan, y en el caso de que toda la producción se inicie y termine en dicho periodo, el costo unitario se obtendrá del costo total acumulado dividido entre las unidades producidas.

En el caso de quedar producción en proceso al final del periodo, es necesario estimar la fase en que se encuentra dicha producción, esto es, se calcula la equivalencia a unidades terminadas para poder valorizar toda la producción como producto acabado.

- Sistema de costos por operaciones.

Este sistema es una derivación del de "Procesos", aplicable en aquellas industrias en las que el proceso productivo puede ser dividido en operaciones, manejándose el costo por cada una de ellas. Por lo tanto, para obtener el correspondiente costo unitario se suman los costos de las

diferentes operaciones y se divide por el número de unidades producidas. Este sistema se emplea en aquellas industrias cuya producción es en grandes volúmenes y pocos artículos, además la fabricación es uniforme, o sea que pasan por las mismas operaciones.

2) COSTOS PREDETERMINADOS.

Son aquellos que se calculan antes de terminarse o hacerse el producto; y según sean las bases que se utilicen para su cálculo, se dividen en costos estimados y costos estándar. Cualquiera de estos tipos de costos predeterminados pueden operarse a base de órdenes de producción, de procesos productivos o de cualquiera de sus derivaciones.

- Costos Estimados

Es aquella mediante la cual los costos se calculan sobre ciertas bases empíricas (de conocimiento y experiencia sobre la industria) antes de producirse el artículo, o durante su transformación, y tiene por finalidad pronosticar el valor y cantidad de los elementos del costo de producción (materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos). El objeto de la estimación es normalmente conocer en forma aproximada cuál será el costo de producción del artículo, originalmente para efectos de cotizaciones a los clientes. En la actualidad el costo estimado no solo sirve para cotizaciones, sino que se ha tomado como base

Capítulo 1.1

para valuar la producción vendida, la producción terminada y las existencias en proceso; pero considerando que las bases son estimadas, fundadas en el conocimiento empírico de la industria en cuestión, resulta que difícilmente puedan ser iguales a los costos históricos que se obtengan, lo que hace necesario efectuar los ajustes que correspondan, a los costos estimados y a los costos históricos.

Se deduce que a través de esta técnica, el costo indica lo que un artículo manufacturado puede costar; ya que las únicas bases para su cálculo son empíricas. Por lo tanto, la característica de los costos estimados es que siempre deberán ser ajustados a los históricos.

- Costos Estandar.

Es el cálculo hecho con bases pseudocientíficas sobre cada uno de los elementos del costo, a efecto de determinar lo que un producto debe costar; por tal motivo, este costo está basado en el factor eficiencia, y sirve como medidor del costo. Es necesario, por lo tanto, un control presupuestal de todos los elementos que intervienen en el producto directa o indirectamente.

Los Costos Estándar pueden ser :

Circulantes : Indican la meta a la que hay que llegar, el ideal considerando que existen alteraciones que modifiquen el estándar señalado y que de periodo en periodo podrán corregirlo, en virtud de aclaraciones que obligan a variar el patrón establecido.

Fijos o Básicos: Son aquellos que se establecen como invariables, y se utilizan como índice de comparación o con fines estadísticos. En la práctica, y sobre todo en nuestro medio, la técnica aplicable es la técnica estándar circulante.

La característica especial del costo estándar, es que los costos históricos deberán ajustarse a aquellos.

COSTO VARIABLE.

El Costo Variable es un método de análisis que toma como base el estudio de los gastos fijos y variables, para aplicar a los costos unitarios solo los gastos variables (en el costo de producción : materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos variables) por consiguiente, los gastos fijos se excluyen del costo de producción unitario.

El costo variable unitario repercute en la valuación de artículos terminados, en proceso, semielaborados, y para determinar el Costo de producción de lo vendido.

Capítulo 1.1

En cuanto a los costos variables de distribución y administración no se incorporan a la unidad para fines de valuación, pero sí se toman en cuenta para la obtención y planeación de utilidades, precio de venta, control de la entidad, etc.. Los costos fijos, tanto de producción como de distribución y administración, se cargan directamente a los resultados del período en que se originan.

I.2 COSTOS INDIRECTOS

La contabilidad general acepta y señala la integración del costo en construcción de acuerdo a la siguiente clasificación :

COSTOS

Indirectos		Directos	
De Operación	De Obra	Preliminares	Finales

CONCEPTOS DE COSTOS INDIRECTOS

Los costos indirectos son los elementos más complejos del costo de producción los cuales en caso de no existir disminuirían considerablemente los problemas que se plantean.

Los costos indirectos están constituidos por el conjunto de costos fabriles aplicables al periodo, que no son materia prima directa ni mano de obra directa; es decir los aspectos complejos y problemáticos de los costos indirectos se refieren a que agrupan un conjunto de conceptos de naturaleza e índole distintos y heterogéneos como: materiales indirectos, mano de obra indirecta, combustible, depreciación de maquinaria, amortización de gastos de instalación fabriles, etc., cuyo único común

Capítulo 1.2

denominador está representado por su mismo carácter indirecto, producto de su falta de identificación con órdenes, procesos u operaciones correspondientes a un periodo determinado.

Este vínculo fundado en la ausencia de identificación repercute en dos sentidos sobre la técnica de contabilidad de costos:

-Dificulta la aplicación de los conceptos mencionados a los productos, órdenes, procesos u operaciones.

-Imposibilita la determinación de costos rigurosamente exactos, desde el momento en que el repartimiento de un gasto al costo del producto no se basa en hechos objetivos, sino que para efectuarlos es necesario valerse de estimaciones, algunas de ellas forzosamente subjetivas.

Por consiguiente los COSTOS INDIRECTOS se definen como aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado. Se integra por dos costos : COSTO INDIRECTO DE OPERACION y COSTO INDIRECTO DE OBRA; estos puntos se explican asequida:

1) COSTO INDIRECTO DE OPERACION.

Es la suma de gastos que por su naturaleza intrínseca son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado. (Por ejemplo: Año fiscal, Año calendario, ejercicio, etc).

2) COSTO INDIRECTO DE OBRA.

Es la suma de todos los gastos que de acuerdo a su naturaleza intrínseca son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

Dentro del costo indirecto de obra se encuentra el COSTO INDIRECTO DE CAMPO, el cual es el segundo en importancia de los costos de una empresa constructora, su relevancia estriba en que es necesario considerar que un aumento en tiempo de construcción aunado con el gasto de oficina de campo, no lleva siempre consigo un aumento en el costo directo de la obra.

- Costo Indirecto de Campo se define como el cociente del gasto de oficinas de campo entre costo directo de la obra es decir,

Gastos de oficinas de campo

Costo Indirecto = -----
de campo Costo directo de la obra

Las definiciones anteriores nos permiten detallar ampliamente a continuación los costos en edificación.

COSTOS EN EDIFICACION

Representan el cargo que la estructura técnico-administrativa de la oficina central de la empresa ocasiona sobre el costo de las obras realizadas en el lapso estudiado bajo los rubros enunciados a continuación:

1) COSTOS INDIRECTOS DE OPERACION

- La Organización Central

En el caso de que la organización central de una empresa constructora proporcione a los ingenieros de costos el soporte técnico necesario para ejecutar obras de índole diversa, en forma eficiente, éstas deberán absorber un cargo por este concepto; sugiriendo a los ingenieros el realizarlo en forma porcentual, con base a tiempo y costo, es decir obteniéndose el costo de la organización central para un periodo de tiempo y para un mismo periodo, se estima el probable volumen de ventas a costo directo que en forma "realista" pueda contratar la empresa para que con estos argumentos se determine de cada capital contratado a costo directo, cuanto debe incrementarse para cubrir los gastos de la oficina central.

Existe una excepción que es sobresaliente mencionar referente a la existencia de obras que por su importancia y localización, hacen necesaria la contratación de todo el personal y recursos de la empresa en la obra misma, anulando por consiguiente el cargo de oficinas centrales y reduciéndolo al de la obra. La estructura organizacional de una empresa constructora varía dependiendo de su localización, volumen, tipo y continuidad de ventas, pero existe la distinción en las 3 siguientes áreas básicas:

Capítulo 1.2

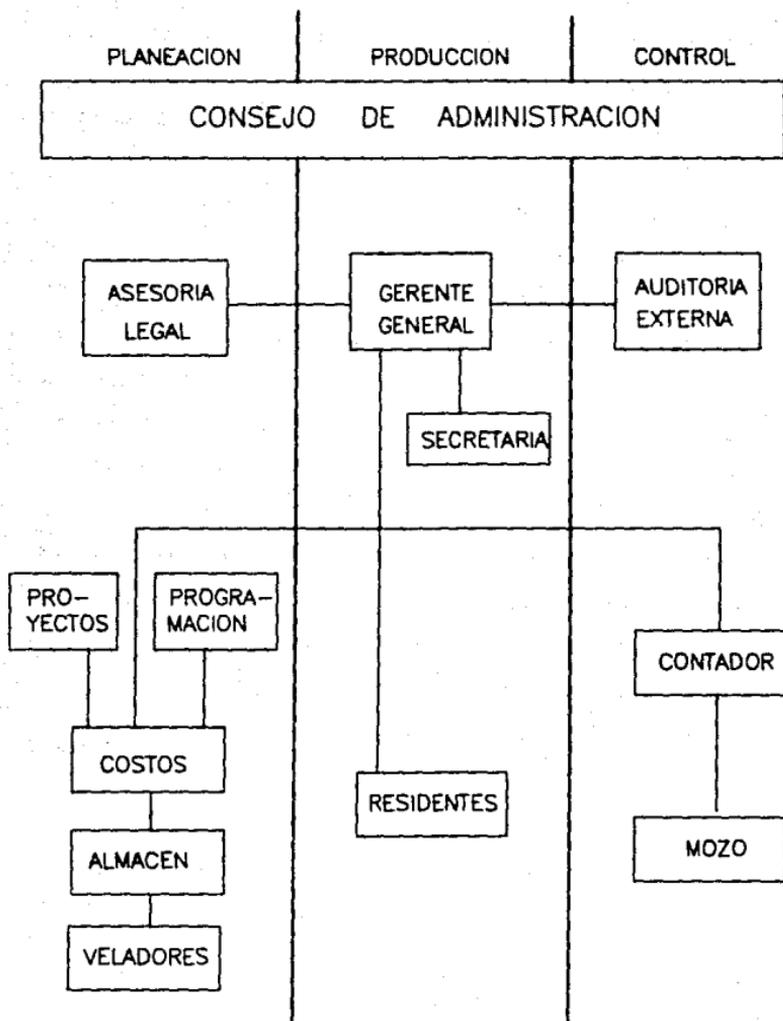
- a) Area de Producción.- Aquella que realiza las obras.
- b) Area de Control de Producción.- Aquella que controla los resultados y cumple requerimientos legales.
- c) Area de Producción futura.- Aquella que genera ventas y extrapola resultados.

Resulta sobresaliente señalar que debido a la demanda cíclica de los servicios de una empresa constructora, se hace recomendable que la organización contemple la posibilidad de ser "colapsible", es decir, crecer al crecer la demanda y disminuir cuando ésta disminuya hasta un límite mínimo de eficiencia.

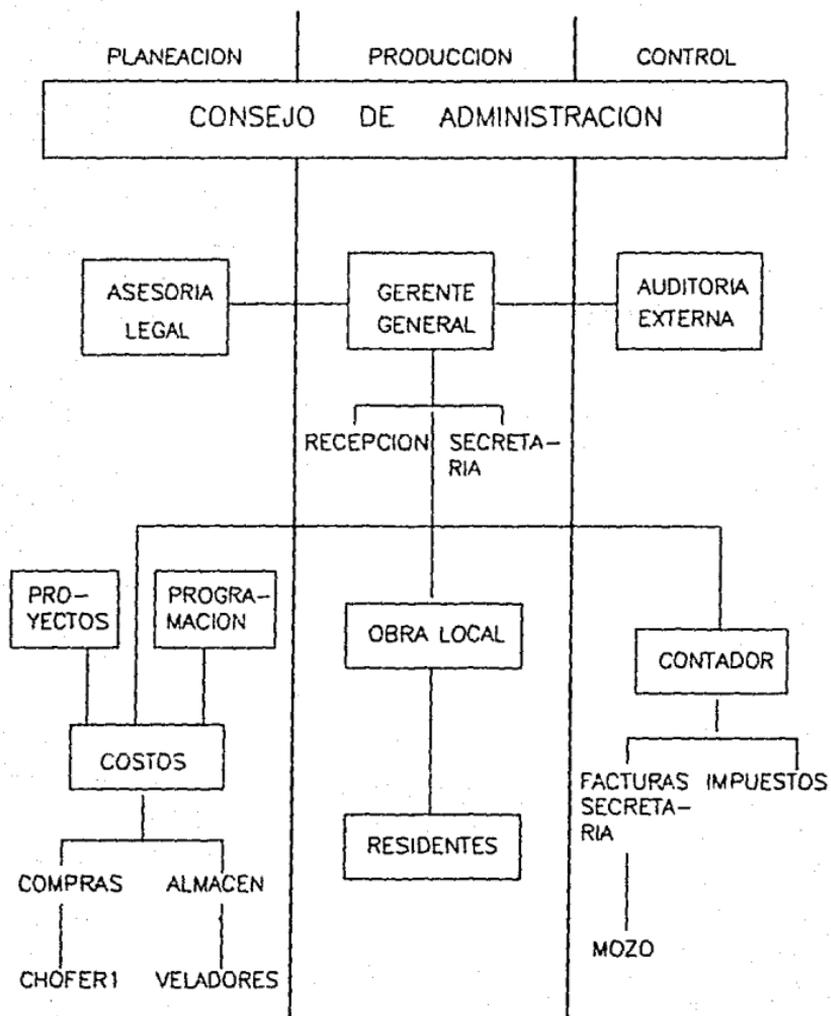
En las páginas siguientes se muestran los organigramas de las opciones siguientes

- a) Organigrama empresa constructora chica
- b) Organigrama empresa constructora media
- c) Organigrama empresa constructora grande

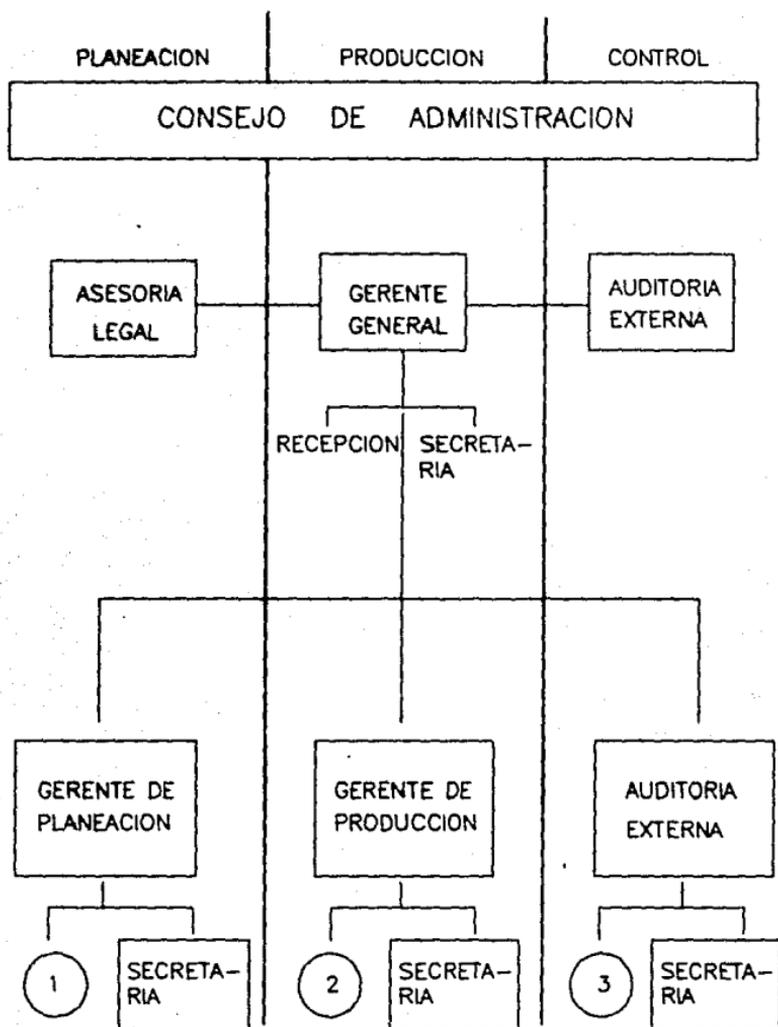
ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA CHICA



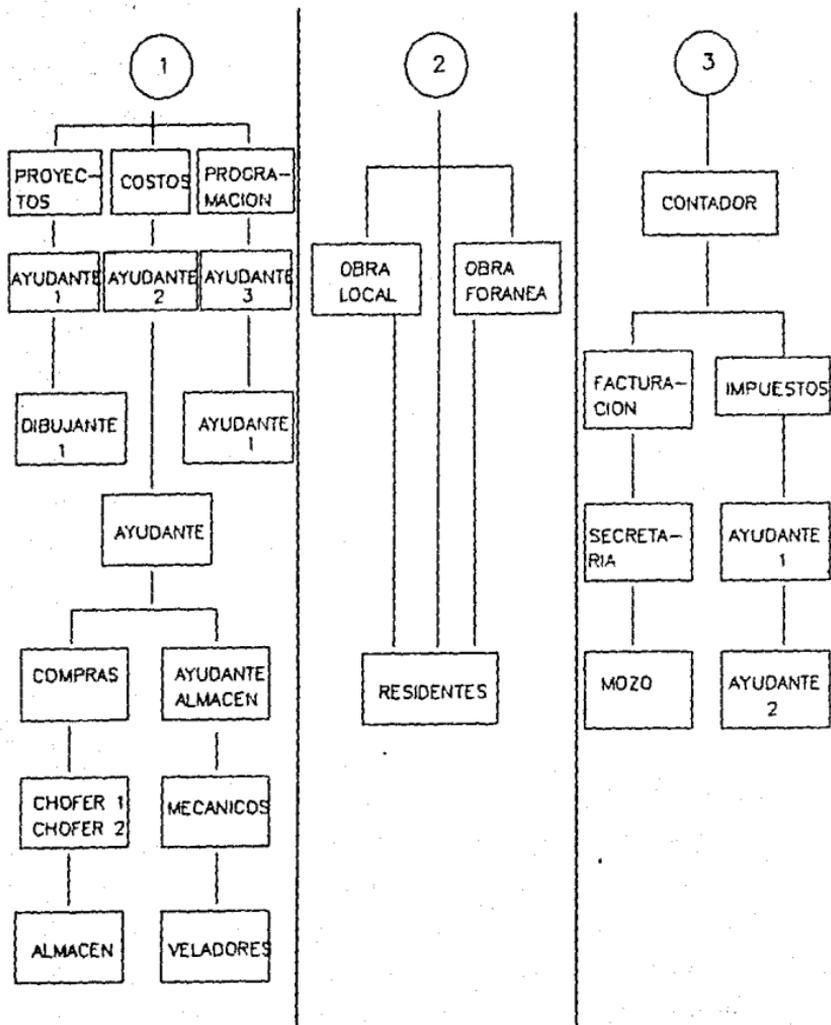
ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA MEDIA



ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA GRANDE



ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA GRANDE



-Costo de la Oficina Central

Para la valuación de una organización central se considera que independientemente de su organigrama, sus gastos se pueden agrupar en 5 rubros principales que en forma enunciativa y no limitativa, pueden ser los siguientes:

a) Gastos técnicos y/o administrativos

Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una empresa, tales como: mensajeros, ayudantes, ejecutivos, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarias, recepcionistas, jefes de compras, alacenenistas, choferes, mecánicos, veladores, dibujantes, mozos para limpieza, etc.

b) Alquileres y/o depreciaciones

Son aquellos gastos por concepto de bienes inmuebles, muebles y servicios necesarios para el desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de staff de una empresa tales como: rentas de oficinas y almacenes, servicios de teléfonos, luz eléctrica, correos, telégrafos, gastos de mantenimiento (para tener en condiciones inmediatas de operación) del equipo de almacén, de oficina y de vehículos asignados a la oficina central, así como

Capítulo 1.2

también, depreciaciones (que deberán apartarse para la reposición oportuna de los equipos antes mencionados), al igual que la absorción de gastos efectuados por anticipado, tales como: gastos de organización y gastos de instalación.

c) Obligaciones y Seguros.

Son aquellos gastos obligatorios para la operación de la empresa y convenientes para la dilución de riesgos a través de seguros que impidan una súbita descapitalización por siniestros. Entre éstos podemos enumerar: Inscripción a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, registro ante la Secretaría del Patrimonio Nacional y Cuotas de Colegios y Asociaciones Profesionales, Seguros como los siguientes: de vida, de accidentes, de automóvil, camionetas, de robo, de incendio, etc.

Algunas empresas de construcción, consideran en el capítulo de gastos técnicos y administrativos, sueldos sin incluir obligaciones, prestaciones ni derechos, y por tanto en este rubro incluyen para su mejor control, las cuotas patronales del Seguro Social, Infonavit, Guarderías, etc., del personal de oficina central.

d) Materiales de Consumo.

Son aquellos gastos en artículos de consumo, necesarios para el funcionamiento de la empresa, tales como: combustibles y lubricantes de automóviles y camionetas al servicio de la oficina central, gastos de papelería impresa, artículos de oficina, copias heliográficas y xerográficas, artículos de limpieza, pasajes, azúcar, café y gastos del personal técnico-administrativo.

e) Capacitación y Promoción

Es un derecho que todo colaborador se capacite, y en la medida que exista tal capacitación, la empresa mejorará su productividad. Otro gasto promocional importante es el de concurso que en un porcentaje muy alto no son ganados por la empresa ponente, aunado a los gastos de proyectos que después de fuertes erogaciones no son realizados.

Entre los gastos de capacitación y promoción podemos enlistar: cursos a obreros y empleados, cursos y gastos de congresos a funcionarios, gastos de actividades deportivas, de celebraciones de oficinas, de honorarios extraordinarios con "base a la

Capítulo 1.2

productividad", regalos anuales a clientes y empleados, atenciones a clientes, gastos de concursos no obtenidos y gastos de proyectos no realizados.

2) COSTOS INDIRECTOS DE OBRA

- La Organización de Obra

Contando con el soporte técnico de la oficina central, el cual gravará a todas las obras de la empresa en un periodo determinado y considerando que cada obra tiene diferentes importes, tiempos de ejecución, localización, accesos, riesgos, personal técnico, personal administrativo, comunicaciones, fletes, oficinas de campo, almacenes, consumos, etc., aunado aparte a otros conceptos fuera del control de la empresa constructora y también variables tales como: gastos financieros por retrasos en la tramitación y cobro de las estimaciones, escasez de materias primas imposibles de almacenar, retrasos por mal tiempo, etc.; se considera injusto proponer condiciones "promedio" para todas las obras, por tanto, se sugiere analizar cada obra a la luz de sus condiciones particulares para en su caso también puedan reflejar los importes que dichas condiciones generen.

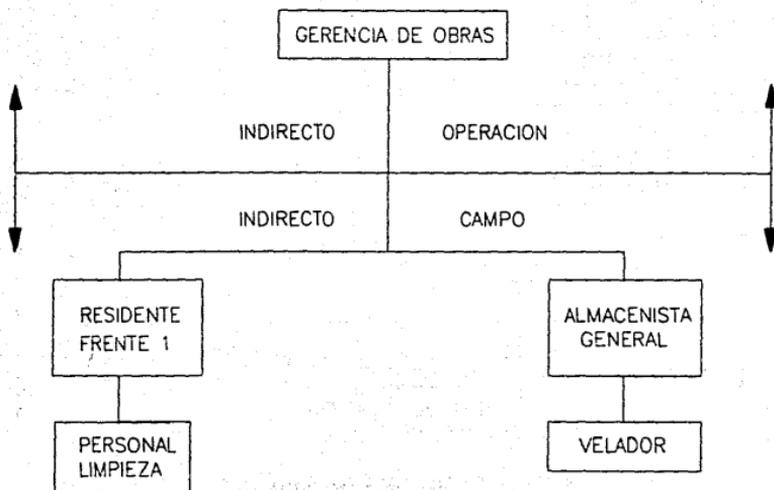
Capítulo 1.2

Siendo la organización de obra semejante en su función a la organización central, solo que orientada hacia una obra específica el autor Ing. C. Suárez Salazar propone realizar la evaluación en forma también porcentual con base a tiempo y costo, es decir obteniendo el costo de la organización de obra, durante el tiempo de ejecución planeado, el cual dividido entre el costo directo de la misma, determinará el monto del capital erogado en la obra, cuánto debe incrementarse para cubrir los gastos de la oficina de campo.

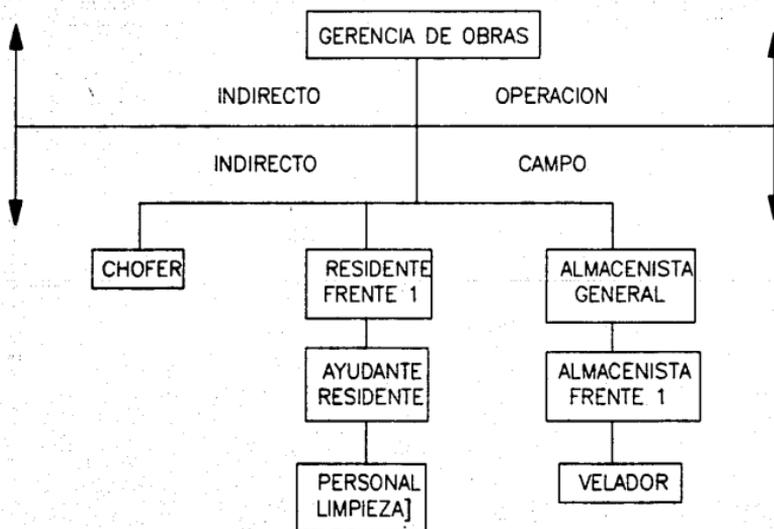
En las siguientes páginas se muestran los organigramas de las opciones siguientes a considerar:

- a) Organigrama obra chica
- b) Organigrama obra media
- c) Organigrama obra grande

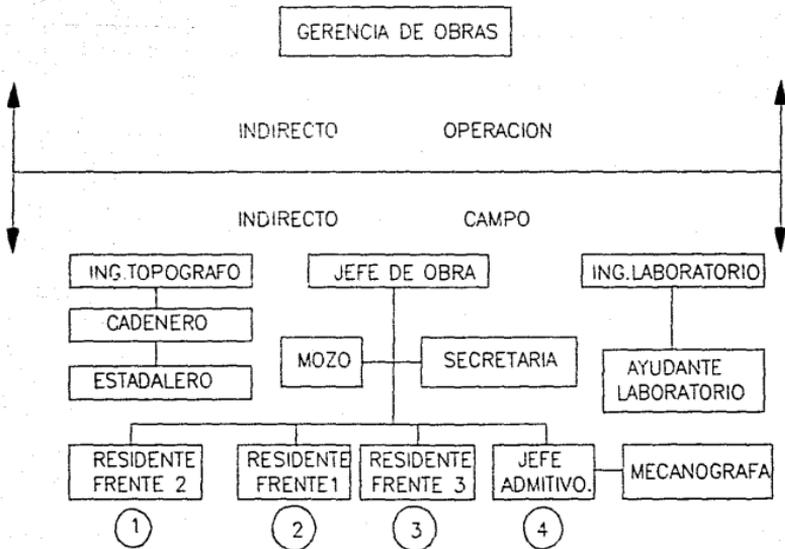
ORGANIGRAMA DE OBRA CHICA



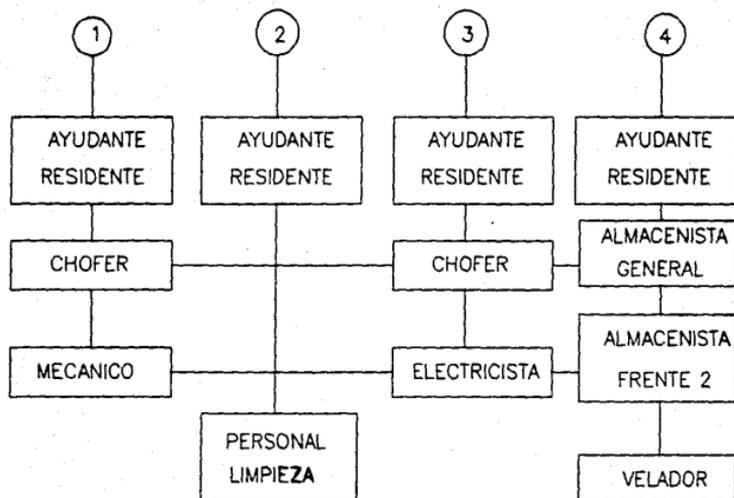
ORGANIGRAMA DE OBRA MEDIANA



ORGANIGRAMA DE OBRA GRANDE



ORGANIGRAMA DE OBRA GRANDE



- Costo de la oficina de obra

Para la valuación del costo de una organización de obra, pensamos que independientemente también del organigrama, los gastos se pueden agrupar en 5 rubros principales que en forma enunciativa y no limitativa pueden ser.

a) Gastos técnicos y/o administrativos

Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una obra, tales como: Honorarios, sueldos y viáticos (en el caso de: jefes de obra, residentes, ayudantes residentes, topógrafos, cadeneros, laboristas y ayudantes, jefes administrativos, contadores, almacenistas, mecánicos, electricistas, mozos, veladores, secretarias, personal de limpieza, choferes, etc.).

b) Traslado de personal

Son aquellos gastos para obras foráneas por conceptos de traslado de personal técnico-administrativo, de su lugar de residencia permanente a la obra y viceversa, (realizados en forma periódica o

Capítulo 1.2

en fechas conmemorativas) como: pasajes de transportes aéreos, terrestres o marítimos, pagos de mudanzas, peajes, gasolinas, lubricantes, servicios, etc.

c) Comunicaciones y fletes

Son aquellos gastos que tienen como objeto, establecer un vínculo constante entre la oficina central y la obra, así como también el abasto de equipo idóneo de la bodega central a la obra y viceversa incluyendo mantenimiento y depreciaciones de vehículos de uso exclusivo de la obra.

Entre estos gastos se pueden mencionar e incluir a manera de ejemplo a los siguientes: Gastos de teléfono local, larga distancia, radio, telex, correos, telégrafos, giros, situaciones bancarias, express, transporte de equipo mayor, de equipo menor, mantenimiento, combustibles, lubricantes, depreciaciones de automóviles, camionetas y camiones, etc.

d) Construcciones Provisionales

Para proteger los intereses del cliente y de la empresa constructora, así como también para mejorar la productividad de la obra, se hacen necesarios gastos de instalaciones provisionales, tales como: cerca perimetral y puertas, caseta de veladores, oficinas,

Capítulo 1.2

bodegas cubiertas y descubiertas, dormitorios, sanitarios, comedores, cocinas, instalaciones hidráulico- sanitarias, eléctricas, caminos de acceso, etc.

e) Consumos y Varios

En la etapa constructiva se requieren en mayor o menor escala energéticos, equipos especiales y requerimientos locales que en forma indispensable necesita una obra tales como : consumos eléctricos, de agua, de fotografía, de papelería, de copias, alquileres o depreciaciones de transformadores provisionales, equipo de laboratorio de oficina, de campamento, cuotas sindicales, señalizaciones, letreros, etc.

- Imprevistos de Construcción

Se considera indispensable precisar que a cada nivel o etapa de un planteamiento económico, corresponde un imprevisto, cuando desafortunadamente se contrata un precio alzado sobre un "anteproyecto", se confunde la "indeterminación" con los imprevistos de construcción.

Capítulo 1.2

Es decir los imprevistos de construcción deben confinarse a aquellas acciones que quedan bajo el control y responsabilidad del constructor y que la "provisión por indeterminaciones" debe considerarse contingencia previsible y manejarse fuera del imprevisto y de la suma alzada.

Para aclarar los conceptos a continuación se detallan los diferentes tipos de contingencias que se pueden presentar en una edificación para localizarlas dentro o fuera del concepto imprevistos.

a) Contingencias imprevistas de fuerza mayor

Este tipo de eventos se sugiere no incluirlos en imprevistos y así detallarlos en todo tipo de contratos, como los siguientes: Naturales (terremotos, maremotos, inundaciones, rayos y sus consecuencias), Económicas (salarios oficiales de emergencia, cambios de jornadas oficiales de trabajo, cambio o implantación de nuevas prestaciones laborales, cargos impositivos y devaluaciones), Humanas (guerras, revoluciones, motines, golpes de estado, colisiones, incendios, explosiones, huelgas a fabricantes y proveedores de artículos únicos).

b) Contingencias previsibles

Las cuales se sugiere también no incluirlas en imprevistos y considerarlas en el análisis de costo respectivo y limitar responsabilidades en el contrato a acordar, a las siguientes: Naturales (avenidas pluviales cíclicas, periodos de lluvia), Económicas (continuación de inflación y recesión, atraso en pagos al contratista), Humanas (faltantes al proyecto, cambios, adiciones, mutilaciones al mismo, suspensiones de obra o insolvencia del cliente, errores en las especificaciones, omisiones en las especificaciones, estudios de mecánica de suelos inexactos).

c) Contingencias Imprevistas

Se sugiere considerarlas en imprevistos, en forma de "provisión" en el presupuesto respectivo y/o limitar responsabilidades en el contrato a acordar tales como : Naturales (prolongación de épocas de lluvia), Económicas (variaciones menores al 5% en precios de adquisición de : Materiales, Mano de obra, Equipo, Subcontratos), Humanas (por parte del personal de la empresa y subcontratos en relación a: Errores de cuantificación, Omisión de conceptos de presupuesto, Errores en la investigación de costos de materiales, mano de obra, equipos, subcontratos, integración de

Capítulo 1.2

análisis de costos, estimación de tiempo de construcción y rendimiento, Ineficiencia en obra, en oficina central, Renuncias del personal, Enfermedades del personal, Incomprensión de especificaciones, Omisión de detalles, etc.

Es conveniente comentar que el costo final de una obra, debería ser en esencia el mismo en todos los tipos de contrato, cumpliendo el principio de que un "buen negocio" sólo lo es, si produce beneficios igualmente buenos a las partes que lo integran.

Por lo cual los posibles conceptos de desajuste tanto previstos como imprevistos, deberán ser considerados por alguna de las partes, según la forma de contratación elegida.

- Financiamiento

Existe en todo inicio de construcción que antes y durante la ejecución de los trabajos de construcción, se efectúan fuertes erogaciones, es decir, cuando se excava el 1er. metro cúbico se ha hecho ya una erogación considerable. La estricta vigilancia y supervisión de las inversiones en las obras, es también requerimiento indispensable que obliga a esperar un lapso para cobrar la obra ejecutada, lo que convierte a la empresa en un financiero a corto plazo que forzosamente devenga intereses.

Capítulo 1.2

Se tiene que al ser el financiamiento un gasto originado por un programa de obra y pagos fijados al contratista, se deberá evaluar de la manera más justa y para ello se sugiere analizar los egresos y los ingresos de una empresa constructora.

a) Integración de ingresos-egresos

De la habilidad de los directivos de la empresa dependerá proponer al cliente el calendario de pagos ideal para el tipo y tiempo de la obra en cuestión, y si esto no se obtiene, buscará a través de su experiencia la forma de ajustar en lo posible sus pagos a la forma de sus ingresos, tratando además de reducir, los periodos de estimación y los tiempos de pago, para reducir el financiamiento de cada obra específica.

- Utilidad.

El concepto de obtención de utilidad, no radica en el crecimiento desmedido del Precio de Venta, porque además de que esa política induciría a una carrera inflacionaria, la empresa que la adoptara, saldría del mercado de la libre competencia, y por tanto sus ventas mínimas la llevarían también a una quiebra. La justa valoración de los integrantes de un precio de venta, conlleva el cumplimiento

Capítulo 1.2

estricto de las obligaciones fiscales y sociales, indispensables para sustentar las empresas estatales, convencidos de que, no existe diferencia entre una empresa privada y una pública, salvo en el hecho de que la primera reparte utilidades entre un número limitado de accionistas, y la segunda debe distribuir beneficios a todos los integrantes de la nación.

I.3 COSTOS DIRECTOS

COSTOS DIRECTOS

"El Costo Directo de un concepto es la suma de los costos de los Materiales, Equipo y Mano de Obra que intervienen en la elaboración del mismo, es decir son los costos que se pueden identificar plenamente ya sea como aspecto físico o de valor de cada unidad producida.

Como variables podemos considerar el valor de los materiales, el valor de la mano de obra y el valor del equipo; como variables condicionadas podemos considerar las cantidades consumidas de cada uno de estos integrantes, es decir la parte que representan dentro de un Costo Directo.

Así mismo se puede tener que, las variables condicionadas pueden convertirse en constantes para una obra específica, o para un rango de obras promedio. Ahora bien, las variables de cantidades de materiales, de mano de obra y de equipo, también pueden ser constantes para un tiempo determinado.

Resumiendo:

"Las variables lo serán en función del tiempo de aplicación" y

"Las variables condicionadas lo serán en función del Método Constructivo, Tipo de Edificación y de la Tendencia Estadística".

ESPECIFICACIONES

1) ESPECIFICACIONES GENERALES.

Especificación es la descripción detallada de características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un producto.

En forma escrita y a manera de normas generales, existen una serie de agrupaciones que dictan especificaciones para cada una de las actividades especializadas, para el caso de la Edificación podemos mencionar, el Reglamento de Ingeniería Sanitaria relativo a edificios, de la S.S.A., los Reglamentos Estatales y Municipales, etc. y en forma muy importante las Normas de Calidad de la Dirección General de Normas.

Cuanto más exactas y detalladas sean las especificaciones, mayor aproximación con la realidad tendrá el costo en cuestión.

La vaguedad de una especificación, puede conducirnos a un precio con un rango de variación muy grande; y más aún, a una mala especificación puede deberse el impedimento para integrar un Costo Unitario.

Así mismo las especificaciones deben apearse en lo posible a los Sistemas, Materiales y Equipo de que se disponga en ese momento y para esa zona determinada; ya que al proponer unas especificaciones fuera de la realidad del lugar, en vez de obtener la calidad deseada, podríamos incurrir al Construir en errores.

Las características geométricas de un elemento constructivo, serían muy difíciles de detallar en forma escrita, por lo tanto es muy común dibujarlos y presentarlos en forma ordenada a través de planos constructivos. De esta manera si las especificaciones no pueden concebirse de manera bidimensional, se recurre a la maqueta, que no es otra cosa que una "construcción" a escala del proyecto en cuestión.

2) CUANTIFICACIONES.

Ya que por medio de las especificaciones se definen las características y calidades requeridas para un producto, se necesita averiguar ahora, cuántas son las partes que integran al mismo.

El mínimo divisor de cualquier número entero es la unidad, debido a eso se trata de reducir cualquier producto o subproducto a sus componentes unitarios utilizando para ello las medidas del Sistema Métrico Decimal.

3) COSTOS PRELIMINARES

El objetivo principal de los costos preliminares es integrar bajo un mismo rango los elementos que forman parte de un gran número de productos, es decir, se agrupan en este rubro los costos que intervienen en una gran cantidad de costos finales.

Capítulo 1.3

Aquí se hace un estudio para cada uno de los rubros de edificación, así se tiene un estudio preliminar para Lechadas, Mezclas, Concretos, Acero de Refuerzo, etc.

Concepto / Unidad / Cantidad / Precio U. / Importe

Ver Tabla en el Capítulo II.4

COSTO DE PRODUCCION

(Costo de Inversión). Conjunto de esfuerzos: intervención del hombre, o sea su trabajo, y recursos (inversiones necesarias que combinadas con la intervención del hombre en cierto tiempo, hace posible la producción de algo, que se invierten para obtener un bien).

FACTORES DE PRODUCCION

El costo de producción está formado de los siguientes elementos básicos:

- Materia Prima: Es el elemento susceptible de transformación por yuxtaposición, ensamble, mezcla, etc.

Capítulo 1.3

- Mano de Obra: Es el esfuerzo humano indispensable para transformar la materia prima.
- Gastos de Fabricación: Agrupa las erogaciones necesarias para lograr esa transformación, tales como equipo, espacio, herramientas, fuerza motriz, etc.

MATERIAS PRIMAS.

Los materiales representan un factor importante del costo de la elaboración, tanto porque es el elemento básico del producto, como por la proporción de su valor invertido en el mismo.

Las materias primas se presentan bajo los siguientes aspectos:

- Como Material en Almacén.
- Como Material en Proceso de Transformación.
- Como Material Convertido en Producto.

El primer y tercer aspectos nos presentan a los materiales en su forma estática, y el segundo en su forma dinámica.

COSTOS BASE DE MATERIALES

Al realizar un proceso productivo, integramos materiales semielaborados, elaborados, mano de obra y equipo para obtener un producto; por lo tanto, los costos base de los materiales serán componentes de un costo unitario con valores en función del tiempo y del lugar de la aplicación.

Así se tiene una tabla base donde se detalla una relación de costos base de materiales (precios de adquisición), la cual debe ser actualizada de acuerdo a las condiciones existente en la zona y el tiempo de aplicación.

concepto / unidad / costo base /costo real en obra

Ver Tabla en el Capítulo II.4

Es muy probable que en el transcurso de ejecución de una obra, los materiales que la integren sufran variaciones en el precio de compra, el cual, en caso de ser significativo deberá provocar un nuevo análisis y valorar su consecuencia.

En un Sistema de Costo completo existe el control de los materiales en cualquiera de los aspectos anotados.

El control de las materias primas requiere de la intervención cuando menos de los siguientes departamentos:

1) COMPRAS.

Tiene a su cargo el abastecimiento de materiales para la negociación. De tal manera que deberá estar organizado para conocer las fuentes de aprovisionamiento, a fin de obtener las mejores calidades, a los mejores precios y en las mejores condiciones.

Es importante su intervención, porque de su eficiencia depende en cierta forma que la producción no sufra paralizaciones o demoras que se reflejen en pérdidas de dinero.

2) ALMACEN DE MATERIALES.

Se encarga de la guarda y custodia de los materiales, lo que normalmente representa una inversión cuantiosa que requiere de un personal tan responsable como lo puede ser el cajero de la empresa. Además debe conocer los materiales a su cuidado para evitar errores que puedan perjudicar la producción. La función del almacenista es la de guardar en tal forma los artículos a su cuidado que pueda localizarlos con rapidez, tanto para surtirlos como para facilitar los recuentos físicos.

3) CONTABILIDAD.

Es la parte controladora del movimiento de materias primas, para la cual se requiere registros o auxiliares que permitan el oportuno asiento del movimiento de esos materiales.

MATERIAL DE DESPERDICIO

Se refiere al material de deshecho inevitable durante el proceso transformativo de la materia prima en producto manufacturado.

Capítulo 1.3

Desde luego se entiende que esos desperdicios forman parte del costo del producto terminado, sin embargo, en algunos casos, ese desperdicio pudiera considerarse para efectos de determinación del costo unitario de cierta producción.

En razón de lo anterior podemos considerar dos tipos de desperdicio:

- 1) Con valor alguno cuando se obtienen y están sujetos a valor cuando se venden.
- 2) Con valor cuando se venden.

Quando la venta del servicio es eventual, es decir, que no está sujeta a cierto ritmo la cuenta de ventas de desperdicio se saldrá por pérdidas y ganancias y aparecerá en el estado de resultados después de la utilidad en operación.

MATERIALES AVERIADOS.

Aquellos productos que al terminarse resultan con ciertos defectos que pueden ser arreglados mediante una operación adicional para quedar como productos de primera. El problema de trabajo adicional (costo complementario) para el arreglo de ese material averiado puede operarse contablemente.

MATERIALES DEFECTUOSO.

Productos que salen de fabricación con un defecto que no tiene compostura y por lo tanto esa producción se considera de segunda con un valor prefijado, que puede ser inferior al costo de fabricación.

MANO DE OBRA.

Dentro de la mano de obra se considera el segundo elemento del costo de producción y se refiere al esfuerzo humano necesario para transformar la materia prima en un producto manufacturado. Este esfuerzo es remunerado en efectivo, valor que interviene como parte importante en la formación del costo de producción.

La intervención en el costo de producción puede ser como mano de obra directa, o como mano de obra indirecta.

La mano de obra directa es aquella que interviene en forma precisa en la transformación o elaboración de la materia prima y que se considera como uno de los factores de costo.

La mano de obra indirecta es aquel pago de salarios que no puede aplicarse específicamente a una orden de producción o proceso y que son acumulamos dentro de los gastos indirectos para ser derramados en la producción habida.

Capítulo 1.3

Las relaciones obrero-patronales están regidas por una ley especial derivada del art.123 Constitucional, llamada Ley Federal del Trabajo, el cual analiza en 31 incisos los derechos y obligaciones de los trabajadores.

GRUPOS DE TRABAJO.

Si se considera que actualmente a cada actividad en edificación corresponde un equipo de obreros que la puede realizar en forma efectiva, creemos que es posible definir algunos grupos representativos de todas o casi todas las actividades que integran la obra ejecutada directamente, por el contratista en general.

Grupo 1. 1/10 de cabo + 1 peón.

Actividades: excavaciones, acarreos, rellenos, etc.

Grupo 2. 1/4 de oficial albanil + 1 peón.

Actividades: plantillas, firmes, vaciados, etc.

Grupo 3. 1 oficial carpintero + 1 ayudante carpintero.

Actividades: cimbra de cimentación, columnas, tabiques, trabes, etc.

Grupo 4. 1/2 oficial fierro + 1 ayudante fierro.

Actividades: acero en cimentación, columnas, trabes, etc.

Grupo 5. 1 oficial albanil + 1 peón.

Actividades: cimentación de piedra, dalas, castillos, muros, etc.

Grupo 6. 1 oficial especialista + 1 peón.

Actividades: pisos, terrazo, azulejo, cintilla, cerámica.

De lo anterior se tienen tablas de Rendimientos Promedio y costos unitarios de trabajo.

Concepto / Unidad / Grupo / Rend. aprox. x Gpo / Costo

Ver Tabla en el Capítulo II.4

Dichas tablas de rendimiento tienen como fin, normar un rango lógico del mismo, para que en cada caso particular el usuario de los datos lo investigue en forma exhaustiva, consistente y estadística para integrar sus propios rendimientos, producto de su experiencia, sus políticas de empresa, sus motivadores, sus facultades de director, sus relaciones humanas, su estudio de tiempos y movimientos y además su condición competitiva.

EL CONTRATO DE TRABAJO.

Se ha considerado el contrato de trabajo como el convenio por medio del cual una persona o un grupo de personas se obliga a ejecutar una obra o prestar ciertos servicios a otra u otras personas, bajo la dependencia de éstos y mediante el pago de determinada cuota por tiempo o por pieza liquidada en efectivo.

Los contratos de trabajo se clasifican:

- 1) Contrato Individual. Aquel que se celebra entre patrón y trabajador.
- 2) Contrato Colectivo. Aquel que se celebra entre varias personas (trabajadores) a través de un representante común (sindicato) y la empresa o patrón.

SISTEMA DE SALARIOS.

Los salarios se dividen en cuanto a su forma de pago en:

1) SISTEMA DE SALARIOS POR TIEMPO.

Aquel que se paga con base en el tiempo trabajado, que puede ser por hora o por día. En este sistema se nulifica la iniciativa del trabajador, pues no existe estímulo, sea cual fuere la producción rendida; el salario es el mismo, además existe dificultad para precisar el costo de la mano de obra de la unidad producida, pues los costos obtenidos resultan diferentes de un trabajador a otro. Sin embargo, como ventaja encontramos que la

liquidación de las rayas se facilita enormemente, ya que basta computar el tiempo semanal de cada obrero y multiplicarlo por la cuota por hora o día establecida.

No obstante lo antes expuesto, en cierto tipo de industrias se hace necesario establecer el sistema de Salarios a Base de Tiempo, pero para corregir las desventajas señaladas o por lo menos reducirlas, se acostumbra establecer premios, que en alguna forma despierten interés en el trabajador, Sistemas que se denominan de Incentivos.

2) SISTEMA DE SALARIOS A DESTAJO.

Consiste en pagarle al obrero de acuerdo con el trabajo desarrollado, fijándose una cuota por cada unidad producida. En este caso se desarrolla la habilidad del obrero e incluso llega a la especialización, se conoce con precisión el costo de mano de obra directa, y se obtiene mayor producción. Así mismo se tienen como desventajas el hecho del aumento de desperdicio en los materiales, obtención de una producción de calidad dispareja y peligro de sobreproducción.

3) SISTEMA DE INCENTIVOS.

Cualquiera de los sistemas de salarios pueden mejorarse combinándolos con incentivos que son premios que tienden a lo siguiente: Mejorar la Calidad, Economizar Material y Economizar Tiempo.

Capítulo 1.3

Los incentivos son complemento de los sistemas de los salarios a base de tiempo o producción teniendo como finalidad otorgar al trabajador, ya sea en lo personal o en grupo, un premio, tomando como base: un aumento de producción, mejoramiento en calidad y ahorro de material.

Dentro de los sistemas de incentivos que existen actualmente, se pueden mencionar los siguientes:

- Sistema Taylor de jornal diferencial.

Implica la Fijación de las cuotas por pieza, una para obreros de bajo rendimiento y otra para obreros de alto rendimiento, determinándose una producción estándar para una jornada de trabajo. Se aplica en aquellas industrias que tengan un porcentaje fuerte de gastos indirectos en relación con el costo total de producción.

Por medio de este sistema se trata de eliminar a los operarios de baja producción.

- Sistema Halsey de Salarios con Prima.

Su objeto es obtener una mayor productividad del trabajador, fijando su atención en la economía del tiempo.

Se asigna una producción normal en la jornada de trabajo basada en la experiencia, a dicha producción se le fija una cuota, así el incentivo del sistema se encuentra en

el hecho de que el trabajador que logra sobrepasar esa producción media, y por lo tanto está dándole a la empresa un ahorro, tendrá derecho al 50% de dicho ahorro.

De este sistema se puede hacer notar el hecho de que se establece sobre una cuota mínima de tiempo, independientemente de la calidad producida.

- Sistema Rowan.

Este sistema es análogo al sistema Hasley, pero en este caso se concede al trabajador un porcentaje de la paga básica o estándar en proporción al porcentaje de tiempo ahorrado.

- Sistema o Plan Gantt.

Este sistema de incentivos es una combinación de los salarios por tiempo y por pieza. Se fija un estándar elevado de producción y mientras no se alcanza ese estándar se paga al trabajador por hora, es decir, se le garantiza un salario mínimo diario, cuando el trabajador supera el estándar establecido, recibe la paga base correspondiente a la producción más una bonificación. Gantt desalentaba el empleo de malos trabajadores pagando a sus capataces una bonificación basada en el número de empleados que alcanzaban o superaban la producción estándar. Este sistema de incentivo es aplicable a las operaciones de máquina que

Capítulo 1.3

exigen mucha pericia, el salario aumentará según crece la producción, pero el costo de la mano de obra por unidad se reduce al costo estándar.

- Sistema Emerson.

Consiste en el pago de una prima o gratificación que aumenta a medida que el obrero se acerca al tiempo estándar concedido, además del jornal regular. El porcentaje de eficiencia del obrero se obtiene dividiendo el tiempo estándar concedido a las unidades trabajadas, entre las horas de la jornada diaria, a partir de cierta eficiencia se fija un porcentaje de gratificación a consideración de la empresa.

RENDIMIENTO POR CUADRILLA.

Los Rendimientos por cuadrilla corresponden a un promedio representativo de diferentes obras en la Ciudad de México y forman por consiguiente, un criterio de lo que se puede lograr en la realización de una obra.

ESTUDIOS DE SALARIOS.

Conviene destacar la importancia que reviste la realización de un Estudio de Salarios cuidadoso y correcto, ya que de los resultados del mismo repercuten directamente en cada uno de los

Capítulo 1.3

análisis de los conceptos que integran el presupuesto. Para la obtención del costo real del jornal para cada trabajador, se debe tener una tabla base con los salarios base vigentes.

Dicha tabla debe considerar lo siguiente:

1) OFICIO.

Cada uno de los diferentes oficios.

2) FORANEO.

Para señalar aquellos oficios que no se localizan en el lugar donde se realiza la obra, por lo que se deben tomar en cuenta los cargos por concepto de viáticos.

3) ESCALAFON.

Factor que resulta de dividir el salario base entre el salario mínimo de la misma región.

4) SALARIO BASE.

Es el salario que asigna la Comisión Nacional de Salarios Mínimos a cada una de las especialidades que tiene consideradas, y el que le asigna la Industria de la Construcción a las que no están.

5) FACTOR.

Factor que se debe aplicar al salario base para obtener el Salario Real correspondiente, y ha sido obtenido de la siguiente manera:

- Percepción Anual.

Lo que percibe realmente un trabajador en un año, es decir el salario base por número de días del año.

$$\text{Percepción Anual} = 1.00 \times 365.25 = 365.25$$

- Prima Vacacional.

Según el artículo 80 de la Ley Federal del Trabajo, "Los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor de 25% de los salarios correspondientes durante el periodo de vacaciones", siendo 6 días las vacaciones mínimas.

$$\text{Prima Vacacional} = 1.00 \times 6 \times 0.25 = 1.50$$

- Gratificación Anual

Según la Ley Federal de Trabajo en el artículo 87 establece, "Los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes del día 20 de Diciembre, equivalente a 15 días de salario cuando menos".

$$\text{Gratificación Anual} = 1.00 \times 15 = 15.00$$

Capítulo 1.3

- Total Devengado.

La suma de los resultados anteriores.

Total Devengado = 381.75

I.4 PRESUPUESTOS

El diccionario nos dice que administrar es : "cuidar, gobernar, regir". Sin embargo, podemos administrar bien o administrar mal. La conducción de un negocio, basada en la intuición , en la tradición o en la rutina, no puede lograr los mejores resultados. Los continuos cambios a que está sujeta la empresa, exigen que sus sistemas se adapten a las nuevas condiciones.

La administración de una empresa, exige la planeación, coordinación y control de sus operaciones. De lo cual podemos establecer estos términos:

PLANEACION

1) Qué se va a hacer.

Establecer objetivos antes de comenzar las actividades.

2) Con qué se va a hacer.

Contar con los factores de producción que hagan factible la obtención de los resultados planeados. (Factores de la producción: Elementos naturales, Trabajo y Capital).

3) Cómo se va a hacer

Organización :

- Agrupación de actividades por funciones, responsabilizando al personal a cargo de ellas.

COORDINACION

Desarrollar y mantener las diversas actividades de cada departamento equilibradamente considerando sus relaciones recíprocas.

La coordinación de esfuerzos y recursos, conduce a un objetivo común, para lo cual es necesario la dirección o coordinación.

CONTROL

Es la acción de vigilancia para que las operaciones sigan el curso previsto, corrigiendo oportunamente las desviaciones en que se hubiese incurrido.

Una herramienta útil para llevar a cabo las actividades mencionadas anteriormente, entre otras, es el presupuesto.

Cuando estimamos acontecimientos futuros, decimos que proyectamos, prevenimos, predecimos o pronosticamos.

"El Presupuesto es un proyecto detallado de los resultados de un programa oficial de operaciones, basado en una eficiencia razonable. Aunque el alcance de la "eficiencia razonable" es indeterminado y depende de la interpretación de la política directiva, un proyecto no debe confundirse con un presupuesto, en tanto no provea la corrección de ciertas situaciones para obtener el ahorro de desperdicios y costos excesivos."

EXTENSION DE LOS PRESUPUESTOS.

La aplicación del sistema presupuestal en las empresas, se deriva de la práctica gubernamental de estimar los gastos e ingresos del Estado.

Por eso tradicionalmente, la palabra "presupuesto" implica en su aceptación primaria, la delimitación de un gasto.

Se puede decir que los objetivos que se persiguen con la presupuestación, son los siguientes:

- 1) Consideración del futuro para que los planes trazados, permitan la obtención de la utilidad máxima, de acuerdo con las condiciones que se presenten.
- 2) La coordinación de todas las actividades, para obtener ese fin.
- 3) Asegurar la liquidez financiera de la empresa.
- 4) Establecer un control para conocer si los planes son llevados a cabo y determinar la dirección que se lleva en relación a los objetivos establecidos.

EL PRESUPUESTO COMO UN INSTRUMENTO DE CONTROL.

El presupuesto representa el curso a seguir para hacer posibles ciertos objetivos; pero por sí solo, no evita las desviaciones de ese rumbo o asegura la realización de las metas. Podemos considerar que la dirección planteada por el presupuesto, se representa por una línea. Esta línea es la resultante de las

Capítulo 1.4

fuerzas que actúan en sentido contrario; el predominio de una o de otras, trae consigo la desviación de la línea original. La función del presupuesto es trazar no solamente los resultados netos de la operación y su curso, sino que también considera el importe y la dirección de las fuerzas determinantes, de cuya actuación resulta la directriz.

Toda desviación debe identificarse por la comparación de las diversas fuerzas reales con aquellas que se presupuestaron.

La localización de las fuentes de variación señalará las posibles medidas correctivas.

La duración del Periodo Presupuestal depende esencialmente del tipo de empresa; sin embargo, su duración debe ser tal que comprenda los ciclos completos de:

- 1) Fluctuación de volumen por temporadas.
- 2) Producción .
- 3) Rotación de la mercancía.
- 4) Operaciones financieras.

Se aconseja que el presupuesto no cubra un periodo demasiado extenso ya que no pueden preverse todas las condiciones que puedan afectarlo.

CLASIFICACION DE PRESUPUESTOS.

Heckert & Willson, clasifican los presupuestos en tres clases:

- 1) Presupuestos de Apropiación.
- 2) Presupuestos fijos.
- 3) Presupuestos Flexibles o Variables.

El tipo de apropiación tiene una aplicación restringida en los negocios; se caracteriza por el establecimiento de ciertas sumas que como límite máximo pueden gastarse en tal o cual actividad. Se aplica en los negocios en relación a los gastos de publicidad o a los gastos de investigación y desarrollo.

Los presupuestos fijos representan un programa inalterable, al variar las ventas y el volumen de la producción, conforme las condiciones que se presenten, las estimaciones presupuestadas "no se cambian". Tanto en los gastos fijos como en los variables se deben limitar a las cantidades fijas que se presupuestaron.

El presupuesto flexible, permite la rectificación de las estimaciones, de los costos de operación y utilidades, como consecuencia de los cambios en las ventas o en el volumen de la producción. Refina el presupuesto fijo o estático, el permitir su ajuste con las variaciones que se produzcan en la práctica. El programa de operaciones futuras, se basa en las condiciones previstas que se estima concurrirán en el ejercicio presupuestal.

Como el futuro del negocio nunca puede darse por cierto, hay necesidad de considerar que se presentarán circunstancias imprevistas.

El grado de flexibilidad que se permita, depende de los propósitos que se persigan con la presupuestación. En unos casos es deseable la flexibilidad; en otros, se impone un cierto grado de fijeza.

Recordemos que los propósitos del presupuesto, son los siguientes:

- 1) Determinar la interacción más provechosa que puedan tomar las operaciones. PLANEACION.
- 2) Desarrollar un programa balanceado y coordinado dentro de la dirección establecida. COORDINACION.
- 3) Ayudar al control de las operaciones en la ejecución del programa. CONTROL.

FLEXIBILIDAD REQUERIDA POR LA PLANEACION.

En principio, el programa de operaciones reflejado por el presupuesto, debiera considerarse como fijo, esforzándose por alcanzar las metas establecidas. Sin embargo, las condiciones externas y las operaciones internas, pueden no permitir la realización del programa. Se hace necesario considerar diversos planes alternativos para su aplicación, en caso de que los acontecimientos no se presenten en la forma prevista.

En resumen, se necesita cierto grado de flexibilidad para hacer posible:

- 1) Establecer las bases que gobiernen la modificación del programa de operaciones, cuando las circunstancias reinantes no permitan la consecución de los resultados establecidos.
- 2) Un método de presentación del presupuesto, que facilite los cambios necesarios para los diversos propósitos que se persiguen en la presupuestación .

FLEXIBILIDAD REQUERIDA POR LA COORDINACION.

Analizando los diferentes elementos de costo, podemos observar que algunos son fijos o constantes en su importe, independientemente del volumen de la producción . Por su fijeza, los llamaremos "Costos fijos". Como ejemplo de estos conceptos, podemos citar las rentas; los impuestos prediales, la amortización y la depreciación , la mano de obra cuando se paga a cuota fija diaria, etc.

Existen otros elementos cuyo importe varía en proporción directa al volumen de la producción , conservando un mismo costo unitario; estos conceptos se conocen con el nombre de "Costos Variables". Como ejemplos citamos el costo de los materiales empleados, cuando no hay variación de precios; la mano de obra por destajo; amortización y depreciación cuando se sigue el método de unidades producidas, etc.

Por último hay costos que varían según sea el volumen de la producción, pero no en proporción directa. Llamamos a estos costos semivARIABLES. Las remuneraciones de supervisores, mayordomos, superintendentes, etc., pueden consistir en una cuota fija más un premio según cierta escala de producción.

La determinación del importe de los costos fijos y variables que correspondan a diferentes volúmenes de producción se trató anteriormente.

FLEXIBILIDAD REQUERIDA POR EL CONTROL.

Para coordinar y ajustar el nivel de operaciones, es necesario:

- 1) Clasificar los costos de acuerdo con su diferente reacción a los diversos volúmenes de operación.
- 2) Que los costos se expresen en relación a la unidad de variación.

Ya que el presupuesto tiene entre sus propósitos el controlar las operaciones y sus costos, es evidente que la tarea de la presupuestación exige que se prevean cuáles deben ser los costos que corresponden a diversos volúmenes de producción y de ventas.

Capítulo 1.4

En torno a la flexibilidad requerida por un presupuesto se puede concluir:

- Sea cual fuere la situación que se prevé, el presupuesto se basa en niveles de operación razonablemente eficientes.
- Que el presupuesto es un instrumento de control y que para poder ejercerlo, es necesario determinar los costos y gastos que correspondan a diferentes volúmenes de operaciones.
- Que la determinación de los costos eficientes, señala la necesidad de que el presupuesto sea flexible, ya que raras veces en la práctica, se consiguen los resultados presupuestados.
- Que en la práctica, en principio, debe permanecer inalterable la relación entre volúmenes y eficiencia de operación.
- Que independientemente de las alteraciones de eficiencia y volumen, se suscitan otras variaciones, debido a cambios en precio; tipo de artículos fabricados y los que se venden; producción y financiamiento. Cuando la presencia de estos cambios sea tan persistente como para alterar las relaciones, deben ponerse en ejecución los ajustes que sean consecuencia, o corregirse todas las cifras presupuestadas.

COSTOS VARIABLES Y SEMIVARIABLES.

Por definición los costos variables son aquellos cuyo importe cambia en razón directa al volumen de operaciones.

La selección de la apropiada medida de actividad es de mayor importancia para asegurar un eficiente sistema presupuestal.

Dentro de la clasificación de costos variables podemos encontrar:

- 1) Horas-Hombre estandar.
- 2) Horas Maquina estandar.
- 3) Horas hombre-reales.
- 4) Mano de obra.
- 5) Kilos de material empleado.
- 6) Cantidades entregadas a clientes.

El grupo de Costos SemivARIABLES ofrece dificultades en cuanto a la determinación de los costos que deben corresponder a diferentes niveles de volumen. Como en el caso de los costos variables, primero debemos clasificar los conceptos de acuerdo con su relación a los distintos factores que marcan los diversos volúmenes de producción y ventas. Después se necesita encontrar ciertos métodos para determinar la relación que exista entre los costos y los respectivos factores de volumen a los que aquellos se refieran.

PRESUPUESTOS EN LA CONSTRUCCION.

El presupuesto, al igual que cualquier noticia o dato dado con anterioridad, es una de las tareas más arduas del trabajo de la construcción .

El presupuesto se realizará en base a los datos y teniendo en cuenta no omitir ni el más mínimo detalle, porque por pequeño que éste sea siempre se reflejará al final.

Para realizar este tipo de presupuestos es conveniente seguir siempre un orden y agrupar los diferentes trabajos en unidades en las que entren los mismos especialistas. Es decir, lo ideal para ello es estudiar los distintos trabajos como a continuación se relacionan:

- 1) Movimientos de Tierras
- 2) Cimientos
- 3) Paredes
- 4) Tabiques
- 5) Bóvedas
- 6) Soleras
- 7) Pavimentos
- 8) Varios: servicios, sanitarios, cocina, etc.

Una cosa muy importante es la toma de datos del plano, por lo que es aconsejable que dichos datos se tomen por exceso, sin exageración, ya que una obra se puede perder si se tienen malas dimensiones, pero es aún peor dar un presupuesto y quedarse corto en la valoración.

Es muy conveniente no descuidar ninguna partida por valorar. Es muy frecuente que esto ocurra, bien por no considerarlas de interés o porque se pasen, dada la insignificancia de su importe. Como ya se mencionó, cualquier cosa pasada por alto es un dato más que se acumula en contra del presupuesto.

FORMATOS DE PRESUPUESTOS.

Existe una multitud de modelos, muchos de ellos elaborados por los propios constructores. Sin embargo, se presentan los que por la práctica se consideran los más aceptables:

1) Modelo 1

Este modelo es usado solamente para presupuesto técnico y en él no se toman en cuenta los precios, tanto parciales como totales. Este formato pasa después a la segunda fase, que es la de aplicación de precios y que corresponde al Modelo 2.

2) Modelo 2

Este otro formato es para precios parciales de obra.

Capítulo 1.4

Aquí como antes se decía , se aplican los precios en vigor y una vez cubiertos todos los ramos que entran en la obra se pasa Modelo número 3 en que van resumidas las distintas unidades de obra para llegar al presupuesto general de la obra.

3) Modelo 4.

Este formato es quizás el más completo, puesto que en el mismo se incluyen el presupuesto técnico y económico.

PRESUPUESTO TECNICO DE LA OBRA

OBRA:
 PROPIETARIO :
 OBSERVACIONES

NO. ORDEN	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	NO. PARTES QUANTOS	MEDICIONES			PESO	TOTAL	UNIDAD BASE
			LARGO	ANCHO	ALTO			

18

PRESUPUESTO PARCIAL DE LA OBRA

NUMERO DE UNIDADES	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD	I M P O R T E S	
			PARCIALES	TOTALES
82				

MODELO 2

PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA

	I M P O R T E S	
	PARCIALES	TOTALES

MODELO 3

PRESUPUESTO TECNICO Y ECONOMICO DE LA OBRA

OBRA:

PROPIETARIO :

OBSERVACIONES

NO. ORDEN	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	M. CANTIDAD	MEDICIONES			PESO	TOTAL	UNIDAD BASE	PRECIO	TOTAL
			LARGO	ANCHO	ALTO					
1										

I.5 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Dentro del análisis de costos en la industria de la construcción por precio unitario se entenderá como el costo final de venta y este incluye los siguientes elementos :

1) Costo :

- materiales
- mano de obra
- equipo empleado
- adicionales (indirectos como impuestos)

2) Utilidad correspondiente

Se puede señalar que el costo unitario de un concepto específico de la obra será en resumen la suma de dos conceptos, es decir , que solo se incluyen los costos directos más los indirectos y esto se puede expresar con la siguiente ecuación:

$$PU = CD + CI \text{ (incluye la UTILIDAD)}$$

Donde :

CD = Costo Directo

CI = Costo Indirecto

A continuación se describe en resumen una definición de estos costos , pues éstos ya fueron estudiados en secciones anteriores y aquí solo se hará referencia a éstas.

Capítulo 1.5

El costo directo incluye a todos los gastos necesarios e indispensables para realizar un concepto específico de la obra. El costo indirecto son todos los gastos necesarios pero no indispensables (como gastos imprevistos, impuestos, etc.) para realizar un concepto específico de la obra.

Se debe de tomar en cuenta que la utilidad tiene importancia dentro del costo indirecto por lo que algunas veces se puede tomar como un elemento más e independiente del costo indirecto por lo que la ecuación del precio unitario queda como:

$$PU = CD + CI + U$$

Donde :

U = Utilidad

CD = Costo Directo

CI = Costo Indirecto

Al conjunto de estos elementos se les dará el nombre de factores de consistencia de los precios unitarios. Por lo tanto los factores de consistencia de cualquier precio unitario serán:

- Costo directo
- Costo indirecto
- Utilidad

Se verá a detalle los factores de consistencia por su alcance y complejidad en termino de la integración de costos directos que son los siguientes :

- a) Materiales
- b) Mano de obra

c) Equipo

En un análisis de un concepto de obra se acostumbra dividir en el orden dado preferentemente la integración de esos elementos en un formato llamado "Hojas de análisis de PU" que aproximadamente sigue la distribución mostrada :

HOJA DE ANALISIS			
Concepto :			
Obra :			
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD P.U.	IMPORTE
I COSTOS DIRECTOS			
A) MATERIALES			
B) MANO DE OBRA			
C) EQUIPO			
II COSTOS INDIRECTOS			
III UTILIDAD			
$\% (CD + CI)$			
PRECIO UNITARIO			\$

Capítulo 1.5

A continuación se describirán las partes importantes de esta hoja de análisis para poder entender las partes que lo forman, así se iniciará con los elementos del costo directo y después con los siguientes.

MATERIALES

Es un requisito indispensable por parte del constructor conocer y manejar ampliamente los materiales de construcción en todos sus aspectos, ya que ésta es la base para poder seleccionar los materiales óptimos y adecuados para las condiciones de trabajo y servicio con los que trabajará.

Los materiales en la práctica se pueden clasificar de acuerdo a su origen, a su composición y resistencia, así como otras propiedades de este.

En cualquier precio unitario que se tenga que elaborar se debe considerar el precio del material disponible para su uso, es decir, el material puesto en la obra, el cual representa el precio de adquisición.

Para un material de construcción siempre habrá diferentes precios de adquisición, dependiendo del fabricante, origen, calidad, cantidad y acabados, etc., de ahí el constructor deberá de estar actualizado para considerar posibles fluctuaciones en los precios de adquisición y poder seleccionar al proveedor en el momento adecuado.

Capítulo 1.5

La abundancia y escasez de los materiales de construcción depende directamente de la demanda que éstos tengan en el mercado, por ejemplo el cemento, en el pasado alcanzó su precio más alto debido a una fuerte demanda, como consecuencia de la construcción de obras de importancia para el Gobierno Federal y del sector privado, además de existir escasez del producto.

Estas fluctuaciones en los precios de los materiales, como se mencionó al cemento en el párrafo anterior, trae también consigo que otros materiales también se vean involucrados en estas variaciones debido a factores adicionales, como puede ser la época de lluvias, en el caso de tabiques y ladrillos, pues debido a su proceso en esta época se encarece el producto.

Las fluctuaciones de los materiales es un fenómeno que se presenta debido básicamente tanto al precio de adquisición, como a la disponibilidad del mismo, la oferta y la demanda es el fenómeno que marca la variación de precios del material.

Dentro de las causas de fluctuación de precios de materiales de construcción se pueden mencionar los siguientes factores :

- Condiciones climatológicas
- Escasez de las materias primas
- Inflación

El monto del costo de la carga y descarga (flete) depende primordialmente de la distancia de la fuente productora al lugar de consumo del material y de los procedimientos que se sigan para la descarga del mismo, este costo se suma al precio de adquisición para obtener el costo del material en obra.

En la mayoría de las veces existe un fenómeno que no se toma en cuenta durante las maniobras indicadas, este es el de los desperdicios, debido fundamentalmente a un manejo inadecuado de los materiales, como ejemplo se puede citar los tabiques rojos recocidos que pueden resultar dañados durante la transportación de estos.

En algunas ocasiones el costo final se ve afectado por el concepto denominado derechos y regalías. Este se manifiesta bajo la forma de un impuesto, por ejemplo la importación de los materiales de construcción, como mármol, equipo eléctrico y otros. Las regalías son valores que se tiene que erogar por la explotación de ciertos recursos minerales como bancos de arena, grava, tepetate, tierra de jardinería. Las regalías normalmente y debido al sistema de propiedad de la tierra en nuestro país se otorgan a los ejidos o municipios en donde se localizan los materiales de construcción por lo que de no tener precaución al considerar estos gastos, se puede evaluar erróneamente el costo total del material.

Capítulo 1.5

El costo de almacenamiento de materiales normalmente va al costo total indirecto, ya que de acuerdo a lo establecido puede no ser necesario para el material ; sin embargo, existen ciertos materiales que requieren de su conservación para su correcta utilización . Como ejemplo de materiales en los que es necesario su almacenamiento son el cemento, pinturas y otros similares y en casos especiales se consideran los explosivos como la dinamita. Así de esta manera el costo de almacenamiento entra en los costos directos en algunos casos y es vital poder hacer esa diferencia en la consideración de este, en el costo total.

Cuando el almacenaje se considera costo indirecto, se carga al concepto llamado "Administración de obra".

Ejemplos de como considerara el cargo por almacenamiento:

MATERIALES	ALMACEN	CLASIFICACION	CARGOS / ALMACENAJE
cemento	si	concretos y morteros	directo
acero de ref.	si	armados	directo
agregados	no	concretos y morteros	indirecto
tabicón ligero	no	muros	indirecto
pinturas	si	muros pisos techos	directo

Los diversos materiales que se emplean en una obra están sujetos a riesgos durante las diferentes etapas desde su transportación hasta su uso. En la construcción este riesgo se traduce generalmente en un desperdicio, dependiendo del tipo de condiciones de uso.

Estos riesgos se clasifican en :

1) RIESGOS NORMALES.

Es un factor de desperdicio aceptable, expresado como un porcentaje del costo del material (costo directo).

2) RIESGOS EXTRAORDINARIOS.

Se traducen como un desperdicio mayor que el considerado normal, puede ocasionar un trastorno en el presupuesto, este costo debe protegerse mediante un seguro, el costo de éstos se adiciona al del material o en su caso a equipos de construcción.

Un ejemplo de este tipo es el seguro de los materiales en la transportación, con lo cual se cubre algún percance que pudiera sufrir el material o equipo durante su etapa de movimiento. En caso de algún percance se tendría que absorber en primer lugar en los costos indirectos.

Es usual considerar lo que se conoce con el nombre de costos básicos para la integración de los costos directos en un precio unitario. Estos costos básicos son todos aquellos gastos necesarios para tener los materiales en el lugar de la obra, listos para su utilización final. El objeto principal del costo básico es integrar bajo el mismo rubro los elementos que forman parte de un gran número de productos, es decir, podemos agrupar en esta clasificación a los costos que intervienen en una gran mayoría de los costos finales.

COSTOS BASICO o PRELIMINAR

- Acero de refuerzo calibre prom. (costo adq.)	461060/TON
- Flete al lugar (acarreo prom. 30km.)	16000/TON
- Desperdicios 3%-25%, suponer 12%	55327/TON
- Alambre recocido #18 30Kg /TON (\$850 Kg)	25000/TON
costo básico /TON para utilizar en obra	557887/TON

El ejemplo anterior se elabora en un formato, se recomienda que para una obra en particular y después de elaborar el costo básico de cada material en particular se debe de tener un resumen a efecto de que el analista, administradores y residentes de obra puedan manejarlos eficientemente.

RESUMEN DE MATERIALES

FECHA MM/DD	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD
	A001	agregados	m3
	A002	arenas de minas	m3
	A003	arenas de rio	m3
	A004	grava de mina	m3
	A005	grava de rio	m3
	A006	grava de planta	m3
	A007	arena de planta	m3
	B000	aglutinantes	ton
	B001	cal hidratada	ton

RESUMEN DE MATERIALES

FECHA MM/DD	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD
	B002	mortero gris	ton
	B003	cemento normal	ton
	B004	cemento resist. rap.	ton
	B005	cemento blanco	ton
	B006	pega mármol	Kg
	C000	acero de refuerzo	ton
	C001	alambrón 1/4	ton
	C002	alambre recocido #18	kg
	C003	varilla 5/16	ton
	C004	" 3/8	ton
	C005	" 1/2	ton
	C006	" 5/8	ton
	C007	" 3/8	ton
	C008	" 7/8	ton
	C009	" 1	ton
	C0010	" 1 1/4	ton
	C0011	" 1 1/2	ton
	C0012	acero alta resist.	AR - 42
	C0013	5/16	
	C0014	3/8	
	C0015	1/2	
	C0016	5/8	

RESUMEN DE MATERIALES

FECHA	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD
MM/DD	C0017	3/8	
	C0018	7/8	

Como ya se indico anteriormente una vez que se han analizado el costo de los materiales hasta tenerlos listos para usar en la obra, se puede elaborar los costos básicos de subproductos con objeto de integrarlos en los análisis de costos directos .

Los análisis de costos preliminares pueden ser tan simples que sólo pueden contener a los materiales y en su caso se puede integrar mano de obra y equipo, como es el caso de los concretos y acero de refuerzo colocado , por mencionar solamente alguno.

En los análisis de costos preliminares se refleja la política de la empresa en relación a consumos de material base en uso de cimbras, en amortización de equipo, en consideración de desperdicios con lo cual y debido a sus condiciones se presente con carácter representativo y el analista debiera tener cuidado de actualizar constantemente para cada obra y para cada condición de la misma.

MANO DE OBRA

La mano de obra nos representa el segundo aspecto o factor de consistencia de los precios unitarios dentro del costo directo.

Capítulo 1.5

Por lo anterior, se verá cómo interviene en la determinación final del precio unitario cubriendo los aspectos del salario y rendimiento.

Los sistemas que en la industria de la construcción se siguen para cubrir al trabajador el importe de su trabajo son los siguientes:

- TRABAJO POR DIA (JORNADA)

Será cuando deba darse al trabajador una cantidad fija de dinero por una jornada normal de trabajo, esto es por ocho horas efectivas de trabajo.

- TRABAJO POR DESTAJO

El pago se valoriza en base a las unidades producidas por el trabajador, por un precio previamente acordado.

- TRABAJO POR TAREA

Consiste en la asignación de un trabajo determinado por día y al ejecutar el trabajador este, podrá retirarse de la obra recibiendo su jornal diario completo.

Cada una de las formas de pago de la mano de obra tiene sus ventajas y desventajas, que se deben de conocer con el objeto de determinar con precisión el costo unitario.

costo unitario del trabajo = salario diario total x factores

rendimientos

Capítulo 1.5

A continuación se describen las ventajas y desventajas de cada modalidad de trabajo :

- TRABAJO POR DIA (JORNADA)

Ventajas:

Facilidad de control por el patrón mediante una lista de asistencia la cual servirá para el pago correspondiente del trabajador. Asegura la paga o remuneración del trabajador.

Desventajas:

Dificultad para valorar el costo unitario del trabajo. Necesidad de sobrevigilancia para evitar los tiempos muertos. Aún así existen tiempos muertos o perdidos, por lo que se hace difícil la evaluación del trabajo personal.

- TRABAJO POR DESTAJO

Ventajas:

Suprime en gran parte la sobrevigilancia. Facilita la evaluación unitaria del trabajo. Permite contratar a valores mínimos del costo unitario del trabajo. Se evitan al máximo los tiempos muertos o perdidos. Permite seleccionar la mano de obra por actividad. Permite que a mayor rendimiento, mayor percepción y viceversa.

Desventajas:

Presenta dificultades para el control de calidad. El pago por unidad de obra terminada puede ser injusto, generalmente baja la calidad del trabajo.

TRABAJO POR TAREA

Ventajas:

Permite al trabajador retirarse una vez concluida la tarea lo que puede ser atractivo para él, si realiza su labor en menos tiempo que una jornada. Permite un mejor control unitario en la mano de obra, ya que este se realizará conociendo el rendimiento que se tendrá.

Desventajas:

Resulta para el contratista que el costo unitario del trabajo se le incrementa por bajos rendimientos derivados de la falta de experiencia del encargado de asignar las tareas. Se puede asignar un trabajo mayor al trabajador que la que haría normalmente en una jornada.

RENDIMIENTOS O PRODUCTIVIDAD

Probablemente el concepto de rendimiento es el aspecto más importante a considerar en cualquier actividad de negocio y en la industria de la construcción, ya que se procura tener una utilidad basada en la justa y equitativa productividad de todos

Capítulo 1.5

los que intervienen en esta actividad, si por alguna causa el rendimiento o productividad es baja, los costos unitarios se incrementan, y de lo contrario si el rendimiento o productividad es alta, los costos se reducen. El rendimiento en la industria de la construcción se manifiesta tanto para la mano de obra como para los equipos encargados de desarrollar unidades de trabajo específicos.

El rendimiento o productividad se define como la cantidad de trabajo efectuado por unidad de tiempo y se basa en tres factores:

Ciclo: Es el número de veces que se repite una actividad determinada de trabajo y se calcula el número de veces que se repite en una unidad de tiempo.

Capacidad: Es el volumen de trabajo realizado en cada ciclo.

Eficiencia: Se refiere a mayor o menor disponibilidad para efectuar el trabajo por unidad de tiempo.

$$R = \text{CICLO} \times \text{CAPACIDAD} \times \text{EFICIENCIA}$$

El factor de salario real representa la relación entre los días que tiene el año entre los días reales de trabajo del año.

$$\text{FSR} = 365 \text{ días del año} \times 1.25$$

292 días realmente trabajados

Capítulo 1.5

Otras fórmulas que intervienen en la mano de obra son :

Costo Unitario Total = Salario diario base x Factores

Rendimiento

Salario diario total = salario diario base + prestaciones

El salario diario total interesa para el análisis de precios unitarios y el salario diario base le interesa a los trabajadores.

El salario base está reglamentado por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, habiendo dividido a la Rep. Mexicana en varias zonas económicas. Este salario representa la cantidad de dinero que debe recibir el trabajador por los servicios prestados en una jornada y que en teoría deberá satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social y cultural, además de dar educación obligatoria a sus hijos. Esta es la consideración primaria para interpretar el salario diario total, el cual servirá para el análisis de los precios unitarios a través de la integración de los costos directos.

Las prestaciones y derechos de la mano de obra representan una forma de justicia social a la clase trabajadora, que para cumplir adecuadamente es necesario considerarlos dentro de nuestros costos.

Capítulo 1.5

Las principales prestaciones que se deben de considerar y que además están reglamentadas por la ley, son :

- Prima vacacional (ley federal del trabajo art. 123)
- Aguinaldo (ley fed. del trabajo art. 87)
- Seguro Social IMSS (ley del seguro social)

Desde el punto de vista de la integración de los análisis de precio unitario, la aportación del patrón es la que interesa, y varía entre los rangos de porcentajes siguientes:

15.9375 % para salarios que no son del mínimo

19.6875 % para salarios mínimos

Existen también otras prestaciones que deben ser consideradas en los análisis de precios unitarios :

- Impuesto sobre las remuneraciones pagadas
- Guarderías
- INFONAVIT
- Prima dominical
- Prima por antigüedad

EQUIPO

Dentro del costo directo interviene el tercer factor de consistencia de los precios unitarios, el equipo, es la maquinaria empleada para realizar conceptos específicos de la obra; la dividimos en dos categorías:

Equipo mayor

Equipo menor

Se considera equipo mayor cuando el volumen y peso de este necesita de equipo especializado para su transportación y generalmente rebaza las 5 toneladas, para ser explicito se detalla la siguiente lista de equipo mayor :

- Tractores de carriles
- Oruga con una hoja
- Bulldozer
- Peine degarrador ripper
- Cargadores frontales de llantas o de orugas
- Retroexcavadoras
- Vibro-compactadoras autopropulsadas
- Motoconformadoras o motoniveladoras
- Motoexcrepas
- Dragas o grúas
- Palas hidráulicas
- Plantas trituradoras
- Plantas de mezcla asfáltica
- Terminadoras de asfalto
- Camiones para fuera de carreteras
- Camiones de volteo
- Camiones pipas
- Petrolizadoras
- Compresoras neumáticos
- Equipo de perforación

- Plantas recicladoras de concreto asfáltico
- Plantas de premezclado de concreto

Dentro de la maquinaria ligera podemos considerar todo aquel equipo hasta cierto punto operado manualmente, es decir, que para su utilización se requiera de la mano de obra de un simple operador y que así mismo puede ser fácilmente transportado en equipo ligero.

En esta categoría podemos mencionar toda la herramienta portátil eléctrica, tales como :

- Sierras
- Taladros
- Revolvedoras
- Compactadoras de suelo
- Pulidoras
- Malacates
- Plumas
- Vibradoras para concreto
- Soldadoras

Una obra cualquiera podrá ser ejecutada mediante diversos procedimientos de construcción y empleando diversos equipos de construcción, sin embargo para ejecutar correctamente un trabajo,

Capítulo 1.5

siempre existirá un procedimiento y un equipo específico, por medio del cual las operaciones del contratista se realicen en forma óptima.

La vida útil de la maquinaria es el periodo de tiempo en que ésta pueda mantenerse en condiciones ventajosas de trabajo para su propietario.

La vida económica de la maquinaria de construcción es el periodo de tiempo durante el cual ésta se puede operar en forma eficiente realizando un trabajo económico y satisfactorio, siempre y cuando la maquinaria sea correctamente conservada y mantenida.

Al final de cada año se considera que la maquinaria tiene una depreciación promedio de 20 %, teniendo en cuenta que la vida total de este tipo de equipo es del orden de 5 años.

Indudablemente que durante este periodo de vida útil la maquinaria puede ser reparada para poder realizar el trabajo económicamente.

En nuestro país y debido a la situación de inflación en la industria de la construcción la fecha útil de los equipos se prolonga más allá de los valores establecidos por el fabricante.

Capitulo 1.5

EQUIPOS	HORAS	AÑOS
- Tracto bulldozer	10,000	5
- cargador frontal de orugas	"	"
- cargador frontal de llantas	10,000	5
- Dragas y palas	"	"
- Retroexcavadoras	"	"
- Camiones fuera carretera	"	"
- Motoconformadoras	12,000	6
- Motoexcrepas	"	"
EQUIPO MENOR		
- Revolvedoras de concreto	2,500	1.25
- Bombas auto sebanes	3,000	1.5
- Vibradores de concreto	"	"
- Pizones compactadores	6,000	3
- Malacates	"	"

De acuerdo a lo anterior el fabricante considera que una máquina desde el punto de vista económico será obsoleta cuando haya rebasado el número de horas efectivas de trabajo suponiendo que durante este tiempo sea amortizada la inversión del capital empleado en su adquisición. El rendimiento de un equipo también se deben de considerar los factores de : ciclo, capacidad y eficiencia.

COSTOS INDIRECTOS

Los costos indirectos aplicables a una obra son manejados en una selección a detalle , pero en general se puede decir que es parte de un análisis de precios unitarios y que se entienden como los diversos conceptos de trabajo que forman parte de la misma obra, es decir, los gastos generales que ejerce la empresa para hacer posible la culminación de todas las operaciones de la obra a cargo. Estos costos son previsibles, es decir, que se pueden analizar y estimar previamente dentro del mismo orden de aproximación de los costos directos. Estos costos se pueden clasificar en los siguientes rubros:

- 1) Administración Central
- 2) Administración y Gastos generales de la obra
- 3) Financiamiento
- 4) Fianzas y Seguros
- 5) Imprevistos

UTILIDAD

Este tema es importante y depende mucho de los objetivos fijados por cada empresa, por lo que de lugar a lugar puede variar; sin embargo esta libertad está limitada por sus obligaciones para consigo misma y para con la sociedad.

La empresa es una entidad de servicio y sus obligaciones económicas y sociales son : Supervivencia, mejoramiento, continuidad y desarrollo.

Capítulo 1.5

Así las utilidades tienen entonces un mínimo obligado, que es aquel que hace posible el cumplimiento de estas. La utilidad se expresa en un porcentaje de la suma del CDT (costo directo total) y de los costos indirectos.

El fracaso de una empresa puede tener diversos orígenes, pero su común denominador es a nuestro parecer, la falta de utilidad.

La obtención de una utilidad, no radica en el hecho de crecer desmedidamente el precio de venta, porque esta política induciría en una carrera inflacionaria y la empresa que lo adoptara, saldría del mercado de la libre competencia y por tanto sus ventas mínimas la llevarían a una quiebra. La supervivencia de una empresa privada, está ligada íntimamente a su productividad, dada ésta en forma de utilidad monetaria dentro de los parámetros aceptados.

Como ejemplo se puede citar el siguiente :

Si se hacen a un lado las condiciones negativas, tenemos en contrapeso que, para una inversión unitaria (1) podemos realizar una obra con un monto de entre 5 a 10 unidades, que perfectamente planeada, organizada, dirigida y controlada, puede producir un 10 % de utilidad (porcentaje más común de utilidad) bruta, es decir, entre 0.5 y 1.0 unidades (50% a 100% de rentabilidad anual), que quiere decir que una empresa constructora puede ser el

Capítulo 1.5

instrumento de producción de capital más rápido, así como también el más funesto, dado que esta pretendida utilidad puede también ser pérdida.

Por tanto, una empresa de riesgos tan altos, tiene que estar sustentada con la mejor de las técnicas para asegurar su continuidad.

CAPITULO II

**"La diferencia entre
lo ordinario
y lo extraordinario
es un pequeño
esfuerzo"**

CAPITULO II. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS Y HERRAMIENTAS DE SOLUCION.

II.1 REQUERIMIENTOS DE ANALISIS DE COSTOS PARA LA ELABORACION DE PRESUPUESTOS

II.2 METODOS DE ANALISIS DE SISTEMAS

II.3 METODOS DE DISEÑO DE SISTEMAS

II.4 SISTEMA PROPUESTO " S.P.U.C. - PC."

II.5 DEFINICION DEL AMBIENTE DEL SISTEMA

**II.1. REQUERIMIENTOS DEL ANALISIS DE COSTOS PARA LA
ELABORACION DE PRESUPUESTOS.**

Dentro de la industria de la construcción, el análisis de costos juega un papel muy importante, y muchas veces no se le reconoce como tal, y debido a los diversos factores que aquejan día a día, su presencia se hace impostergable en las empresas por pequeñas o grandes que éstas sean, a la par de la importancia que debe merecer el análisis, también es manifiesto que deberá obtenerse una herramienta para enfrentar la problemática de la ingeniería de costos, cada vez más complicada, pues al modificarse sustancialmente las estructuras económicas a partir del último tercio de este siglo y principalmente en los años setentas por la crisis de energéticos, ocurren fenómenos inflacionarios y de recesión con una velocidad vertiginosa, a los cuales se les tiene que afrontar con sagacidad, capacidad y planeación. Esta herramienta es sin duda la computadora.

CONCEPTOS BASICOS.

Los conceptos de obra tienen por objeto la medición y pago de trabajos ejecutados por contrato, de tal manera que a cada concepto corresponde un precio unitario. El monto de la

Capítulo 2.1

obra ejecutada se obtiene multiplicando la cantidad realizada de cada concepto de obra por el precio unitario respectivo y sumando los resultados, es decir:

$$\text{COSTO} = \sum (A_i \cdot \text{PU}_i)$$

donde

COSTO = monto de la obra ejecutada

A = cantidad realizada de cada concepto (m^2 , m^3 , etc).

PU = precio unitario de cada concepto por unidad

i = conceptos

Estas operaciones se conocen como presupuestos.

De este universo de conceptos, aquellos que por su peso o incidencia en el costo total son significativos se consideran básicos, por lo tanto deberán ser analizados y controlados veraz y oportunamente ya que de esto dependerá en gran medida el óptimo funcionamiento técnico y financiero de una obra.

Se le llama óptimo funcionamiento técnico, por que el control adecuado de los costos de estos conceptos, permite detectar a tiempo posibles desviaciones del programa de la obra.

Capítulo 2.1

Se le llama óptimo financiamiento porque el descuido del costo en estos conceptos, acarrea la distracción de recursos económicos aprovechables en otras etapas de la obra y puede dar lugar a una crisis de tal magnitud que puede inclusive "Quebrar la Empresa".

Para su control, conocer lo que determina el costo del concepto es fundamental, por lo tanto y como se dijo anteriormente la intervención básica estriba en los materiales donde representan de un 50 a un 60% y la mano de obra de un 40 a 50% del costo directo, dependiendo de las características concretas de cada obra, de sus especificaciones y de los procedimientos constructivos.

Si analizamos un ejemplo en su desglose por partidas encontraremos que la incidencia en la composición del costo directo, aproximadamente será como sigue:

Infraestructura y estructuras	60%
Albañilería	15%
Acabados	12%
Instalaciones	11%
Limpiezas	2%

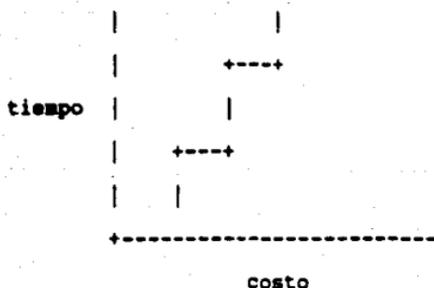
De lo anterior se desprende que la llamada "obra negra" representa un 75% del costo total de la obra.

Capítulo 2.1

De lo antes mencionado podemos concluir que los conceptos básicos inciden en gran magnitud en el valor de una obra, he aquí el porque la insistencia en enmarcar tal importancia para el estudio, análisis y control de dichos conceptos ya que con el control de una reducida cantidad de insumos obtenemos el control de un porcentaje muy importante del costo de la obra.

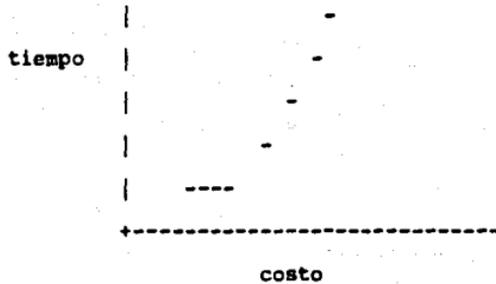
Profundizando en lo arriba expuesto encontraremos que dentro de los conceptos básicos fundamentales intervienen 7 materiales : cemento, arena, grava, acero de refuerzo, madera, block y tabique.

Es interesante que de los 7 materiales 2 de ellos se encuentran bajo control oficial (cemento y acero de refuerzo) hecho que nos permite un mejor control en la detección de sus alzas, cuyo comportamiento es una gráfica costos-tiempo que se asemeja a una escalera al tener lapsos de tiempo con su comportamiento constante.



Capítulo 2.1

No así sucede con los otros 5 (arena, grava, madera, block y tabique), cuyo comportamiento en sus alzas fluctúa según la ley de la oferta-demanda, dándonos en la gráfica una curva ascendente paralela al costo de la vida.



CONTROL DE LOS CONCEPTOS BASICOS.

Para la realización del estudio de precios unitarios el analista de costos generalmente se basará en las siguientes premisas:

- 1) A través de un estudio de explosión de materiales se detectaron 40 de éstos que influyen considerablemente en la elaboración de un presupuesto.
- 2) Estos 40 materiales fundamentalmente básicos para la elaboración de cualquier presupuesto, se subdividieron en tres grupos:

Capítulo 2.1

- Materiales que el contratante provee a su contratista y que por la naturaleza de su contratación no está sujeta a variaciones más que a determinado tiempo que puede ser:

a) Por agotarse la cantidad contratada.

b) Por tiempo, vencimiento de contrato.

- Materiales sujetos a control de precios.

- Materiales que están sujetos a la ley de la oferta y la demanda y como factor terciario las condiciones climatológicas que afectan su precio, como en el caso del tabique.

Así tenemos que de la totalidad de materiales, éstos se reducen en gran parte, lo que permite tener un mínimo de materiales a investigar, lo cual se realiza mensual o semestralmente de la totalidad de éstos.

El comportamiento de estos cuarenta materiales que denominamos básicos nos marcan parámetros muy confiables del comportamiento general de precios.

Aunado a estos estudios se tienen los incrementos de mano de obra, los cuales son determinados periódicamente por la Comisión de Salarios Mínimos.

Conociendo los precios de los conceptos básicos multiplicados por sus volúmenes de presupuestos y a la vez de los índices de repercusión de estos conceptos dentro del contexto general de un presupuesto podemos predeterminar o determinar el costo total de la obra.

Insistiendo en la importancia del control de costos, ya que es de gran utilidad, para la supervisión y dirección de obra, pues la información proporcionada por este estudio, a la vez que retroalimenta al analista por la experiencia recibida, evalúa la productividad o rendimiento de mano de obra, exhibe a la vez en que conceptos deberá incrementar la supervisión y nos permite determinar la eficiencia en el uso de "X" o "Y" equipo, herramienta o proceso constructivo.

Un gran porcentaje de éxito de una empresa estriba en la estrecha interrelación costos-obra, ya que de la alimentación que la obra provea al analista, es decir rendimientos de mano de obra, equipos, desperdicios de material, costos de material, oferta y calidad de mano de obra, condiciones de trabajo, etc., éste podrá realizar estudios más acordes con la realidad, así como también el analista deberá reportar costos máximos de material y mano de obra.

COSTO DIRECTO.

Se define costo directo a la suma de material, mano de obra y equipo, necesarios para llevar a cabo la realización de un proceso constructivo.

Representaremos este mismo concepto mediante la siguiente ecuación:

$$(ax + by + cz + \dots + y_0) = \text{Costo Directo}$$

tomando como variables: x, y, z, \dots y

y variables condicionadas: a, b, c, \dots, o

El valor de los materiales, el valor de la mano de obra y el valor del equipo serán considerados como variables.

Las cantidades consumidas por cada uno de estos conceptos, serán tomadas como variables condicionadas, esto es, la parte que representan dentro de un Costo Directo.

COSTO DIRECTO PRELIMINAR.

El costo directo preliminar es la suma de materiales, mano de obra y equipo requeridos para la obtención de un subproducto. El objetivo de clasificarse como preliminares es integrar bajo un mismo rango los elementos que forman parte de un gran número de productos. En los análisis de costos preliminares éstos reflejan la política de la empresa en relación directa a consumos de materiales base, usos de cimbra, desperdicios de ésta, etc., por su condición de repetitivos, se deberá poner especial cuidado a la actualización constante para cada obra y cada condición de ésta.

Como ejemplos de costos preliminares tenemos:

- 1) lechados
- 2) morteros
- 3) pastas

- 4) cimbras
- 5) equipo , etc.

COSTO DIRECTO FINAL.

El costo directo final es la suma de gasto de material, mano de obra, equipo y subproductos para la obtención de un producto, esto es, el producto estará formado por uno o varios "costos preliminares" o subproductos.

Un costo final puede estar formado por un gran número de costos que pueden llegar a reducirse según su importancia en el costo en cuestión.

Si desearamos analizar el costo de una trabe, lo recomendable es desglosarla en tres costos finales, concreto en metros cúbicos, acero de refuerzo en toneladas y cimbra en metros cuadrados. Ahora bien, si hicieramos el análisis por metro lineal, cualquier modificación en el armado o sección anularia dicho costo, mientras que con la primera recomendación, cualquier variación en sus tres integrantes solo modificaría la cantidad de obra y no el costo unitario.

Consideremos como costo final los siguientes conceptos:

- 1) preliminares
- 2) cimentaciones
- 3) drenajes
- 4) estructuras

Capítulo 2.1

- 5) muros de los castillos
- 6) pisos
- 7) recubrimientos
- 8) subcontratos, etc.

COSTO DE MANO DE OBRA. (C.M.O.)

Para obtener el costo real de cada trabajador se hace uso de tablas salarios-base vigentes a la fecha del análisis de la obra. Esta tabla se encuentra en función de la zona económica de la obra.

Para obtener el costo de mano de obra el personal se clasifica de la siguiente manera:

- 1) peón
- 2) ayudante
- 3) oficial de albanilería
- 4) carpintero de obra negra
- 5) herrero en construcción
- 6) oficial de mosaicos y azulejos
- 7) yesero en construcción de edificios y casa habitación
- 8) oficial pintor de casa, edificios y construcciones en general
- 9) oficial de herrería
- 10) operador de camión de carga de volteo

- 11) oficial electricista, instalador y reparador de instalaciones eléctricas
- 12) oficial plomero de instalaciones sanitarias
- 13) encargado de bodega y/o almacén
- 14) vidriero
- 15) aluminero
- 16) cabo
- 17) maestro de obra

Para cada uno de los mencionados anteriormente se tiene un salario base.

Sin embargo para el análisis de costos no se usan dichos salarios individualmente, sino que son considerados en base a cuadrillas.

Para realizar el agrupamiento de cuadrillas nos basaremos en la experiencia real.

Se sugiere el siguiente agrupamiento:

cuadrilla	elementos
1	peón
2	albanil-peón
3	carpintero-ayudante

4	fierrero-ayudante
5	azulejero-ayudante
cuadrilla	elementos

6	yesero-ayudante
7	pintor-ayudante
8	herrero-ayudante
9	plomero-ayudante
10	aluminero-ayudante
11	aluminero
12	vidriero-ayudante
13	1 operador-7 peones
14	1 ofic. albanil-4 peones
15	1 maestro-2 peones

Las primeras 13 cuadrillas necesitan supervisión del cabo de oficios y el maestro. De las últimas 3 cuadrillas solamente la 14 y 15 reciben supervisión del cabo y el maestro.

COSTO DE EQUIPO. (C.EQ.)

Es ampliamente variable la metodología y sistema que se utilizan en la aplicación del cálculo de determinación del tipo de maquinaria a utilizar en una obra.

Capítulo 2.1

Esto depende directamente de la compañía constructora, pues es ella, a la que va afectar directamente en sus cargos directos de edificación.

COSTO HORARIO DE OPERACION DE MAQUINA. (C.O.M.)

Se denominó Costo Horario de Operación a la correcta aplicación de la maquinaria en los conceptos de trabajo determinados por las especificaciones y esto se integra mediante los siguientes cargos: fijos, por consumo y gastos de operación.

Los cargos anteriormente mencionados deberán de calcularse mediante hora efectiva de trabajo.

CARGOS FIJOS. (C.F.)

Los cargos fijos se aplican de la siguiente manera:

1) CARGOS POR DEPRECIACION.

Se denomina a la pérdida de valor que sufre la maquinaria o equipo por razón de utilización, desgaste y sistemas de trabajo a que está expuesta, así como a las condiciones de tiempo que la transforma en obsoleta.

Este cargo queda expresado de la siguiente manera:

$$D = \frac{V_a - V_r}{V_e}$$

Capítulo 2.1

en donde:

V_a = valor de adquisición, el cual incluye, precio de compra, impuestos causados por la compra, flete hasta su primer destino, costos de descarga, montaje y armado, para tener la máquina en condiciones de trabajo

V_r = valor de rescate

V_e = vida económica de la máquina expresado en horas de trabajo

D = depreciación por hora efectiva de trabajo. Para valorar este concepto se emplea el sistema lineal, es decir, la máquina se deprecia la misma cantidad por unidad de tiempo.

2) CARGO POR INVERSION.

Es el equivalente a los intereses correspondientes que causa el capital invertido en la compra de la maquinaria y se expresa:

$$I = \frac{V_a - V_r}{2 H_a} \times i$$

en donde:

I = cargo por inversión por hora efectiva de trabajo

V_a = valor de adquisición

V_r = valor de rescate

H_a = número de horas efectivas que el equipo trabaja durante el año

i = tasa de interés anual en vigor

3) CARGOS POR SEGUROS.

Es la erogación que se realiza para proteger y cubrir la maquinaria de los riesgos a que está expuesta durante su vida económica y se expresa:

$$S = \frac{V_a + V_r}{2 H_a} \times s$$

en donde:

S = cargo por seguro en hora efectiva de trabajo

V_a = valor de adquisición

V_r = valor de rescate

H_a = número de horas efectivas que el equipo trabaja durante el año

s = prima anual promedio, expresada en % anual del valor de la maquinaria.

4) CARGOS POR MANTENIMIENTO.

Representa las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria en buen estado y condiciones de trabajo óptimas durante su vida económica y se divide en mantenimiento mayor y menor.

CARGOS POR CONSUMO. (C.C.)

El consumo de combustible es proporcional a la potencia desarrollada por la máquina, ya que opera desarrollando una fracción de su potencia nominal normal.

El cargo por consumo de combustibles es el derivado de todas las erogaciones originadas por los consumos de gasolina o diesel para que los motores produzcan energía que utilizan al desarrollar el trabajo.

$$E = e P c$$

en donde:

E = cargo por consumo de combustible por hora efectiva de trabajo

e = representa la cantidad de combustible necesario por hora efectiva de trabajo para alimentar los motores de las máquinas a fin de que desarrollen su trabajo dentro de las condiciones medias en la operación de las mismas.

Pc = representa el precio del combustible que consume la máquina:

CARGOS POR OPERACION. (C.OP.)

Se deriva de las erogaciones que hace el contratista por concepto de pago de salarios al personal, encargado de la operación de la máquina por hora efectiva de trabajo.

$$O = \frac{St}{H}$$

donde:

O = cargo por operación del equipo por hora efectiva de trabajo

St = representa los salarios por turno del personal necesario para operar la máquina

H = representa las horas efectivas de trabajo que se consideran para la máquina dentro del turno.

De lo anterior resumimos que el Costo requerido para la elaboración de un presupuesto se puede determinar de la siguiente manera:

$$\text{COSTO DIRECTO} = (C.M.O.)a + (C.EQ.)b + (C.O.M)c + (C.F.)d + (C.OP)f + (C.C)g + \dots$$

donde :

a, b, c, d, ... representan las cantidades consumidas por cada uno de los conceptos.

II.2 METODOS DE ANALISIS DE SISTEMAS

El análisis de sistemas es una actividad que engloba la mayoría de las tareas que integran la Ingeniería de Sistemas en una computadora. Se centra en todos los elementos del sistema (hardware y software) y se realiza con los siguientes objetivos presentes.

OBJETIVOS.

- 1) Identificación de las necesidades.
- 2) Estudio de viabilidad.
- 3) Realizar un análisis técnico y económico.
- 4) Asignar funciones al software, al hardware, a la gente, a la base de datos y a otros elementos del sistema.
- 5) Establecer restricciones de costo y de tiempo.
- 6) Creación de una definición del sistema que sea la base para todo el trabajo de Ingeniería subsecuente.

El esfuerzo que se debe aplicar al análisis y a la definición de sistemas y de software corresponde de un 10% a un 20% para el análisis del sistema y otro 10% y 20% para el análisis de requerimientos.

Capítulo 2.2

El trabajo anterior lo hace un(os) analista(s) bien formado(s) y con experiencia que deberán dirigir todas las tareas.

Resulta difícil porque los conceptos que integran el sistema deben ser transformados en un conjunto concreto de elementos tangibles. Debido a que durante el análisis, el flujo de comunicaciones es excepcionalmente alto y por consiguiente abundan las oportunidades para los malos entendidos, omisiones, inconsistencias y errores. Finalmente la percepción del sistema puede cambiar a medida que avanza la actividad invalidando, de esta manera el trabajo anterior.

1) IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES.

La identificación de las necesidades es el punto de partida en la evolución de un sistema basado en computadora. La figura siguiente ilustra las entradas que se le suministran al analista como parte de este paso. Para empezar el analista (ingeniero de sistemas) se entrevista con el cliente definiendo los objetivos del sistema (producto): la información que se va a producir, la información que se va a suministrar, las funciones y el rendimiento requerido. El analista se asegura de distinguir entre lo que "necesita" el cliente (elementos críticos para la realización) y lo que el cliente "quiere" (elementos deseables pero no esenciales).

2) ESTUDIO DE VIABILIDAD.

El estudio de viabilidad es necesario y prudente ya que con el se puede evaluar la factibilidad de un proyecto lo antes posible. Se pueden evitar meses o años de esfuerzo, dinero invertido, si un sistema mal concebido es reconocido al principio de la etapa de definición. El estudio de viabilidad se centra en cuatro áreas de interés primario:

- Viabilidad Económica. Una evaluación del costo de desarrollo frente al beneficio final producido por el sistema desarrollado.
- Viabilidad Técnica. Un estudio de funcionalidad, rendimiento y restricciones que pueden afectar la posibilidad de realizar un sistema aceptable.
- Viabilidad Legal. Una determinación de cualquier infracción, violación o ilegalidad que pudiera resultar del desarrollo del sistema.
- Alternativas. Una evaluación de aproximaciones alternativas al desarrollo del sistema.

Un estudio de viabilidad no está garantizado para los sistemas en los que la justificación económica es obvia, esto es, el riesgo técnico es bajo, se esperan pocos problemas legales y no existe una alternativa razonable.

Sin embargo, si cualquiera de las anteriores condiciones falla, un estudio de esa área debe ser realizado.

Capítulo 2.2

La viabilidad económica comprende un amplio rango de aspectos entre los que se encuentra: El análisis de costo beneficio, estrategias de ingresos a largo plazo, impacto en otros productos o centros de beneficios, el costo de los recursos que se necesitan para el desarrollo y el crecimiento potencia del mercado.

La viabilidad técnica establece esencialmente que el proceso de análisis y definición sea realizado en paralelo con un intento de viabilidad económica; ya que pueden juzgar las especificaciones concretas según se determinan las consideraciones que se asocian, y que son las siguientes :

- Riesgo de Desarrollo
- Disponibilidad de recursos
- Tecnología

La viabilidad legal comprende un amplio rango de aspectos que incluyen contratos, responsabilidad, infracciones y otros detalles frecuentemente desconocidos para el personal técnico.

3) REALIZAR UN ANALISIS TECNICO Y ECONOMICO.

4) ASIGNAR FUNCIONES AL SOFTWARE(SW), HARDWARE(HW), A LA GENTE.

Ambos entran dentro del punto 2) en viabilidad técnica y económica.

Capítulo 2.2

5) ESTABLECER RESTRICCIONES DE COSTO Y TIEMPO.

Entra dentro del punto 2) en viabilidad económica.

6) DEFINICION DEL SISTEMA.

Es la base para todo el trabajo de ingeniería que continúa, se logra a través del punto 1) y 2), vistos anteriormente.

Una vez que se han identificado los 5 primeros objetivos, el analista pasa a una evaluación de la información suplementaria donde se considera:

- Si existe la tecnología necesaria para construir el sistema.
- Identificar los recursos de fabricación y desarrollos especiales que se requirieran.
- Límites de costos de tiempo y monto.
- Considerar la repercusión para la empresa.

La información reunida durante la etapa de identificación de las necesidades se especifica en un "Documento de Conceptos del Sistema" (Glosario).

FUNDAMENTOS DEL ANALISIS DE REQUERIMIENTOS.

Para realizar bien el desarrollo de software es esencial realizar una especificación completa de los requerimientos de los mismos.

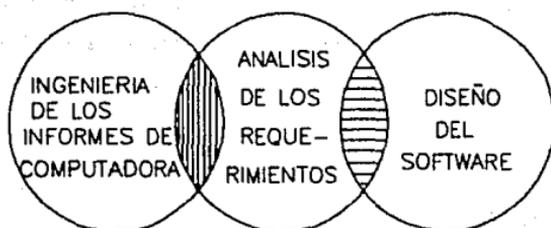
El análisis de requerimientos es el primer paso técnico en el proceso de la Ingeniería de software, es también un proceso de descubrimiento y refinamiento. Es en este punto cuando se establece de forma general el ámbito del programa y éste se da en una especificación concreta que se convierte en la base de la fase de desarrollo.

Para llegar a un óptimo establecimiento el analista y el cliente tienen un papel activo en la especificación de requerimientos donde la comunicación es alta y en ocasiones resulta difícil porque existe en forma frecuente los cambios por mala interpretación o falta de información.

1) ANALISIS DE REQUERIMIENTOS.

Es la tarea que plantea la asignación de software a nivel sistema y el diseño de programas. La figura siguiente explica lo anterior.

SOLAPAMIENTOS DEL ANALISIS



Capítulo 2.2

El análisis de requerimientos facilita al Ingeniero de Sistemas especificar la función y comportamiento de los programas, indica la interfase con otros elementos del sistema y establece las ligaduras de diseño que debe cumplir el programa.

El análisis de requerimientos permite al Ingeniero refinar la asignación de software y representar el dominio de la información que será tratada por el programa. Da también al diseñador la "representación" de la información y las funciones que pueden ser traducidas en datos, arquitectura y procedimientos de diseño. Finalmente suministra al técnico y al cliente, los medios para valorar la calidad de los programas, una vez que se haya construido.

2) TAREAS DEL ANALISIS.

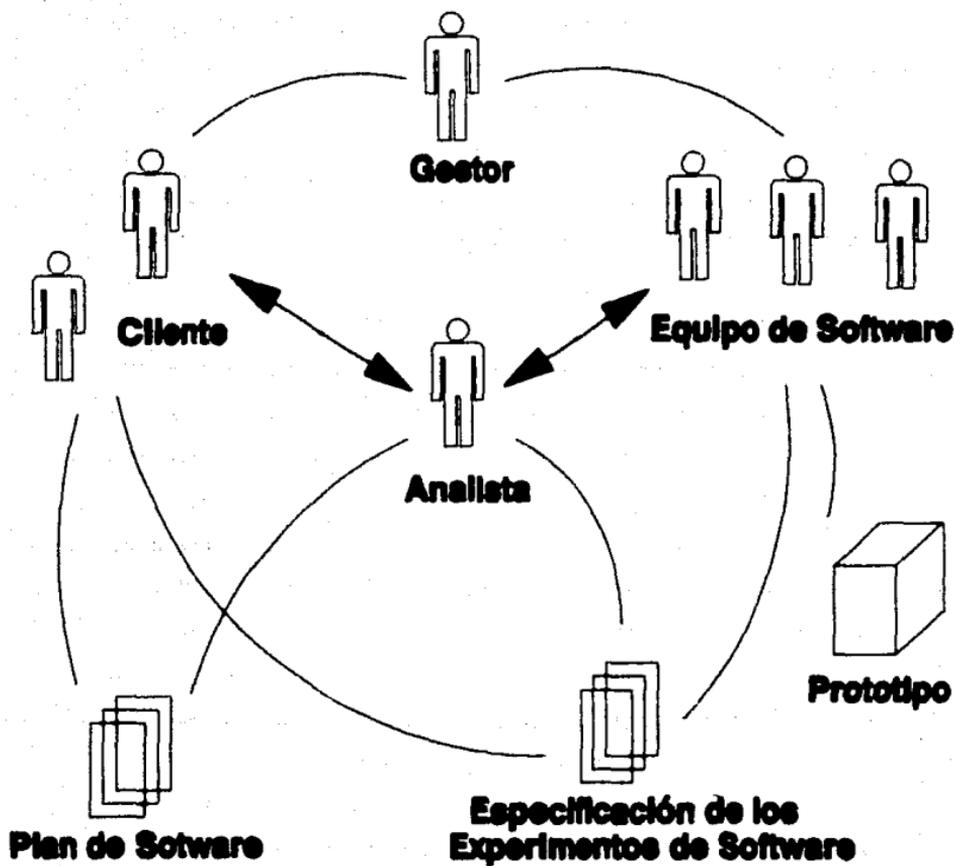
El análisis de requerimientos puede dividirse en 4 áreas:

- Reconocimiento del Problema.

Inicialmente el analista estudia la especificación del Sistema si existe y el Plan del Proyecto. Es importante comprender el contexto del sistema si existe, y revisar el ámbito de los programas que se usó para generar las estimaciones de la planificación.

A continuación debe establecerse la comunicación necesaria para el análisis, de forma que asegure el reconocimiento del problema. Las formas de comunicación requerida para el análisis se ilustra en la sig. figura.

COMUNICACION PARA EL ANALISIS



- Evaluación y Síntesis.

La evaluación del problema y la síntesis de la solución es la siguiente área principal de trabajo del análisis. Donde el analista debe evaluar el flujo y estructura de la información, refinar minuciosamente las funciones del programa a detalle, establecer las características de la interfase del sistema y descubrir las ligaduras del diseño. Cada una de las tareas sirven para describir el problema de forma que pueda sintetizarse un enfoque o solución global.

- Especificación.

Las tareas asociadas con el análisis y especificación existen para dar una representación del programa que pueda ser revisada y aprobada por el cliente. La especificación se realiza en conjunto con el cliente y /o analista.

Una vez que se hayan descrito las funciones básicas, comportamiento, interfase e información, se especifican los criterios de validación para demostrar una comprensión de una correcta implementación de los programas. Estos criterios sirven como base para hacer la fase de pruebas durante el desarrollo de los programas.

Para definir las características y atributos del software se escribe una especificación de requerimientos formal. Además para los casos en los que se desarrolle un prototipo se realiza un Manual de Usuario Preliminar.

- Revisión.

La revisión de los requerimientos sirve como base para una verificación conducida por el cliente y el técnico.

Casi siempre produce modificaciones en la función, comportamiento, representación de la información, ligaduras o criterios de validación.

3) ANALISTA DE SISTEMAS.

El analista de sistemas conocido como (Ingeniero de sistemas, diseñador, jefe de sistemas, programador/analista, etc.) debe poseer los siguientes rasgos de carácter:

- Habilidad para comprender conceptos abstractos, reorganizarlos en divisiones lógicas y sintetizar soluciones basadas en cada una de ellas.
- Habilidad para encontrar hechos importantes de fuentes conflictivas o confusas.
- Habilidad para comprender entornos de usuario/cliente.
- Habilidad para aplicar elementos hardware y/o software a entornos de usuario/cliente.
- Habilidad para comunicarse bien en forma escrita y oral.
- Habilidad para conceptualizar los problemas de forma general sin caer en detalles cuando no sea necesario, es decir, es muy importante que no se detenga en pormenores porque se pierde de vista el objetivo global de los programas. En su lugar los requerimientos de software deben

Capítulo 2.2

ser descubiertos de una manera descendente; las funciones importantes, interfases e información deben comprenderse "completamente" antes que se especifiquen los detalles de las etapas sucesivas.

El papel del analista (remitirse a la figura correspondiente anexo v), es ejecutar o coordinar cada una de las tareas asociadas con el análisis de requerimientos de software.

AREAS DE PROBLEMAS.

Entre los problemas que pueden encontrarse durante el análisis de requerimientos están las dificultades asociadas con la adquisición de la información pertinente, el manejo de la complejidad del problema y el acomodar los cambios que puedan ocurrir durante y después del análisis.

Conforme crece el tamaño del problema, crece también la complejidad de la tarea del análisis. Cada elemento nuevo de información, función o ligadura puede tener efecto sobre los otros elementos del software. Por esta razón el trabajo de análisis crece geoméricamente con la complejidad del problema.

Los problemas subyacentes al análisis de requerimientos son atribuibles a muchas causas:

- 1) Pobre comunicación que hace difícil la adquisición de la información.

Capítulo 2.2

- 2) Técnicas y herramientas inadecuadas que producen inadecuadas especificaciones o imprecisas.
- 3) Tendencia a acortar el análisis de requerimientos, conduciendo a un análisis inestable.
- 4) Un fallo en considerar alternativas antes de que se especifique el software.

Existe la aplicación de principios fundamentales de análisis y métodos sistemáticos de éste, con lo que se reducirá grandemente el impacto de estos problemas.

PRINCIPIOS DEL ANALISIS.

Anteriormente, se desarrollaron varios métodos de análisis y especificación del software. Los investigadores han identificado los problemas y sus causas, y desarrollado reglas y procedimientos para resolverlos. Cada método de análisis tiene una única notación y punto de vista, sin embargo, todos ellos están relacionados por un conjunto de principios fundamentales:

- 1) El dominio de la información, así como el dominio funcional de un problema debe ser representado y comprendido.
- 2) Partición. El problema debe subdividirse de forma que se descubran los detalles de una manera progresiva (o jerarquía).
- 3) Visiones lógicas y físicas del sistema.

Capítulo 2.2

Aplicando estos principios el analista enfoca el problema sistemáticamente. Se examina el dominio de la información de forma que pueda comprenderse su función más completamente. La partición se aplica para reducir la complejidad.

La visión lógica y física del software es necesaria para acomodar las ligaduras lógicas impuestas por los requerimientos de procesamiento y las ligaduras físicas impuestas por otros elementos del sistema.

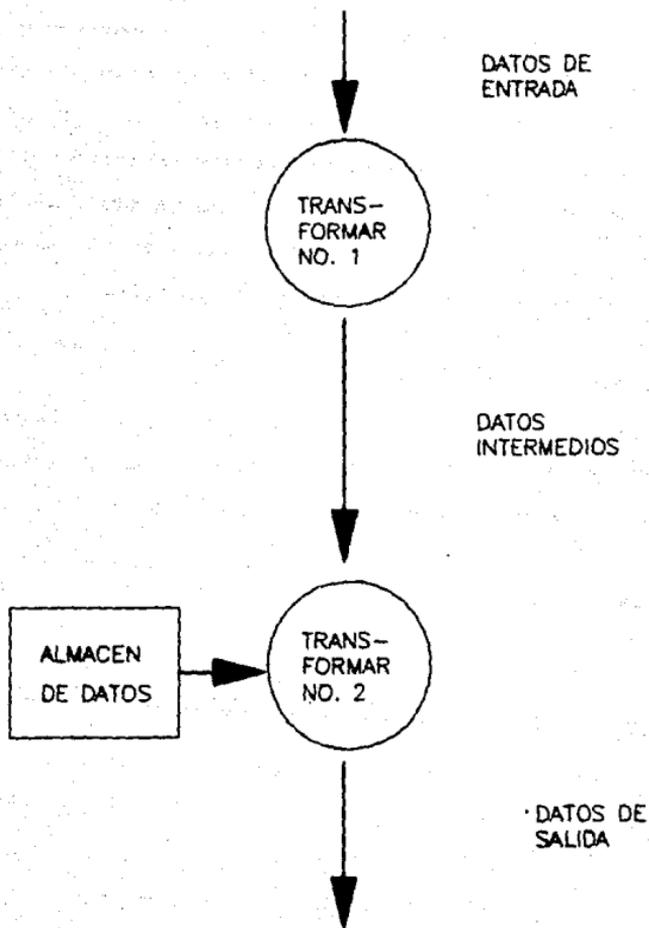
1) EL DOMINIO DE LA INFORMACION.

Contiene 3 visiones diferentes de los datos que se procesan por los programas de computadora:

- El flujo de información

Representa la manera en que los datos cambian conforme pasan a través de un sistema (referirse a la figura siguiente).

FLUJO DE INFORMACION



Capítulo 2.2

Se observa en la figura que la entrada se transforma en datos intermedios y más adelante se transforma en la salida. A lo largo de este camino de transformación (o caminos), pueden introducirse datos adicionales de almacenes de datos existentes (ejem. un archivo de disco o un buffer de memoria). Las transformaciones que se aplican a los datos son funciones o subfunciones que un programa debe ejecutar. Los datos que se mueven entre dos transformaciones (funciones) definen la interfase de cada función.

- El contenido de la información

Representa la organización lógica de los distintos elementos de datos (se refiere al diseño e implementación de la estructura de la información con el software).

- La estructura de la información

2) PARTICION.

Generalmente los problemas son grandes y complejos para ser comprendidos como un todo. Por esta razón, tendemos a particionar (dividir) tales problemas en partes que puedan ser fácilmente comprendidas y establecer interfases entre las partes, de forma que se realice la función global.

Capítulo 2.2

Durante el análisis de requerimientos, el dominio funcional y el dominio de la información del software pueden ser particionados.

En esencia la partición descompone un problema en sus partes constituyentes.

Conceptualmente, establecemos una representación jerárquica de la función o información y luego partimos el elemento superior mediante:

- Incrementos en los detalles, "moviéndose verticalmente en la jerarquía"
- Descomponiendo funcionalmente el problema, "moviéndose horizontalmente en la jerarquía."

En éstas particiones (horizontal y vertical) los elementos de datos que se mueven a través de la interfase, "deben ser restringidas" a las entradas requeridas para ejecutar la función establecida y las salidas requeridas por las otras funciones o elementos del sistema.

3) VISIONES LOGICAS Y FISICAS.

La "visión lógica" de los requerimientos del software presenta las funciones que han de realizarse y la información que ha de procesarse independientemente de los detalles de implementación. Una representación lógica de los requerimientos del software es un fundamento esencial para el diseño.

La "visión física" de los requerimientos del software presenta una manifestación del mundo real de las funciones de procesamiento y la estructura de información. En algunos casos se desarrolla una representación física como el primer paso del diseño de software.

El modelo físico representa el modo real de operación, esto es, la asignación existente o propuesta para todos los elementos del sistema, el cual suministra información sobre las ligaduras de hardware, acoplamiento del sistema operativo específico, organización y acceso de la base datos y otros detalles específicos de implementación.

CONSTRUCCION DE PROTOTIPOS DEL SOFTWARE.

Consiste en una "recolección de los requerimientos, se aplican los principios de análisis y se construye un modelo de software, llamado un prototipo" según las apreciaciones del cliente y el que lo desarrolla.

Hay circunstancias que requieren la construcción de un prototipo al comienzo del análisis, puesto que el modelo es el único medio en el que los requerimientos pueden ser derivados efectivamente. El modelo entonces se transforma en una producción de software.

Capítulo 2.2

La construcción de Prototipos para el análisis de requerimientos surge cuando el cliente no está seguro de precisar bien lo que quiere y el que desarrolla el software puede no dar un enfoque concreto, apropiado para realizar la función y comportamiento deseado.

CONCLUSIONES

La ingeniería de sistemas, requiere una comunicación intensa entre el cliente y el analista. El cliente debe comprender los objetivos del sistema y ser capaz de exponerlos claramente.

El analista debe conocer qué preguntas debe hacer, qué consejos dar y qué investigación realizar. Si la comunicación se rompe en esta fase, el éxito del proyecto entero estará en peligro. El análisis de sistemas debe enfocarse tanto en los dominios funcionales como en la información del problema.

Para comprender mejor lo que se solicita, el problema se subdivide y representa en enfoques lógicos y físicos.

En nuestro caso para el desarrollo del S.P.U.C. se han aplicado los objetivos del análisis de sistemas parcialmente, a partir de ahí hemos determinado e identificado las necesidades del usuario.

Capítulo 2.2

Es conveniente señalar, que el Estudio de Viabilidad no se aplicó debido a que la justificación económica es obvia, el riesgo técnico es bajo y el riesgo legal no existe para el S.P.U.C.

La generación del manual del usuario preliminar y la construcción de prototipos más todo lo que rodea a este tema, a pesar de ofrecer un método alternativo, que da como resultado un modelo ejecutable del programa, desde el cual pueden refinarse los requerimientos no es adecuado en el S.P.U.C., debido a que en nuestro caso fue posible especificar completamente el problema en la etapa inicial, donde se aplicaron los principios de análisis fundamental, derivándose una especificación por escrito, del software, hardware, la gente y las bases de datos -elementos claves del sistema-, a través de los cuales se implementó la definición, el diseño y la programación, dando origen finalmente a la aplicación concreta, que está acorde a las necesidades del usuario.

TECNICAS DE ANALISIS DE REQUERIMIENTOS.

Las técnicas de análisis de requerimientos combinan procedimientos sistemáticos con una notación única para analizar los dominios de información funcional de un problema software; suministran un conjunto de heurísticas para subdividir el problema y definen una forma de representación para las visiones

Capítulo 2.2

lógicas y físicas. Aparte de esta representación, se deriva la función y se desarrollan otras características de los programas. Se ha observado que el dominio de la información se caracteriza por los 3 atributos siguientes:

- 1) Flujo de Datos.
- 2) Contenido de los Datos.
- 3) Estructura de Datos.

Los cuales son comunes en todas las técnicas de análisis de requerimientos, facilitando al analista la aplicación de los principios fundamentales del análisis de una manera sistemática. En la sección siguiente examinamos algunas de las características comunes a todas las técnicas y/o herramientas.

CARACTERISTICAS COMUNES.

Aunque cada técnica y/o herramienta introduce una nueva notación y heurística de análisis, todos las técnicas pueden ser evaluados en el contexto de las siguientes características comunes.

- 1) Mecanismo para el análisis del dominio de la información.
- 2) Método de representación funcional.
- 3) Definición de interfaces.
- 4) Mecanismos para subdividir el problema.
- 5) Soporte de la abstracción.
- 6) Representación de las visiones físicas y lógicas.

Capítulo 2.2

Los diferentes técnicas y/o herramientas que se utilizan para el análisis del dominio de la información se conducen de forma diferente en cada uno de los mismos siendo factible, reconocer las siguientes guías comunes:

- Todas las técnicas se enfocan (directa o indirectamente) hacia el flujo de datos y al contenido o estructura de éstos.
- El flujo se caracteriza generalmente en el contexto de las transformaciones (funciones) que se aplican para cambiar la entrada en la salida.
- El contenido de los datos puede representarse explícitamente usando un mecanismo de diccionarios.
- Las funciones se describen normalmente como procesos transformaciones o de la información. Cada función puede ser representada usando una notación específica (ejem. El Diagrama de Flujo de Datos [D.F.D.]).
- La mayoría de los técnicas de análisis permiten al analista evaluar la representación física de un problema antes de derivar a la solución lógica. En general, la notación se utiliza para representar ambos aspectos.

TECNICAS ORIENTADAS AL FLUJO DE DATOS.

Para estudiar un sistema de información es recomendable que los analistas se cuestionen por lo general, para determinar los requerimientos de los sistemas, lo siguiente:

- 1) Qué procesos integran al sistema?
- 2) Qué datos se utilizan en cada proceso?
- 3) Qué datos se almacenan?
- 4) Cuáles son los datos que entran y cuáles los que salen del Sistema?

La jerarquía de cada una de las preguntas se determina con las técnicas orientadas al Flujo de Datos. Por consiguiente los datos que manejen los usuarios en su empresa pueden iniciar alguna actividad, procesarse para proporcionar información útil al personal que desea conocerla, manejarla, etc.

Con estas técnicas, el analista de sistemas reconoce el papel central e importancia de los datos en una organización con los cuales, al realizar un seguimiento del flujo de los mismos en un sistema, los analistas obtienen una gran cantidad de información con la que pueden identificar, cómo se están llevando a cabo los objetivos de una determinada organización o empresa, siendo éste el propósito del análisis por flujo de datos.

Capítulo 2.2

Lo anterior proporciona que al manejar las transacciones y completar las tareas, los datos de entrada sean procesados, almacenados, consultados, utilizados, modificados y emitidos, realizándose así procesos específicos, que forman parte del objetivo de una investigación de sistemas.

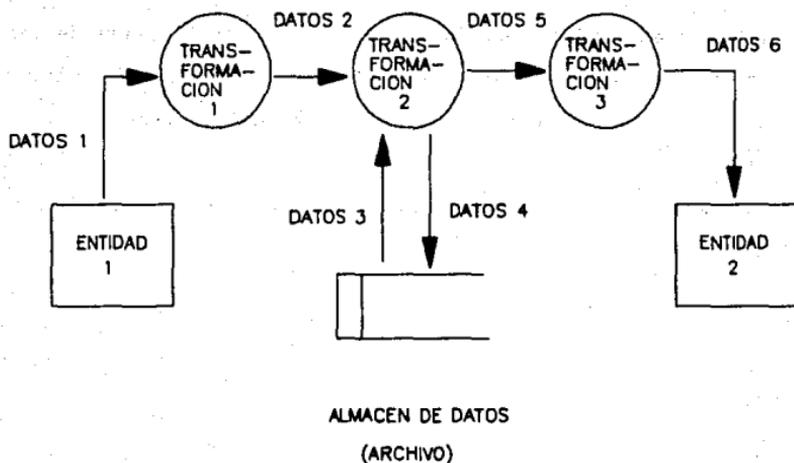
Asimismo, el análisis por flujo de datos es el encargado de estudiar el uso de éstos en cada actividad, documentando los hallazgos con las 2 herramientas siguientes:

1) DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS.

Muestran la relación entre los procesos y los datos.

El trabajo básico que hacen los sistemas es la transformación de entrada a salidas, como se muestra en la siguiente figura.

REPRESENTACION DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS (D. F. D.)



Capítulo 2.2

El D.F.D es una técnica gráfica que muestra a un sistema como una red de procesos conectados a cualquier otro por la trayectoria de datos, la cual describe:

- Cómo se relaciona el sistema con el medio ambiente.
- Cómo las partes de un sistema se relacionan unas con otras.
- El flujo de información y las transformaciones que se aplican a los datos conforme se mueven de la entrada a la salida, obteniéndose de ellos el conocimiento claro para saber como entran, fluyen y salen del sistema.

La forma básica de un D.F.D. se ilustra en la figura siguiente.

FLUJO DE INFORMACION



Capítulo 2.2

Los D.F.D. son usados principalmente para:

- Representar un sistema o software a cualquier nivel de abstracción.
- Subdividir un sistema
- Analizar interfase
- Desarrollar una descomposición funcional
- Comunicar a usuarios y diseñadores
- Desarrollar especificaciones
- Particionarse en niveles que representan el flujo incremental de información y detalle funcional
- Consistencia entre Procesos

Estriba en no introducir en el "nivel inferior" nuevas entradas o salidas en el siguiente proceso, que no se hayan identificado en los diagramas de mayor nivel, sin embargo si es posible identificar nuevos flujos de datos y almacenamiento de los mismos.

Para ejemplificar este punto se tienen que identificar los nuevos procesos originados a partir de la extensión del proceso general, lo anterior provoca la facilidad de encontrar más información sobre los procesos internos, resultando ser esto último el objetivo de la extensión de menor (segundo y tercer) nivel.

VENTAJAS

a) Las actividades paralelas son útiles en diversos organismos, cuyas actividades sean múltiples y concurrentes; mediante el uso de actividades paralelas el D.F.D. permite que los analistas puedan representar diversas actividades que se dan en forma simultánea, mostrándolas con mayor exactitud, según vayan apareciendo, por lo anterior - el D.F.D.- aporta una mayor visión del sistema para lograr un entendimiento entre el usuario y el analista.

b) La concentración de los datos en los D.F.D.'s, permiten el movimiento de los mismos a través del sistema, más no en el equipo, produciendo por consiguiente que los analistas tengan un gran conocimiento de todo el sistema, permitiéndoles la plena identificación y descripción de los datos del área de aplicación, aparte de definir cuales datos son útiles para que sean almacenados.

c) El análisis del flujo de datos permite a los analistas aislar las áreas de interés, estudiarlas y examinar los datos que entran al proceso. Así como observar como se modifican cuando salen del mismo. Lo anterior trae como consecuencia que los analistas al

Capítulo 2.2

recopilar hechos y detalles incrementen el conocimiento del proceso en estudio, condicionándoles por tanto a una investigación adicional en caso de tener alguna incógnita del mismo.

d) Utilizan una notación bastante clara, sencilla y accesible para las personas que no están familiarizadas con la terminología de computación, permitiendo que realmente participen los usuarios en el estudio de flujo de datos del sistema de su incumbencia.

e) Les permite a los usuarios utilizar una notación sencilla, hacer sugerencias sobre modificaciones en los D.F.D.'s, describir en forma más exacta la actividad de los procesos del sistema de información, examinar los diagramas y señalar los problemas más rápidamente, de manera que se puedan corregir, antes que se inicie otro trabajo de diseño. Esto es realmente relevante, ya que si los problemas no se localizan en forma anticipada en el proceso de análisis y desarrollo, será muy difícil corregirlos posteriormente, e incluso evitarlos a tiempo puede prevenir una falla del sistema.

Capítulo 2.2

f) Los D.F.D.'s se desarrollan y utilizan de manera progresiva, que va de lo general a lo particular para el sistema de interés.

g) El objetivo del punto anterior consiste en generar D.F.D. generales (procesos a un nivel de mayor detalle), a partir de los cuales se generarán D.F.D.'s particulares (procesos de un nivel de menor detalle) para tener la posibilidad de encontrar más información sobre los procesos internos.

h) Muestran las características lógicas de las aplicaciones, es decir, señalan que ocurre y cuando.

i) Las responsabilidades del análisis pueden ser asignadas a diferentes personas.

j) Proporciona elementos para el análisis y desarrollo de especificaciones.

k) Pueden crear múltiples puntos de vista usando el mismo detalle.

l) Pueden minimizar la comunicación entre funciones durante el análisis.

Capítulo 2.2

m) Los D.F.D.'s pueden representar diferentes puntos de vista de un nivel del mismo detalle:

- Administrativo
- Funcional
- Ubicación Física, etc.

n) Los D.F.D.'s pueden ser usados para crear:

- Un modelo físico del sistema
- Un modelo lógico del sistema

o) Los modelos físicos son apropiados cuando tratamos de comprender los requerimientos para el nuevo sistema.

p) La tarea de modificar nuevos medios ambientes nos obliga a diseñar nuevos modelos físicos.

q) Al descomponer un proceso en diversos niveles hasta llegar a las funciones simples y sus interconexiones nos permite ver que conjunto de procesos tiene menor número de conexiones.

r) La meta es crear un modelo del sistema en el cual todos los procesos, a todos los niveles, sean funciones simples.

Capítulo 2.2

DESVENTAJAS.

a) Los D.F.D.'s en caso de no ser dibujados en forma apropiada pueden ser inútiles, difíciles de manejar y no informativos.

b) El extender el (los) proceso(s) a un nivel de mayor detalle, crea D.F.D.'s generales que utilicen más de 7 procesos, y producen que el nuevo D.F.D. obtenido sea difícil de manejar.

c) Existe la posibilidad de cometer errores al realizar las siguientes actividades:

- Dónde comenzar
- Cómo añadir datos a las descripciones
- Cuando agregar información de control
- Cómo ser consistentes al nombrar los puntos que se incluyen en los diagramas.

d) Provocando, de no evitarse los errores en los puntos anteriores, el obtener un D.F.D. totalmente fallido del sistema. Sin embargo, se pueden evitar, si la descripción, de un nivel puede dibujarse en una sola hoja de papel.

Capítulo 2.2

e) La inconsistencia, entre los procesos que interactúan entre sí en los D.F.D.'s (generales y/o particulares), se presenta al momento de extenderlos con nuevas entradas y/o salidas, si previamente no se han definido, en el D.F.D. general del cual se originan.

f) El definir nombres asignados a los flujos de datos erróneos provoca que no reflejen los datos de interés para los analistas, (por ejem. definir el nombre de un proceso con el nombre del documento en el cual se originan).

g) En sí mismos los D.F.D.'s no describen por completo el objeto de la investigación.

2) DICCIONARIO DE DATOS.

Un análisis del dominio de la información puede ser incompleto si solo se considera el flujo de datos. Cada flecha de un diagrama de datos representa uno o más elementos de información. Por tanto el analista debe disponer de algún método para representar el contenido de cada flecha de un D.F.D. (elemento de información).

El análisis por flujo de datos ha propuesto al Diccionario de Datos [D.D] como el segundo componente o técnica que consiste en ser una gramática casi formal para describir el contenido de los elementos de información de los D.F.D., ha sido definido de la siguiente forma:

- El D.D. contiene las definiciones de todos los datos mencionados en el D.F.D. en una especificación del proceso y en el propio diccionario de datos. Los datos compuestos (datos que pueden ser además divididos), se definen en términos de sus componentes los cuales son:

a) Los datos elementales, éstos no pueden ser divididos más, y se definen en términos del significado de cada uno de los valores que puede asumir. Por tanto el D.D. está compuesto por:

- * Definiciones de flujos de datos.
- * Archivos (datos almacenados).
- * Datos usados en los procesos (transformaciones).

- El D.D. proporciona :

- a) Información adicional sobre el sistema
- b) Auxilia al analista involucrado en la determinación de los requerimientos dentro del sistema.
- c) Describen la actividad o entidad que se está estudiando.

Capítulo 2.2

- d) Almacenan los detalles adicionales y las descripciones de todos los elementos incluidos en el conjunto de los D.F.D.'s, su flujo dentro del sistema, su estructura, así como los procesos de los sistemas.
- e) Se pueden desarrollar en forma manual o con procedimientos automatizados.
- g) Define los elementos de información sin ambigüedad.
- h) Puede dar información sobre la función, la cual puede no ser inmediatamente obvia a partir de un examen del D.F.D.
- i) Ilustra tanto los datos, como flujos a través de un sistema y las transformaciones que se dan en los datos del mismo.
- j) El proceso de desarrollo del D.D. obliga a los analistas a aclarar su conocimiento de los datos del sistema.

- Información que Maneja el D.D.:

- a) Nombre
- b) Descripción
- c) Longitud de Campo. Identifica el número de espacios para variables numéricas y alfanuméricas que se requieran, pero sin considerar o tomar en cuenta cómo se almacenan. Surge de la necesidad de identificar la

Capítulo 2.2

cantidad de espacio que se necesita para cada dato en las diversas variables que serán utilizadas, una vez que los analistas han desarrollado los D.F.D.'s

d) Nombres alternos (alias): Idealmente cada término en el D.D debe referirse a algún dato único en el modelo. Con frecuencia se tiene que el mismo dato puede conocerse con diferentes nombres, dependiendo de quien lo utilice. Los nombres adicionales son conocidos como alias es decir, un alias es un nombre alternativo para algún dato que ya ha sido definido en el D.D.

e) El uso de los datos en procesos específicos debe estar disponible.

f) Almacena información de validación para guiar a los analistas en la especificación de controles para la aceptación de datos por parte del sistema.

g) Muestra cuáles son los flujos de datos que faltan.

h) Detecta definiciones duplicadas.

i) Describe datos que no se utilizan en ningún proceso durante la investigación, evitando problemas posteriores en la determinación de requerimientos en el Diseño del Sistema.

j) Observaciones. Señala detalles que deben ser considerados en las características de la información manipulada en el D.D.

- Notación del D.D.

La notación de un D.D. facilita al analista la representación de los datos compuestos en una de las tres formas fundamentales en que puede ser construido:

- a) Como una Secuencia de elementos de datos.
- b) Como una Selección entre un conjunto de elementos.
- c) Como una agrupación Repetida de elementos de datos.

Cada entrada de un elemento de datos que se representa como parte de una Secuencia, Selección o Repetición, puede a su vez ser otro elemento de datos compuesto, el cual necesita un refinamiento posterior dentro del diccionario.

El D.D. se expande hasta que todos los datos compuestos han sido representados como partes elementales o hasta que todos los elementos compuestos están representados en términos que pueden ser bien conocidos y de forma no ambigua para todos los lectores.

Construcción de Datos	Notación	Significado
Secuencia	=	Está compuesto de... Se interpreta como "Alias", signo que une a los datos.
Secuencia	+	y. Se interpreta como "y", se utiliza en las estructuras de datos para marcar los datos individuales con este signo.
Selección	[]	Uno u otro.
Repetición	{ |, ( }	n repeticiones de... Iteraciones, se interpreta siempre como significado de 0,1 o más ocurrencias.
Selección	()	Datos opcionales.

VENTAJAS

1) Proporciona al usuario el tener un conjunto conciso de definiciones para todas las entidades del (los) proceso(s) que conforman al sistema de información que se está estudiando.

2) Frecuentemente es la única fuente común de definiciones para los investigadores y usuarios al ser utilizado como única fuente de respuestas a todas las preguntas que se relacionan con el formato y el contenido de los conjuntos de datos utilizados en el Sistema.

3) Aclara el conocimiento de los analistas, de las dudas que puedan tener acerca de los datos del sistema.

4) Les permite encontrar cuales son los flujos de datos que falta, detectar definiciones duplicadas así como descubrir datos que no se utilicen en ningún proceso durante la investigación, así también les evitará problemas posteriores en la determinación de los requerimientos en el diseño de sistemas.

5) El D.D. por sí mismo, puede procesarse para revelar información adicional en:

- Listados de elementos datos/estructura de datos. Conjunto completo de todos los datos utilizados en el sistema que se está investigando y que incluyen nombre, descripción, longitud de campo y nombres alternos (alias).

Capítulo 2.2

- Listado del Proceso. Un conjunto completo de todos los procesos que se llevan a cabo en el sistema junto con una descripción de las actividades asociadas a cada una de ellos. Incluye la identificación de los datos utilizados y los flujos de datos involucrados.

- Verificación de referencia cruzada. Determinación de donde se utilizan los datos en el sistema (p.e. 'Qué procesos usan los mismos datos?', 'Qué datos no se utilizan?').

- Detección de Errores. Encontrar inconsistencias del área que se está investigando, como datos necesarios de un proceso que nunca se introduce al sistema, por procesos que no se alimentan con flujos de datos como salida, o procesos múltiples que duplican funciones de otros.

DESVENTAJAS

1) Para grandes sistemas basados en computador, el D.D. crece rápidamente en tamaño y complejidad.

2) Es extremadamente difícil mantener un D.D. manualmente. Por esta razón están disponibles varios sistemas de D.D. automatizados.

II.3 METODOS DE DISEÑO DE SISTEMAS

El proceso de diseño comprende al desarrollo de una visión conceptual del sistema, el establecimiento de una estructura, la identificación de las cadenas de datos y su almacenamiento, la descomposición de funciones de alto nivel en subfunciones, el establecimiento de las relaciones e interconexiones entre componentes, el desarrollo de la representación de datos en forma concreta y la especificación de los detalles de los algoritmos.

El desarrollo de una visión conceptual de un sistema de programación incluye la determinación del tipo de sistema a desarrollar. Este puede ser un sistema de base de datos, un sistema de gráficas, un sistema de telecomunicaciones, un sistema de control de proceso o bien un sistema de procesamiento de datos; igualmente, el sistema puede combinar aspectos de diversos tipos (esto es, una combinación de base de datos, gráficas y sistemas de tiempo real). En cada una de estas aplicaciones existen diversos puntos de vista, así como terminologías, herramientas y notaciones adecuadas para esa clase de aplicaciones.

Capítulo 2.3

Durante los últimos años, varias técnicas han sido implementadas en el desarrollo de los productos de la programación; estas técnicas incluyen el refinamiento por pasos, el diseño estructurado, el desarrollo integrado jerárquico hacia abajo y la programación estructurada de Jackson.

Las técnicas de diseño comúnmente están basadas en las estrategias de las jerarquías de "hacia abajo" y de "hacia arriba". Por medio del enfoque de arriba a abajo, se pone atención inicialmente en los aspectos globales de todo el sistema; conforme el diseño progresa, el sistema se descompone en subsistema, teniendo mayor consideración a los detalles específicos. El encadenamiento hacia atrás resulta fundamental en este tipo de diseño. Conforme las decisiones se descomponen en niveles más elementales, puede resultar aparente que una decisión de alto nivel generó una ineficiente o desorganizada descomposición de funciones de menor nivel; así, una decisión puede tener que ser reconsiderada y el sistema reestructurado correspondientemente.

Con el fin de reducir este encadenamiento hacia atrás, se propone el uso de una estrategia mezclada, la cual es predominantemente hacia abajo, pero que primero requiere de la especificación de los módulos inferiores.

La ventaja primordial de esta estrategia es que se dedica la atención a las necesidades del cliente, a las interfases con el usuario y a la naturaleza global del problema a resolver.

Enseguida se describen diversas técnicas de diseño.

1) REFINAMIENTO POR PASOS

Es una técnica para la descomposición de sus especificaciones de alto nivel hasta sus niveles más elementales; esta técnica también se denomina "desarrollo a pasos de un programa" y "refinamiento sucesivo". Inicialmente propuesta por Wirth esta técnica requiere de las siguientes actividades:

- Decisiones de diseño para la descomposición en niveles elementales.
- Aislamiento de los aspectos de diseño que no sean totalmente interdependientes.
- Posponer al máximo las decisiones que conciernen a los detalles de representación.
- Demostración cuidadosa de que en cada paso sucesivo, el refinamiento es solo una expresión fiel de los pasos anteriores.

El aumento constante de detalle en cada paso en el proceso de refinamiento, permite posponer al máximo de decisiones de diseño, dando oportunidad al que desarrolla de argumentar en forma definitiva que el producto desarrollado es consistente con las especificaciones de diseño.

Capítulo 2.3

El refinamiento por pasos empieza con las especificaciones derivadas del análisis de requerimientos y el diseño externo; el problema queda inicialmente descompuesto en un grupo de pasos fundamentales de trabajo que resuelven el problema; después se repite el proceso para cada una de estas partes hasta que se descompone en detalle suficiente para que la instrumentación en un lenguaje de programación sea sencilla.

No se requiere de una representación explícita para esta técnica; sin embargo, el uso de cartas de estructura, las especificaciones de procedimientos y el pseudocódigo son consistentes con esta técnica.

Los pasos iniciales del refinamiento quedan establecidos por medio de un pseudocódigo informal que se vuelve más detallado conforme avanza el refinamiento.

El refinamiento sucesivo puede ser utilizado para desarrollar el diseño detallado de los módulos particulares de un producto de programación.

El siguiente ejemplo ilustra el diseño detallado por medio del refinamiento sucesivo.

La versión original de esta rutina podría ser:

```
Versión inicial: procedure PRIMO(N:integer);  
                  var I,X: integer;  
                  begin rewrite(F); X:= 1;  
                  for I:= 1 to N do  
                    begin X:= "siguiente primo";
```

```

write(F,X)
end;
end(PRIMO);

```

El siguiente paso es refinar el estatuto $X := \text{"siguiente primo"}$; por medio de la instrucción de la variable lógica, PRIM, quedando como:

```

refinamiento 1: repeat X:= X + 1;
                PRIM := "X es un primo"
                until PRIM;

```

Todos los números primos excepto el primero son nones, por lo que se puede tratar al dos como un caso especial e ir incrementando X de dos en dos en el ciclo.

```

refinamiento 2: begin rewrite(F); X:=1;
                if N>=1 then write(F,2);
                for I:=2 to N do
                begin
                repeat X:=X+2;
                PRIM :="X es primo"
                until PRIM;
                write(F,X);
                end
                end;

```

El siguiente refinamiento incluye la determinación sobre si X es un número primo o no; el número X es primo si es divisible solo entre uno y entre sí mismo dando un residuo de cero.

refinamiento 3:

```
repeat X:=X+2; K:=2;
  repeat
    K:=K+1;
    PRIM:="X no es divisible
           entre K"
  until not(PRIM) or (K=X-1)
until PRIM;
```

La función residual MOD puede ser utilizada para determinar si X es divisible entre K o no.

refinamiento 4: $\text{PRIM} := (X \bmod K) = 0$;

por lo que el procedimiento presenta entonces la siguiente estructura:

```
procedure PRIMO(N: integer);
  var I,X,K: integer;
  PRIM: boolean;
begin rewrite(F); X:=1;
  if N>=1 then write(F,2);
  for I:=2 to N do
  begin
    repeat X:=X+2; K:=2;
```

```

repeat K:= K+1;
    PRIM := (X mod K) = 0;
until not(PRIM) or (K = X-1);
until PRIM;
write(F,X)
end
end;
```

El procedimiento para calcular y escribir los primeros N números primos en un archivo F queda entonces completo.

Los principales beneficios del refinamiento por pasos son:

- Descomposición hacia abajo
- Adición incremental del detalle
- Aplazamiento de decisiones de diseño
- Verificación constante de la consistencia

2) DISEÑO ESTRUCTURADO

Fue desarrollado por Constantine como una técnica de arriba abajo para diseño estructural de sistemas de programación. El enfoque básico en el diseño estructurado es la conversión sistemática de los diagramas de flujo de datos en cartas de estructura. El acoplamiento mide el grado con el que dos módulos distintos se encuentran ligados, y la cohesión es una medida de

la relación entre los elementos de un módulo con otro. Un sistema bien diseñado exhibe un grado bajo de acoplamiento entre módulos y un grado alto de cohesión entre elementos en cada módulo.

El primer paso en el diseño estructurado es la revisión y refinamiento de los diagramas de flujo de datos desarrollados durante la definición de requisitos y el diseño externo. El segundo paso es determinar si el sistema está centrado en la transformación u orientado por las transacciones, y derivar una carta de estructura de alto nivel basada en esta determinación.

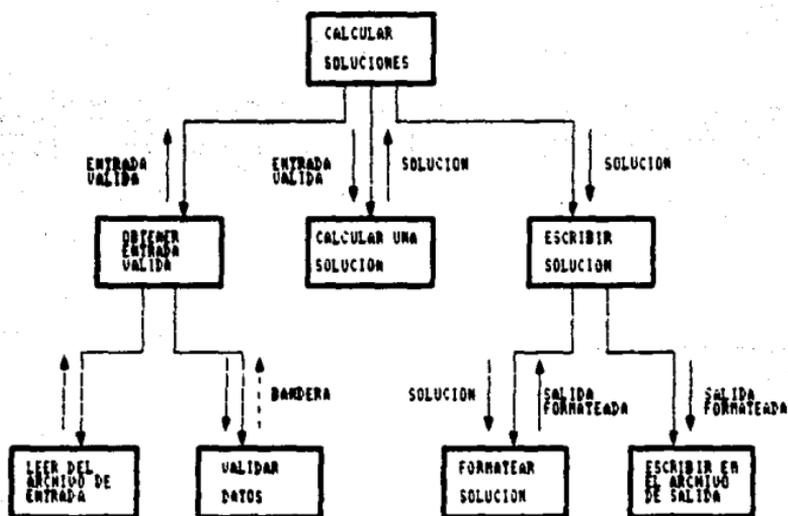
En un sistema centrado en transformación, el diagrama de flujo de datos contiene los segmentos de entrada, procesamiento y salida que se convierten en los subsistemas de entrada, procesamiento y salida en la carta de estructura. Los límites entre los tres subsistemas mayores en un sistema centrado en transformación se identifican determinando el punto de datos de entrada y salida más abstractos en el diagrama de flujo de datos. El punto de datos de entrada más abstracto es el punto en el diagrama de flujo de datos donde la corriente de entrada no puede identificarse más. En forma semejante, el punto de datos de salida más abstracto es el punto en el diagrama de flujo de datos donde los componentes de la corriente de datos de salida pueden identificarse primero. El tercer paso en el diseño estructurado es la descomposición de cada subsistema utilizando principios generales tales como el acoplamiento, la cohesión, cubrimiento de información, niveles de abstracción y abstracción de datos. En

Capítulo 2.3

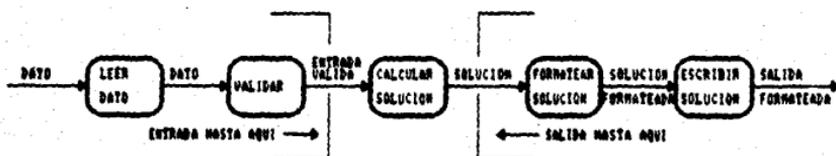
los siguientes diagramas se muestran la conversión de un diagrama de flujo centrado en transacciones en una estructura de entrada, proceso y salida; así como un diagrama de flujo orientado a transacciones y una carta de estructura orientada a transacciones.

CONVERSION DE UN DIAGRAMA DE FLUJO CENTRADO EN TRANSFORMACION EN UNA ESTRUCTURA DE ENTRADA, PROCESO Y SALIDA.

-----> INFORMACION DE CONTROL
 ———> DATOS



CONVERSION DE UN DIAGRAMA DE FLUJO CENTRADO EN TRANSFORMACION EN UNA ESTRUCTURA DE ENTRADA, PROCESO Y SALIDA.



-----> INFORMACION DE CONTROL
-----> DATOS

Capítulo 2.3

De acuerdo a Constantine, una estructura jerárquica de árbol es la forma de la solución que resulta normalmente en la instrumentación de más bajo costo (donde el costo se refiere al costo de diseñar, codificar, probar, modificar y dar mantenimiento al sistema). La descomposición de las funciones de procesamiento en módulos debe continuarse hasta que cada módulo no contenga ningún subconjunto de elementos que pueda utilizarse solo, y hasta que cada módulo sea lo suficientemente pequeño como para que su instrumentación pueda alcanzarse en una sola vez. Weinberg sugiere que 30 proposiciones en el lenguaje de implementación es el límite superior que puede asimilarse en una primera lectura de un módulo.

Los principales beneficios del diseño estructurado son:

- La utilización de diagramas de flujo de datos enfoca la atención en la estructura del problema. Esta se sigue en forma natural del análisis de requisitos y el diseño externo.

- El método para traducir los diagramas de flujo de datos en cartas de estructura proporciona un método para iniciar el diseño estructural de una manera sistemática.

- Los diccionarios de datos se pueden utilizar conjuntamente con las cartas de estructura para especificar los atributos de los datos y sus relaciones.

Capítulo 2.3

- Las heurísticas de diseño tales como el acoplamiento y la cohesión, y los alcances de afecto y de control proporcionan criterios para el desarrollo sistemático de la estructura y para la comparación de alternativas de estructuras de diseño.

- Las técnicas de diseño y notaciones detalladas tales como el refinamiento sucesivo, los diagramas NIPO, las formas para especificación de procedimientos y el pseudocódigo se pueden utilizar para hacer el diseño detallado de los módulos individuales.

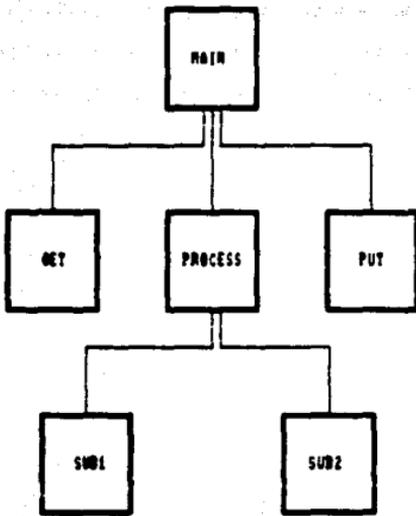
La fuerza principal del diseño estructurado es que proporciona un método sistemático para convertir diagramas de flujo de datos en cartas de estructura de nivel superior. Sin embargo el método no proporciona muchas guías para descomponer cartas de estructura de alto nivel en estructuras detalladas.

3) DESARROLLO INTEGRADO JERARQUICO HACIA ABAJO

Este incluye el diseño, instrumentación y pruebas. Al utilizar el desarrollo integrado jerárquico hacia abajo el diseño avanza de arriba a abajo desde las rutinas de más alto nivel; éstas tienen la función principal de coordinar y secuenciar a las rutinas de menor nivel. Las rutinas de menor nivel pueden ser implementaciones de funciones elementales

(aquellas que no invocan a otras rutinas), o puede invocar rutinas más primitivas. Así, hay una estructura jerárquica de un sistema de arriba hacia abajo en el que las rutinas pueden invocar rutinas de menor nivel pero no de niveles superiores.

La integración del diseño, instrumentación y pruebas se ilustra con el siguiente ejemplo: El propósito del procedimiento MAIN es coordinar y secuenciar a las rutinas GET, PROCESS y PUT; estas tres rutinas solo pueden comunicarse a través de MAIN, del mismo modo, SUB1 y SUB2 se pueden comunicar solo a través de PROCESS como se muestra en el siguiente diagrama.



ESTRATEGIA DE INSTRUMENTACION Y PRUEBAS

ESTRATEGIA : DISEÑO PRINCIPAL
CODIFICAR PRINCIPAL
RUTINA PARA OBTENER, PROCESO, POWER
PRUEBA PRINCIPAL
DISEÑO OBTENER
CODIFICAR OBTENER
PRUEBA PRINCIPAL, OBTENER
DISEÑO PROCESO
CODIFICAR PROCESO
RUTINAS PARA SUB1, SUB2
PRUEBA PRINCIPAL, OBTENER, PROCESO
DISEÑO POWER
CODIFICAR POWER
PRUEBA PRINCIPAL, OBTENER, PROCESO, POWER
DISEÑO SUB1
CODIFICAR SUB1
PRUEBA PRINCIPAL, OBTENER, PROCESO, POWER, SUB1
DISEÑO SUB2
CODIFICAR SUB2
PRUEBA PRINCIPAL, OBTENER, PROCESO, POWER, SUB1, SUB2

Capítulo 2.3

Algunos diseñadores restringen la comunicación de datos entre módulos a la lista de parámetros, mientras que otros permiten variables globales que son comunes a dos o más módulos.

Un punto medio razonable es comunicar los datos entre niveles por medio de las listas de parámetros y permitir el acceso a los datos globales comunes por módulos que se encuentren en el mismo nivel de jerarquía.

Este enfoque resulta particularmente atractivo cuando cada nivel jerárquico se identifica como un nivel de abstracción en el sistema. Cada nivel de abstracción proporciona funciones de soporte para el nivel superior siguiente de la jerarquía, y que está soportado por los niveles abajo de este nivel.

La técnica de diseño de desarrollo integrado jerárquico hacia abajo, proporciona un marco de trabajo ordenado y sistemático para el desarrollo de la programación. El diseño y la codificación están integrados porque la expansión de una rutina normalmente requerirá la creación de nuevas rutinas que la soporten. Los casos de prueba se desarrollan sistemáticamente, y cada rutina se prueba en el ambiente operativo real. Una ventaja adicional del enfoque integrado hacia abajo es la distribución de la integración del sistema a través del proyecto; las interfaces se establecen, codifican y prueban a medida que avanza el diseño.

La principal desventaja del enfoque integrado hacia abajo es que las decisiones iniciales de diseño en los niveles superiores puedan tener que volver a reconsiderarse cuando el diseño progresa a niveles inferiores. Esto puede requerir un encadenamiento hacia atrás en el diseño y una reescritura considerable de código. Estas son otras desventajas del desarrollo integrado jerárquico hacia abajo: pueden resultar muy caras las pruebas en el sistema para procedimientos nuevos que se vayan añadiendo; puede resultar imposible encontrar datos de prueba en el nivel superior para ejercitar los procedimientos recién añadidos de la manera deseada y en ciertos casos tales como manejadores de interrupciones y conductores de entrada/salida, las rutinas de procedimientos pueden no ser convenientes. Puede ser necesario primero escribir y probar algunos procedimientos de bajo nivel antes de proceder con el desarrollo de arriba hacia abajo.

4) PROGRAMACION ESTRUCTURADA DE JACKSON

Fue desarrollada por Jackson como una técnica sistemática para hacer un mapeo de la estructura de un problema en una estructura de programa para resolver el problema. El mapeo se completa en tres pasos :

Capítulo 2.3

- El problema se modela mediante la especificación de las estructuras de datos de entrada y de salida usando diagramas de árbol estructurado.

- El modelo de entrada/salida se convierte en un modelo estructural para el programa, identificando los puntos de correspondencia entre nodos en los árboles de entrada y salida.

- El modelo estructural del programa se expande en un modelo de diseño detallado que contiene las operaciones necesarias para resolver el problema.

Las estructuras de entrada y salida se especifican utilizando una notación gráfica para especificar la jerarquía de los datos, sus secuencias, la repetición de los datos elementales y datos elementales alternos.

El segundo paso del método de Jackson implica la conversión de las estructuras de entrada y salida en un modelo estructural del programa. Esto se logra identificando los puntos comunes en las estructuras de entrada y salida y combinando estas dos estructuras en una estructura de programa que hace un mapeo de entradas en salidas. Las etiquetas en los datos elementales en la estructura resultante se convierten a nombres de procesos que realizan el procesamiento requerido de los datos elementales.

Capítulo 2.3

El tercer paso expande el modelo estructural del programa en un modelo de diseño detallado que contiene las operaciones necesarias para resolver el problema. Este paso se ejecuta en tres subpasos.

- Se desarrolla una lista de las operaciones requeridas para realizar los pasos del procesamiento.
- Las operaciones se asocian con la estructura del programa.
- La estructura del programa y las operaciones se expresan en una notación llamada lógica esquemática, la cual es un pseudocódigo estilizado. El flujo de control para selección e iteración se especifica en este paso.

El siguiente ejemplo ilustra los conceptos básicos del método de Jackson.

Un archivo de entrada consiste de una colección de registros de inventario ordenados por número de serie. Cada registro contiene un número de parte y el número de unidades de ese artículo expedidas o recibidas en una transacción. Se va a producir un reporte de salida que contenga un encabezado y una línea de movimiento neto para cada número de parte en el archivo de entrada.

Capítulo 2.3

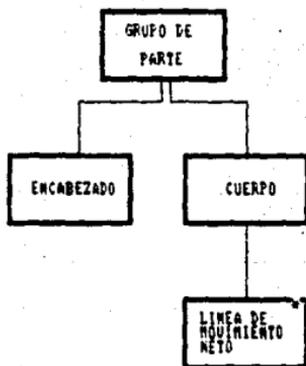
Puesto que el archivo de entrada está ordenado por número de parte todas las recepciones y envíos de un número de parte dado se encuentran en una porción contigua del archivo llamado un grupo de parte. Cada registro en un grupo de parte se llama un registro de movimiento.

Las estructuras de entrada y salida se ilustran en las figuras de las páginas siguientes.

El archivo de entrada consta de cero o más grupos de parte.

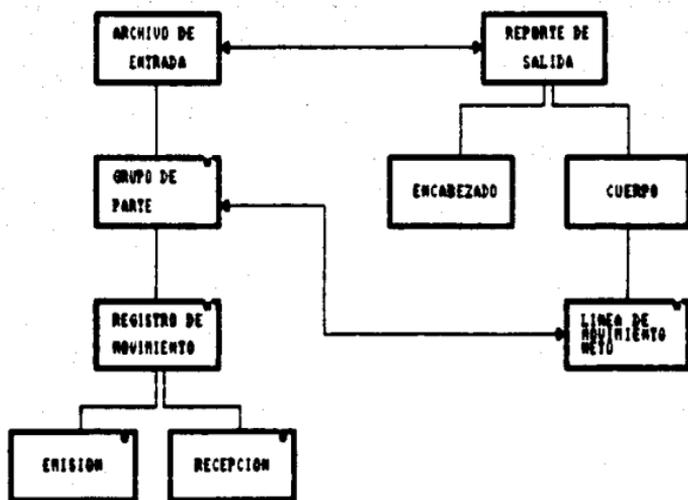
Cada grupo de parte consta de cero o más registros de movimiento. Un registro de movimiento es o un registro de envío o un registro de recepción. El reporte de salida consiste de un encabezado seguido por un cuerpo. El cuerpo consta de cero o más líneas de movimiento neto.

La correspondencia entre las estructuras de entrada y salida se ilustra en la figura siguiente. El archivo de entrada corresponde al reporte de salida, y cada grupo de parte en el archivo de entrada corresponde con una línea de movimiento neto en el reporte de salida. La estructura del programa se obtiene sobreponiendo la estructura del archivo de entrada sobre la estructura de reporte de salida y cubriendo los nodos correspondientes en las dos gráficas. La estructura de programa resultante también se ilustra.



* INDICA QUE PUEDE TENER CERO O MAS OCURENCIAS
 @ INDICA QUE HAY VARIAS OPCIONES DE UNA RUTINA

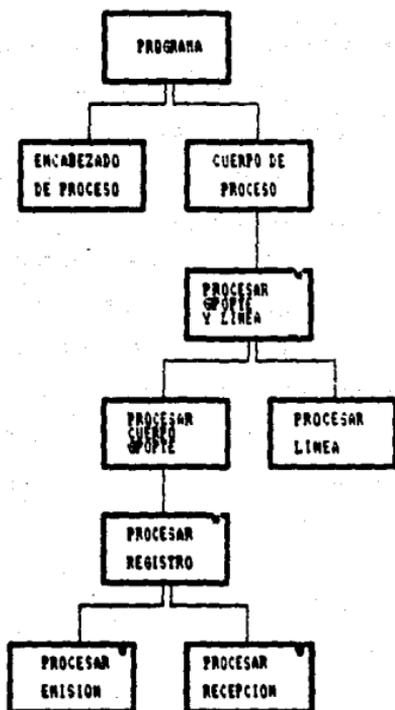
ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA PARA UN PROBLEMA DE INVENTARIO



CORRESPONDENCIA ENTRE LAS ESTRUCTURAS DE ENTRADA Y SALIDA PARA EL PROBLEMA DEL INVENTARIO

Capítulo 2.3

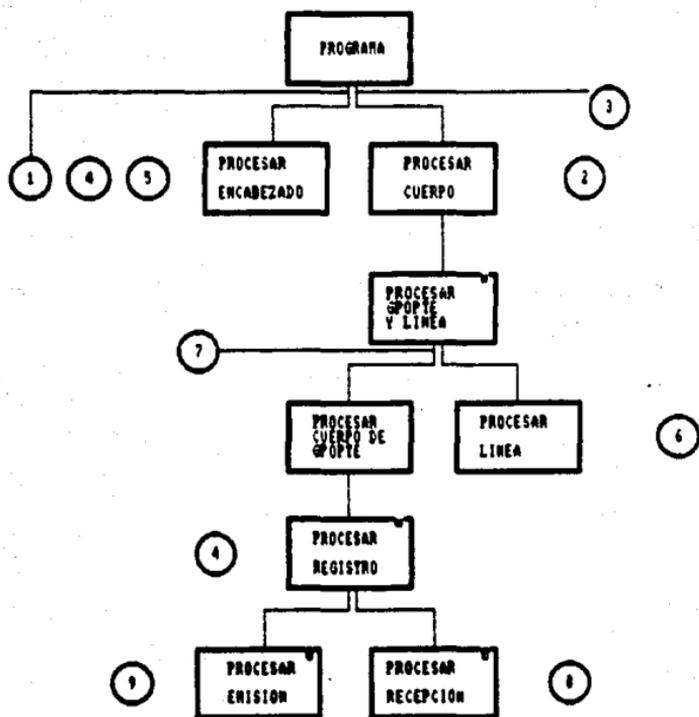
El programa consiste de varios pasos de procesamiento. Hay un paso de procesamiento para escribir el encabezado del reporte, seguido por un paso para escribir el cuerpo del reporte. El cuerpo consiste de una invocación repetitiva de GPPT y línea (grupo de parte y línea), una invocación por grupo de parte en el archivo de entrada. GPPT y línea contiene un paso de procesamiento para un grupo de parte seguido por un paso para imprimir la línea de movimiento neto para ese grupo de parte. El cuerpo del grupo de parte consiste de un paso de procesamiento que se invoca una vez por cada registro de parte en el grupo de parte. Cada invocación de un registro de proceso realiza el proceso de un envío o de una recepción. El diseño detallado implica el desarrollo de una lista de las operaciones necesarias en el programa, asociando las operaciones con la estructura del programa y traduciendo el diagrama de estructura mencionado a lógica esquemática. Las dificultades que se encuentran en la aplicación del método de Jackson incluyen inconsistencias en la estructura y la necesidad de ver hacia adelante. Las inconsistencias en la estructura ocurren cuando los puntos comunes entre las estructuras de datos de entrada y salida no pueden identificarse. La necesidad de ver hacia adelante surge cuando el procesamiento de un dato depende de alguna característica de datos aún por procesarse. Las operaciones necesarias, la estructura del programa y la representación lógica esquemática del se ilustran a continuación.



ESTRUCTURA DE PROGRAMA PARA UN PROBLEMA DE INVENTARIO

1. ABRIR ARCHIVOS
2. CERRAR ARCHIVOS
3. DETENER CORRIDA
4. LEER UN REGISTRO EN NUM_PTE_MUONTO
5. ESCRIBIR ENCABEZADO
6. ESCRIBIR LINEA DE MOUNTO NETO
7. ASIGNAR CERO A MOUNTO NETO
8. SUMAR MOUNTO A MOUNTO NETO
9. RESTAR MOUNTO DE MOUNTO NETO

OPERACIONES NECESARIAS EN EL PROGRAMA DE INVENTARIO



ASOCIACION DE OPERACIONES CON ESTRUCTURA DE PROGRAMA

REPRESENTACION LOGICA ESQUEMATICA DE UN PROGRAMA DE INVENTARIO

```
INICIAR PROGRAMA
  ABRIR ARCHIVOS
  LEER NUM-PTE, MOVMT0
  ESCRIBIR ENCABEZADO
  REPETIR MIENTRAS NO FIN DE ARCHIVO
    ASIGNAR CERO A MOVMT0-NETO
    REPETIR MIENTRAS NUM-PTE-IGUAL
      SI (MOVMT0 = EMISION) ENTONCES
        RESTAR MOVMT0 DE MOVMT0-NETO
      O SI (MOVMT0 = RECEPCION) ENTONCES
        SUMAR MOVMT0 A MOVMT0-NETO
    FIN SI
    LEER NUM-PTE, MOVMT0
  FIN MIENTRAS
  ESCRIBIR LINEA MOVMT0-NETO
FIN MIENTRAS
CERRAR ARCHIVOS
ALTO
FIN DE PROGRAMA
```

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO

La técnica que nosotros consideramos como la más adecuada para resolver el problema planteado, es la de Desarrollo Integrado Jerárquico Hacia Abajo, por el hecho de que después de tener el diagrama de las principales rutinas del sistema, se va desarrollando cada una de ellas por niveles jerárquicos hasta que cada rutina consta solo de instrucciones elementales, esto es, que no hagan referencia a otras rutinas y al mismo tiempo se va probando su funcionamiento. Además esta técnica permite la modularidad, es decir, que un módulo se puede desarrollar por separado para tener una mayor claridad sobre el funcionamiento del sistema y así detectar posibles inconsistencias.

II.4 SISTEMA PROPUESTO. "S.P.U.C.-PC"

De acuerdo a los datos recabados para la elaboración de Presupuestos en la Industria de la Construcción, generalmente el procedimiento más común que se lleva a cabo en México es el siguiente, el cual es a su vez el que se propone llevar en forma automatizada.

Una vez terminado el proyecto ejecutivo, de Ingeniería Civil o Arquitectura, el Ingeniero Constructor o Analista procede a cuantificar las necesidades de la obra, es decir realiza el estudio de la cantidad de Materia Prima que llevará cada una de las partes de ésta. Este estudio lo realiza en base a su experiencia.

Así, después de elaborar los planos correspondientes, el Analista (ya sea Ingeniero Constructor, Arquitecto, etc.) debe enfocarse a realizar dicho estudio y formular el Precio Unitario de cada concepto en que se divide la obra en cuestión. Para llevar a cabo dicha tarea se requiere de la investigación de los Costos de cada uno de los Insumos que entrarán a formar parte de dicho Precio Unitario. Por ello la Recopilación y Mantenimiento de los Precios de los Insumos de un presupuesto, representa una de las tareas más importantes y laboriosas del Analista. Enseguida se ilustran diferentes formas que se utilizan para obtener el precio unitario de algún factor de la producción.

**TABLA DE FACTOR QUE DEBE APLICARSE AL COSTO DIRECTO
 DE LA MANO DE OBRA PARA OBTENER EL COSTO DIRECTO DEL
 DESTAJO CORRESPONDIENTE.**

CUADRILLA		
No.	ELEMENTOS	FACTOR
1		
2	Descripción y Cant. de los Puestos que conforman la Cuadrilla	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

O B R A						No.	
B R I G A D A						No.	
CUSTO BRIGADA			POR ACTIVIDADES		POR COMPOSICION		FINAL
			011,111,11		011,111,11		011,111,11
No.:	ACTIVIDADES	Jornadas oficial	Tipo	Jornadas ayudante	Tipo	Importe Parcial	Importe acumulado
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

ANALISIS AUXILIARES
- CUADRILLAS DE TRABAJO -

CVE. (Cuad.)	ESPECIFICACION (Nombre de la cuadrilla)	Unidad :	(jornada)	Pendientes:	011,111.11
CVE. (Puesto):	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
11-1111-11	(Nombre del Puesto)	(Jor)	(Factor en \$)	(Salario Real con INCOMAVIT)	\$ 11,111.11
				S U M A (C.por M.O.)	\$ 11,111.11
00-0000-00	(Herramienta Menor)	(B)		\$ 11,111.11	\$ 11,111.11
				S U M A (C.por M.M.)	\$ 11,111.11
Observaciones				COSTO DIRECTO	\$ 11,111.11 (C.por M.O. + H.Men.)

ANALISIS AUXILIARES
- FABRICACION DE CONCRETOS -

CVE (Mat. Com.)	ESPECIFICACION (Nombre del Material)	Unidad			(M.C)
II-XXXX-XX			Rendimientos		\$ II,XXX.XX /por
			Destajos		\$ II,XXX.XX
CVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
(Cre. Mat. Base) - MATERIALES					
II-XXXX-XX	(Nombre del Material Base - a Primaria)	(Ton, M3, etc.)	(Factor en B)	(Precio de - Lista)	\$ II,XXX.XX
				S U M A	\$ II,XXX.XX
				(C. por Mat.)	
(Cre. Cuad.) - MANO DE OBRA					
II-XXXX-XX	(Nombre de la Cuadrilla)	(Jer.)	(Factor en B)	(Costo Di- recto de - Cuadrilla)	\$ II,XXX.XX
				S U M A	\$ II,XXX.XX
				(C. por M.O.)	
(Cre. Mac.) - MAQUINARIA					
II-XXXX-XX	(Nombre de la Maquinaria)	(Ton, M3, etc.)	(Factor en B)	(Costo Di- recto de - Maquinaria)	\$ II,XXX.XX
				S U M A	\$ II,XXX.XX
				(C. por Maq.)	
Observaciones			COSTO DIRECTO		\$ II,XXX.XX
					(Mat. M.O. + Maq.)

ANALISIS AUXILIARES
- M E Z C L A S -

CVE. (Mat. Coop.)	ESPECIFICACION (Nombre del Material)	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
II-III-IV	(Nombre del Material Base - o Primario)	(Ton, M3, etc.)	(Factor en \$)	(Precio de Lista)	\$ II, III, IV
				S U M A	\$ II, III, IV
Observaciones			T O T A L		\$ II, III, IV (Costo Mat. Coop.)

ANALISIS AUXILIARES
- MAQUINARIA -

Unidad: (M3) o ninguna

CVE. (Maq.)	ESPECIFICACION (Tipo de Maquinaria)				
VIDA UTIL EN HORAS		.....	II, III	HRS	
USO PROMEDIO POR AÑO EN HORAS		.....	II, III		
VIDA UTIL EN AÑOS		.....	II	AÑOS	
PRODUCCION POR JORNADA DE 8 HRS.		.....	II	(M3, TON, etc.)	
PORCENTAJE DE REPARACIONES		.....		%
VALOR DE COMPRA		.....	0 III, XII, XII, XI		
VALOR DE RESCATE		.....	0 III, XII, XII, XI		
CVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PORTE
(cve. C. Fijos)	-COSTOS FIJOS				
II-XXXX-XX	INTERESES	\$	(Factor en %)	(Valor de - Compra)	0 II, XII, XI
	DEPRECIACION				
	AJUSTE PARA REPOSICION				
	IMPUESTOS, EGUROS Y ALMACENAJE				
	MANTENIMIENTO				
				S U M A (C. Fijos)	0 II, XII, XI
(cve. cad.)	-OPERACION				
II-XXXX-XX	(Nombre de la Cuadrilla)	(Jar.)	(Factor en %)	(Costo Directo de - Cuadrilla)	0 II, XII, XI
				S U M A (C. Oper.)	0 II, XII, XI
(cve. Mat.)	-CONSUMOS				
II-XXXX-XX	(Nombre del Material o Consumo)	(LT)			0 II, XII, XI
				S U M A (C. Consumos)	0 II, XII, XI
	Observaciones			COSTO HORARIO	0 II, XII, XI (Mat. + M.O. + Maq.)
	Costo por (M3, TON, etc.)				0 II, XII, XI
		fórmula dependiendo la Maquinaria			Costo (M3, TON, etc.)

ANALISIS AUXILIARES

- E Q U I P O -

		Unidades	(M) o ninguna		
CVE.(Eq.)	ESPECIFICACION				
IX-XXXX-XX	(Tipo de Equipo)				
VIDA UTIL EN HORAS	.....	IX,XXX	HRS		
USO PROMEDIO POR AÑO EN HORAS	.....	XX,XXX			
VIDA UTIL EN AÑOS	.....	XX	AÑOS		
PRODUCCION POR JORNADA DE 8 HRS.	.....	XX	(M3, TON, etc.)		
PORCENTAJE DE REPARACIONES	.....		1		
VALOR DE COMPRA	.....	\$ XXX,XXX,XXX,XX			
VALOR DE RESCATE	.....	\$ XXX,XXX,XXX,XX			
CVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
(cve.C.fijos)	-COSTOS FIJOS				
IX-XXXX-XX	IMPUESTOS	1	(Factor en 3)	(Valor de Compra)	\$ XX,XXX,XX
	DEPRECIACION				
	AJUSTE PARA REPOSICION				
	IMPUESTOS, EGROSOS Y ALMACENAJE				
	MANTENIMIENTO				
				S U M A (C.Fijos)	\$ XX,XXX,XX
(cve.C.oper.)	-OPERACION				
IX-XXXX-XX	(Nombre de la Cuadrilla)	(por.)	(Factor en 3)	(Costo Directo de Cuadrilla)	\$ XX,XXX,XX
				S U M A (C.Oper.)	\$ XX,XXX,XX
(cve.Mat.)	-CONSUMOS				
IX-XXXX-XX	(Nombre del Material o Consum.)	(LT)			\$ XX,XXX,XX
				S U M A (C.Consumos)	\$ XX,XXX,XX
Observaciones			COSTO MENORADO		\$ XX,XXX,XX (Mat.+M.O.+Eq.)

II.5 DEFINICION DEL AMBIENTE DEL SISTEMA

Para la definición del ambiente del Sistema de Precios Unitarios para la Industria de la Construcción (S.P.U.C.) se deben de tomar en cuenta varios aspectos para su desarrollo como sistema de procesamiento de datos o información.

Un sistema de procesamiento de datos tiene cuatro componentes básicamente: La máquina donde corre, los programas, los datos y la gente que utiliza el sistema. Las máquinas y los programas son llamados "Hardware y Software " respectivamente.

La invención y desarrollo de las computadoras a partir de la década de los 40's produjo en la industria que se comercializaran éstas.

Las empresas respondieron a esta revolución de la computación, así adquirieron e instalaron equipo, entrenaron programadores y analistas y automatizaron los procesos de la oficina. Además se desarrollaron sofisticados algoritmos para extender las capacidades de las nuevas máquinas, se generaron nuevos lenguajes para optimizar los recursos humanos, se optimizaron los sistemas operativos de las máquinas para mejor uso de éstas. De esta manera la industria de la computación y las empresas usuarias han trabajado muy duro para desarrollar mejores técnicas de programación. Los lenguajes de alto nivel han sido desarrollados a tal grado de que un proceso pueda ser ejecutado sin importar la máquina en que se encuentre.

Los datos son "Hechos" representados por valores (numéricos, string de caracteres o símbolos) que tienen un significado.

Estos valores pueden ser grabados en varios dispositivos secundarios (discos, cintas magnéticas) o puestos en memoria principal de la computadora. Los programas controlan el manejo de los datos dentro de un sistema de cómputo.

El compartir datos a lo largo de las aplicaciones y la transferencia de datos entre máquinas y sistemas crea un problemas con éstos. Este problema es causado por considerar la entradas y salidas de datos como anexos de los programas, sin tomar en cuenta las relaciones que existen entre los diferentes programas del sistema. En el diseño de un sistema se debe de ver a los datos del sistema: en su ambiente real, sus atributos y sus relaciones. Entonces el diseñador se puede centrar en el proceso u operación entre la gente y los datos. Los requerimientos de datos se dirigen en operaciones básicas de la organización y no en corridas de procesos, los que lo harán contra una base de datos.

La definición de "dato" dado por "The American National Standar Institute" (ANSI), es :

- 1) Una representación de hechos, conceptos o instrucciones en una manera formal para comunicación, interpretación o procesamiento por humanos o por medios automáticos.
- 2) Cualquier representación como carácter o cantidad analógica que tiene un significado a ser asignado.

Capítulo 2.5

Generalmente ejecutamos las operaciones a datos para suministrar alguna información acerca de una entidad.

En términos de estructura, el dato consiste de valores de atributos de entidades, como se ejemplifica a continuación :

Entidad	EMPLEADO		
Atributos	Número de empleado	Valor	15324
	Nombre		Juan Pérez
	Puesto		Secretario
	Clave de puesto		5210
	Fecha de nacimiento		500129
	Salario		\$879,760.00

Entidad: Cualquier objeto concreto o abstracto o evento en la organización o en el ambiente, que frecuentemente llamamos "mundo real".

Atributo: Algo que queremos conocer acerca de la entidad; una característica interesante de la entidad.

Valores: Símbolos asignados a los atributos de entidades específicos en el mundo real; valores de atributos que describen a una entidad.

Relación: Alguna conexión entre las entidades.

Capítulo 2.5

El sistema a desarrollar, manejará una gran cantidad de información que está dividida en varios conceptos, por lo que su conjunción para facilitar su manejo es a través de una base de datos.

Esta Base de Datos contendrá toda la información requerida para armar un presupuesto, pues éste necesita ejecutar una serie de actividades para llevar a su término la obra . Además de los costos de estas actividades es necesario saber el detalle o cómo están armadas o formadas, para poder contabilizar globalmente cada material utilizado, cuánta mano de obra necesita, y el equipo a utilizar. También es necesario ver a detalle el costo unitario de cada actividad y en caso de necesitarlo, el costo de cada elemento de la actividad, todo esto se puede ver en la siguiente figura.

PRESUPUESTO

TOTAL GENERAL

TOTAL FASE 1

TOTAL ACTIVIDAD TOTAL ACTIVIDAD

DETALLE : DETALLE :

**MATERIAL MATERIAL
MANO DE O. MANO DE O.
EQUIPO EQUIPO**

TOTAL FASE 2

TOTAL ACTIVIDAD TOTAL ACTIVIDAD

DETALLE : DETALLE :

**MATERIAL MATERIAL
MANO DE O. MANO DE O.
EQUIPO EQUIPO**

TOTAL FASE 3

TOTAL ACTIVIDAD TOTAL ACTIVIDAD

DETALLE : DETALLE :

**MATERIAL MATERIAL
MANO DE O. MANO DE O.
EQUIPO EQUIPO**

Ya que se tomó la decisión de usar una Base de Datos para el manejo de esta información, entonces se verá que clase de Base de Datos se requiere utilizar.

Una base de datos es una colección de datos mecanizada, compartida, formalmente definida y centralmente controlada, usada en una organización o empresa.

Una Base de Datos existe como una entidad separada dentro de una organización y dentro de un sistema de cómputo.

Centralmente controlada no significa físicamente centralizada.

Una Base de datos relaciona a alguna unidad organizacional definida: toda una organización o división. Sobre todo, alguna persona es responsable del manejo de ésta.

Algunas veces es bueno distinguir que una Base de Datos no es un archivo. El término archivo es todavía usado para decir que es una colección de registros todos del mismo tipo y formato, cada registro describiendo una entidad de la misma clase. Una Base de Datos entonces se convierte en una colección de registros interrelacionados, describiendo entidades de una o más clases.

Un sistema manejador de Bases de datos (DBMS) es una herramienta computacional usada para crear una base de datos y hace posible que los usuarios puedan usarla, dentro de la organización y controlar la integridad de esos recursos de datos. Un DBMS sirve tanto a programadores quienes desarrollan

Capítulo 2.5

aplicaciones para usuarios finales como a la gente (usuarios finales) quienes necesitan un acceso interactivo a los datos sin tener que escribir programas.

Existe una persona que tiene el papel de Administrador de la Base de datos (DBA), la cual diseña, define y crea bases de datos, proporciona y ofrece facilidades para usar la base de datos (DBMS); ayuda y capacita a usuarios del DBMS y de la base de datos; y es responsable de mantener la integridad de ésta.

Un sistema desarrollado en forma tradicional se centra en procesos, los cuales operan en forma independiente. Esto considera a los datos como una unión al proceso. Este punto de vista motivó a las empresas hacia las bases de datos.

Estos motivos incluyen:

- Incapacidad de tener respuestas rápidas a preguntas sencillas.
- Elevación de costos en el desarrollo de aplicaciones
- Baja respuesta a cambios
- Baja integridad de datos
- Inadecuado modelo de base de datos del mundo real

Un DBMS puede reducir el desarrollo y mantenimiento, haciendo que se eleve la productividad de la gente, aunque en algunos casos disminuya la eficiencia de la máquina.

Capítulo 2.5

El manejo de los recursos de datos implica hacer disponible a éstos para usarlos, controlarlos y por consiguiente asegurar su integridad y su futura disponibilidad.

Los objetivos del manejo de una base de datos, son:

- a) Recursos compartidos para todos los usuarios y todas las aplicaciones.

- b) Hacer que los recursos estén disponibles a través de las funciones de un DBMS oportuna y de una manera económica para almacenar diversos datos, en un ambiente de diferentes usuarios, operando en diferentes modos usando diversos lenguajes para satisfacer varios patrones de uso.

- c) Manteniendo el crecimiento en la base de datos y que el DBMS responda a los cambios tecnológicos y los cambios de las demandas del usuario en un futuro.

- d) Asegurar la integridad de la base de datos para proteger la existencia de los datos, manteniendo su calidad y asegurando su privacidad.

Los cuatro objetivos de las Bases de datos que son: Recursos compartidos, disponibilidad, desarrollo o crecimiento y la integridad, los cuales sirven como cuatro temas concurrentes donde caen las funciones de un DBMS.

El concepto de un papel de usuario permite una separación de una persona de las actividades y habilidades necesarias. Los papeles de usuario tienen un contacto directo con las facilidades de un DBMS. El administrador de la base de datos difiere de un usuario por la función; como un agente para una comunidad de usuarios.

Los papeles de los usuarios son divididos en programadores y no-programadores. Una vez que un DBMS es hecho, su habilidad para crecer y desarrollarse depende de la habilidad de un programador para extender o modificar sus facilidades.

Usuarios no programadores : Usuario casual

Usuario paramétrico

Usuario general

Usuarios programadores : Programador de lenguaje de DBMS

Programador . de aplicaciones
convencionales

System programmer de DBMS

El usuario casual interactúa con el DBMS irregularmente y por lo tanto el sistema debe de emplear un diálogo para ayudar al usuario y minimizar los errores de uso. El usuario paramétrico interactúa con el sistema en caminos preestablecidos y restringidos, llamando solicitudes ya almacenadas y dando los parámetros necesarios para completar esta solicitud. El usuario general interactúa en caminos libres y por lo tanto necesita un lenguaje de alto nivel que sea flexible.

En este caso nuestro sistema debe de dar caminos preestablecidos para que el usuario no tenga que ser todo un experto en la creación de Presupuestos, además de llevarlo en forma amigable y en caso de necesitar una ayuda, que ésta sea sencilla de consultar.

Todos los programadores escriben programas que se almacenan, los cuales después son ejecutados por otros tipos de usuarios. El programador del lenguaje de DBMS hace programas usando los comandos del DBMS. El programador de aplicaciones convencionales escribe programas convencionales, los cuales llaman a las facilidades del DBMS. El "system programmer" del DBMS necesita más facilidades generales para escribir programas generales y por lo tanto extender las facilidades del sistema para ponerlas disponibles a otros usuarios.

Capítulo 2.5

Es así que con las facilidades que nos brinde el DBMS que se seleccione, se tendrán que suministrar las ayudas necesarias para que el usuario no tenga problemas en el manejo del sistema y de la información que necesita explotar.

Las interfases del DBMS con el hardware y el sistema operativo se realiza internamente. El usuario introduce una solicitud al sistema a través de un dispositivo de hardware el cual está bajo el control del S.O. (sistema operativo). Existen tres alternativas para la relación del DBMS y los programas de usuario bajo el control y planeación del S.O.: EL DBMS bajo el control del programa de usuario, el DBMS y el programa de usuario ambos se encuentren bajo el control del S.O. y el último que es el programa de usuario esté bajo el control directo del DBMS.

Externamente, una interfase del DBMS con la aplicación la cual la usa como una herramienta para manejar y administrar los datos. Es una herramienta independiente que puede ser usada para crear y operar cualquier clase de aplicaciones, incluyendo un sistema de manejo de información. Con una DBMS normal, una empresa define y crea una base de datos; define transacciones de actualización, "queries", reportes de salida, y desarrolla programas para procesar una aplicación en particular para producir un sistema de base de datos.

Con las facilidades de alto nivel, una aplicación puede ser hecha y operada con menor tiempo y esfuerzo que con bloques de bajo nivel (aunque flexibles).

Capítulo 2.5

Un DBMS puede ser clasificado y explicado en términos de sus estructuras de datos. La taxonomía tradicional de estructuras de datos se divide en: Jerárquica, Red y Relacional, que de alguna manera es incompleta. Excluye a la estructura de datos como el de un solo archivo y el de objetos relacionados; esto pone por separado a las estructuras de red y relacional, las cuales son estructuras de multiarchivos.

La taxonomía de una estructura de datos mostrada en la figura, primero divide las estructuras básicas en estructuras basadas en registros y estructuras de objetos relacionados. La estructura basada en registros se divide en estructuras de un solo archivo y de multiarchivo.

La estructura de un solo archivo es además dividida en planos y estructuras jerárquicas. Un solo archivo plano consiste de un conjunto de atributos los cuales describen entidades de una sola clase. Cada atributo de éstos contiene solo un valor para cada entidad. La estructura de datos jerárquicos permite múltiples valores para un solo atributo o grupo de atributos a ser asociados con una sola entidad. Por ejemplo, muchos empleados pueden trabajar en un departamento de una empresa y al mismo tiempo cada empleado puede tener múltiples atributos secundarios.

TAXONOMIA DE ESTRUCTURA DE DATOS

ESTRUCTURA DE DATOS
DATOS AGRUPADOS

MODELO BASADO EN REGISTROS
FORMADO DE 3 TIPOS ENTIDAD
ATRIBUTO
RELACION

ARCHIVO

DATOS AGRUPADOS DE UN SOLO TIPO
MÚLTIPLES ARCHIVOS SIN RELACION ENTRE SI

UN SOLO ARCHIVO

UN SOLO TIPO DE REGISTRO CON VARIOS CAMPOS
SIN REPETICION DE GRUPO O DE DATOS

UN SOLO ARCHIVO JERARQUICO

UN SOLO TIPO TIENE ANIDADOS GRUPOS DE DATOS
FORMANDO UNA ESTRUCTURA DE MULTI-NIVELES

ESTRUCTURA MULTIARCHIVO

DATOS AGRUPADOS EN VARIOS TIPOS DE ENTRADAS
RELACIONES DEFINIDAS ENTRE LOS ARCHIVOS
EMPIEZA EL TERMINO BASES DE DATOS
CADA TIPO DE ARCHIVO PUEDE SER

RELACIONES JERARQUICAS INTER-ARCHIVO

DE UN SOLO ARCHIVO
O JERARQUICO

RELACIONES INTER-ARCHIVO EN GENERAL

DATOS NO AGRUPADOS

ESTRUCTURA RELACIONAL

FORMADO POR : OBJETOS (ENTIDADES O ATRIBUTOS)
RELACIONES

RELACION BINARIA

RELACION MULTIPLE A LA "N"

Capítulo 2.5

La estructura de datos multiarchivos consiste de varios, archivos relacionados (o tipos de registros). Múltiples archivos coordinados son llamados porque poseen un atributo en común (o un conjunto de atributos) y por lo tanto son clasificados y procesados en paralelo tanto como esten constituidos en uno solo lógicamente. La estructura de multiarchivos son divididos en relaciones jerárquicas (de uno a varios tipos) para ser definidas entre tipos de registros y permitir relaciones más generales. Cada estructura de multiarchivo puede ser un archivo o una estructura jerárquica.

La estructura de datos relacional es una estructura de multiarchivo que permite sólo relaciones jerárquicas. La característica más importante es que cada relación se requiere a ser plano o de una sola clase.

La estructura de datos de objetos relacionados puede consistir de relaciones binarias o de múltiples relaciones. Esta se forma al presentar separadamente la relación de cada atributo con la entidad identificada y otros atributos con sus entidades (archivos).

Por lo anterior se puede decir que la mejor forma de organizar nuestra información en la base de datos es a través de una B.D. relacional multiarchivo, para poder tener en archivos independientes la información, sin mezclar campos o repetir información en cada archivo y teniendo relaciones entre éstos a través de campos claves, para poder accederlos y armar nuestro

presupuesto de la manera más sencilla posible y teniendo el acceso a todos los archivos que se estén manejando, optimizando el uso de la computadora.

Los primeros DBMS fueron diseñados para operar en ambientes batch. El uso de este modo era un poco incomprensible para el usuario. Se ha dado una gran inversión de capital en la adquisición del hardware (mainframe) . Por lo que una empresa trata de usarla de la forma más eficiente que se pueda, ésta era operada con usuarios fuera de línea y con medios de almacenamiento secuencial (cintas magnéticas) o con medios de acceso directo (discos magnéticos). Las operaciones y comandos de esos DBMS eran limitados. Lo mismo sucedió cuando se trataron de usar minicomputadoras con la misma filosofía de uso de sistemas batch.

Una vez que los costos del hardware empezaron a decaer y los de personal se incrementaron, se estimularon las investigaciones sobre el uso del personal en forma mas eficiente. En lugar de que el usuario estuviera junto a la máquina para realizar su trabajo, las máquinas ahora están al alcance del usuario. Primero llegaron las terminales remotas, impresoras remotas, terminales inteligentes, y finalmente la llegada de la microcomputadora. Todo esto sirvió al usuario para utilizar aplicaciones en línea. Con la microcomputadora, la computación se colocó al alcance del

público. Esta tendencia hizo que más fácilmente llegará la utilización de la computadora, teniéndola disponible ahora en el lugar de trabajo del usuario.

Las microcomputadoras causaron una revolución en la entrega y procesamiento de la información. El punto principal para aprovechar esta ventaja es vía una estación de trabajo en el escritorio (desktop workstation), aún teniendo conexión a Host, o estando trabajando sola (modo "stand alone").

La consecuencia que trajo la microcomputadora es que las empresas de todos los tamaños empezaran a preocuparse por el uso óptimo del personal, pues los costos de las microcomputadoras son más bajos que un host. Así solo se preocupaban por la productividad de la gente. El costo de un DBMS variaba en varios miles de dólares y este precio incluía varios días de entrenamiento para mucha gente. La mayoría de los DBMS para microcomputadora son vendidos por más comercios en el mercado y relativamente están abajo de los \$ 1,000.00 dólares. El uso de estos DBMS son más sencillos y amigables. Existen varios cursos para aprender a manejarlos y los mismo paquetes de DBMS tienen sus propias secciones de aprendizaje para que el usuario desarrolle sus aplicaciones.

En vista de la facilidad que ofrece la microcomputadora para poder desarrollar y usar aplicaciones amigables e interactivas con el usuario, se debe de escoger un DBMS de microcomputadora para poder desarrollar nuestro sistema. Además de que nos dará un

alcance más amplio si esta aplicación se pudiera transportar a micros, para que empresas que tienen como único equipo de cómputo a la microcomputadora lo pudieran usar sin problemas.

Ahora el software que se está desarrollando, es mucho más fácil de operar y está más integrado, está disponible y puede usarse en algunos casos sin haber leído el manual de operación.

Ya que estos sistemas utilizan ventanas y menu's para dar además una ayuda en línea en forma interactiva y amigable.

Al hablar de software para base de datos, como usuarios de microcomputadoras, pensamos casi de inmediato en dBase III, ya que se ha convertido en uno de los más populares paquetes de bases de datos y realmente es de los más completos que hay en el mercado, como Foxbase, Quicksilver o cualquier otro compilador.

Pero existe otro compilador que ha crecido su uso, pues da más flexibilidad al lenguaje dbase en microcomputadora, este es Clipper.

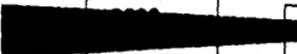
Lo que se debe de buscar es un software que nos permita el desarrollo de pantallas en forma sencilla y que tanto la programación como el manejo sea sencillo, pues nuestra base de datos a manejar y armar es grande. Por lo que nos debe de permitir el intercambio de información a través de ventanas, selección de cada opción mediante algún movimiento de las teclas del cursor, para que el usuario en la mayoría de las veces, no escriba parámetros ya cargados con anterioridad (como se ve en la siguiente figura), todo esto para poder armar un presupuesto con

Capítulo 2.5

actividades preestablecidas; una parte importante es la de poder actualizar precios, materiales y equipo, conforme se necesite o la situación lo vaya pidiendo.

Clipper es un compilador para lenguaje dBase , desarrollado por NANTUCKET CO., apareció por primera vez a mediados de 1985. Clipper no se limita tan solo al conjunto de comandos y funciones definidos por dBase III plus, abre un nuevo panorama permitiendo la interfase con otros lenguajes de programación como "C" y Ensamblador.

INTERCAMBIO DE INFORMACION

PRESUPUESTOS			
ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	IMPORTE
ACTIVIDAD 1			
			<div data-bbox="638 688 790 880"><p>ACTIVIDAD 1 ACTIVIDAD 2 ACTIVIDAD 3 ACTIVIDAD 4 ACTIVIDAD 5</p></div>
TOTAL			

Capítulo 2.5

Es importante observar que dBase III plus es un producto o un paquete, mientras que dBase es un lenguaje de programación.

A menudo cuando escribimos programas, olvidamos un factor muy importante: los traductores, los cuales tienen un trasfondo más profundo de lo que imaginamos. En realidad un traductor es simplemente una interfase que comunica a dos entidades.

Comúnmente escuchamos la palabra traductor; por ejemplo si dos personas intentan comunicarse y cada una de ellas habla diferente idioma, además de no entender el del otro, necesitan de un tercero que conozca los dos idiomas, es decir, de un traductor. En programación, un traductor es un programa que toma como entrada un procedimiento en algún determinado lenguaje de programación (llamado programa fuente) y produce otro procedimiento como salida (llamado programa objeto). Existen dos grandes grupos de traductores :

- Intérpretes
- Compiladores

Los intérpretes toman línea por línea de un código fuente, buscan las palabras clave o "token" y ejecutan las operaciones del sistema operativo o en código de máquina que corresponden, repitiendo el proceso cada vez que son llamados a ejecutar el mismo programa (como lo es dBase III plus y dBase IV).

Los compiladores son aquellos traductores que transforman todas las líneas del programa fuente a un programa objeto, y a diferencia del intérprete, no se detienen en cada línea para ejecutarse, sino que si existe un error, despliega el número de línea y el error asociado.

Los errores que aparecen se pueden corregir y volver a ejecutar la fase de compilación, es decir, vuelve a analizar todas las líneas hasta dejarla libre de errores de sintaxis.

Al finalizar esta fase, el compilador ha generado un programa objeto (Clipper genera archivos de extensión OBJ). El nuevo programa objeto no puede ser ejecutado directamente, tiene que pasar por otra fase llamada "fase de liga".

Esta última fase, consiste en adaptar el código objeto a instrucciones de máquina para que la computadora pueda ejecutarlas directamente sin la necesidad de un programa ejecutor.

De este modo, el programa final contiene todas las rutinas necesarias para correr sin tener que hacer llamadas externas, acelerando así su ejecución.

El compilador de Clipper es mucho más rápido que dBase III plus y aún también que dBase IV. el manejo de variables de memoria es más flexible y poderoso con Clipper; además posee un conjunto de comandos y funciones más amplio que dBase III plus. Permite usar funciones definidas por el usuario (esta característica ha sido añadida en dBase IV).

Clipper no soporta los comandos interactivos de dBase III plus como el comando Edit o el Browse; sin embargo se pueden crear o simular y adaptar a los requerimientos de la aplicación.

Con "Clipper Summer '87", se pueden manejar arreglos en una forma muy simple debido a que provee comandos especializados para la manipulación de los mismos.

Clipper provee además de un sistema para desarrollar "windowing" (ventanas múltiples). Existe un comando para salvar y para restaurar pantallas en una forma sumamente rápida, debido a que escribe directamente a memoria, por ejemplo:

```
SAVE SCREEN TO var_1
```

```
.....
```

```
RESTORE SCREEN FROM var_1
```

Proporciona además funciones para salvar y restaurar porciones de las pantallas, por ejemplo:

```
var_s1 = SAVESCREEN(1,1,10,20)
```

```
RESTSCREEN(1,1,10,20,var_s1)
```

Entre otras, una función muy interesante es ACHOICE {}, la cual ejecuta automáticamente un menú "pop-up" (empujar hacia arriba) usando un arreglo de cadenas de caracteres como elementos del menú.

Capítulo 2.5

Para el manejo de opciones a través de menu's pop-up, se tiene el comando MENU TO. Clipper provee también una serie de funciones poderosas para el manejo de los campos memo, por ejemplo la función MEMOEDIT() que edita estos tipos de campos, MEMOREAD() que lee el contenido de un archivo de disco a una variable tipo memo, MEMOWRIT() que escribe un campo memo a un archivo en disco.

Las ventajas de Clipper son las siguientes:

- Ejecución rápida
- Seguridad absoluta del código fuente.
- Corre en cualquier sistema 100% compatible con IBM , con sistema operativo DOS versión 2.0 o mayor y para aplicaciones en red, versión 3.1 o mayor.
- Un grupo de funciones y operadores, que pueden manejar strings de hasta 64KB de longitud.
- Manejo de índices NTX o NDX (compatibles con dBase III plus).
- Acceso a funciones de bajo nivel de DOS.
- Puede usar hasta 2048 variables de memorias activas.
- Maneja hasta 1024 campos por registro.
- Puede abrir hasta 255 archivos al mismo tiempo (con DOS 3.3)
- Habilidad de crear funciones definidas por el usuario.
- Maneja hasta ocho relaciones a un mismo archivo.

Capítulo 2.5

- Capacidad de llamar o ejecutar un gran número de programas desarrollados en lenguaje "C" o Ensamblador.
- Habilidad de manejar campos "memo" como strings.
- Uso recursivo de macros anidadas.
- Capacidad de teclar y manipular arreglos.
- Capacidad de crear una estructura vacía sin la existencia de algún archivo DBF.
- Puede ejecutar el ciclo FOR-NEXT.
- Puede añadir un registro blanco a un archivo compartido.
- Capacidad de un número amplio de usuarios para acceder el mismo archivo en ambiente multiusuario.

Por lo anterior, se puede decir que el uso de Clipper como compilador de dBase, es adecuado por las facilidades que ofrece para el desarrollo del proyecto S.P.U.C.-PC, ya que permite un ambiente de "Windows" y su desarrollo es en microcomputadoras, además de que nos ofrece una serie de funciones que ayudaría a desarrollar menu's y ventanas de ayuda para un manejo integral de la aplicación, y esto lo convertiría para el usuario en una forma mas amigable.

Como anteriormente se comentó, éste sistema va dirigido principalmente para empresas pequeñas y medianas, donde una microcomputadora es casi siempre el equipo de cómputo con que se

Capítulo 2.5

cuenta y donde su manejo y portabilidad a otra máquina (microcomputadora) sería una ventaja para poder expandir el uso del sistema.

CAPITULO III

**"Tal vez soñar
no sea tan malo,
si uno tiene
buenos sueños
y los hace realidad"**

CAPITULO III. DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA

S.P.U.C. - PC.

III.1 DIAGRAMAS DE BLOQUES

III.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

III.3 DICCIONARIO DE DATOS

III.4 AMBIENTACION Y DISEÑO DE PANTALLAS

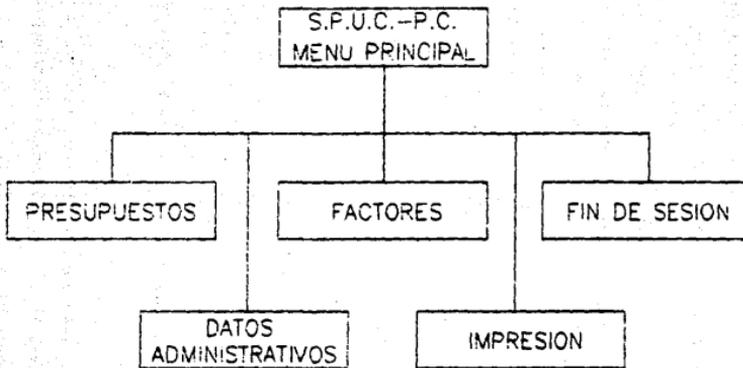
III.5 DISEÑO DE REPORTES

III.1 DIAGRAMAS DE BLOQUES

En los Diagramas de Bloques que se muestran a continuación, se ilustran las rutinas principales del sistema, en donde las rutinas de mayor nivel se van desglosando en rutinas de menor nivel, hasta que todas las rutinas resultantes ya no se pueden descomponer en otras rutinas; como lo establece la técnica de diseño denominada "Desarrollo Integrado Jerárquico Hacia Abajo" que se analizó en el capítulo II.3.

En la siguiente figura se ilustra el Menú Principal del Sistema S.P.U.C.-PC compuesto de las siguientes rutinas:

- 1) PRESUPUESTOS
- 2) DATOS ADMINISTRATIVOS
- 3) FACTORES
- 4) IMPRESION
- 5) FIN DE SESION



Capítulo 3.1

Enseguida se describen brevemente las 3 primeras rutinas que conforman el Menú Principal del sistema por descomponerse en otras rutinas.

1) PRESUPUESTOS.

Esta rutina está formada a su vez por las siguientes rutinas:

- Crear Presupuesto.

En esta rutina se elabora un presupuesto nuevo, debiéndose proporcionar cierta información para que quede registrado y se pueda trabajar en él.

- Modificar Presupuesto.

Permite actualizar un presupuesto que ya se tenía registrado.

- Imprimir Presupuesto.

Permite obtener información impresa del presupuesto sobre el cual estamos trabajando.

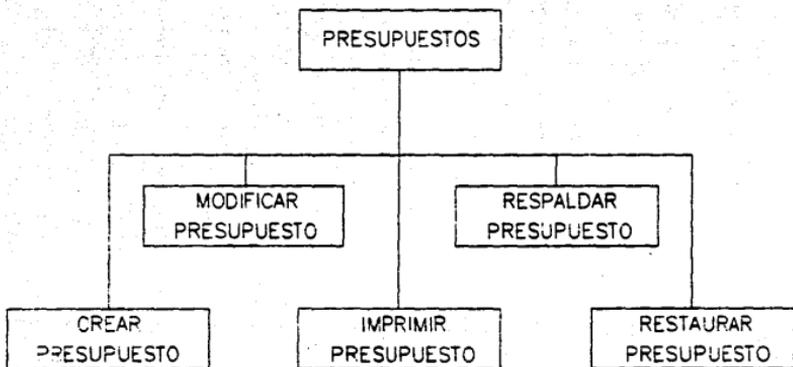
- Respaldar Presupuesto.

Permite guardar en diskette toda la información del presupuesto sobre el cual trabajamos como una medida de seguridad de la información que manejamos.

- Restaurar Presupuesto.

Permite volver a trabajar sobre un presupuesto que ya se tenía respaldado en diskette.

Enseguida se ilustran las rutinas anteriores



2) DATOS ADMINISTRATIVOS.

Esta rutina está formada por las siguientes rutinas:

- Actualización de Clientes.

Permite efectuar altas, bajas o cambios sobre los clientes que se van a manejar en el sistema, proporcionando la información correspondiente para cada caso.

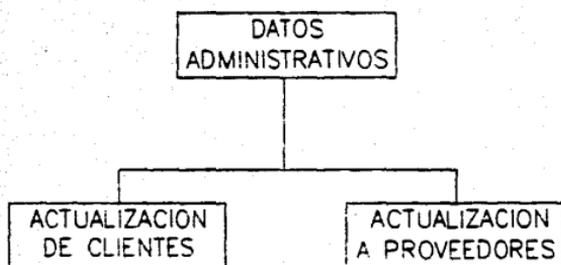
Los datos administrativos proporcionados permiten efectuar la correspondencia entre los presupuestos que se tengan registrados o que se vayan a registrar.

- Actualización de Proveedores.

Permite efectuar altas, bajas o cambios sobre los proveedores que se requieran en el sistema proporcionando la información requerida para cada caso.

Los datos proporcionados permiten efectuar la correspondencia entre materiales utilizados en el presupuesto y su proveedor correspondiente.

En el siguiente diagrama se ilustran las rutinas anteriores.



3) FACTORES.

Esta rutina está formada por las siguientes rutinas:

- Actualizar Factores.

Permite efectuar altas, bajas o cambios de los factores de la producción, proporcionando la información correspondiente y son:

a) Materiales. A su vez está formado por Materiales Base y Materiales Compuestos.

b) Mano de Obra. A su vez está formado por Empleados, Cuadrillas y Salario Mínimo.

c) Herramienta y Equipo. A su vez está formado por Herramienta y Equipo.

d) Actividades.

e) Partidas.

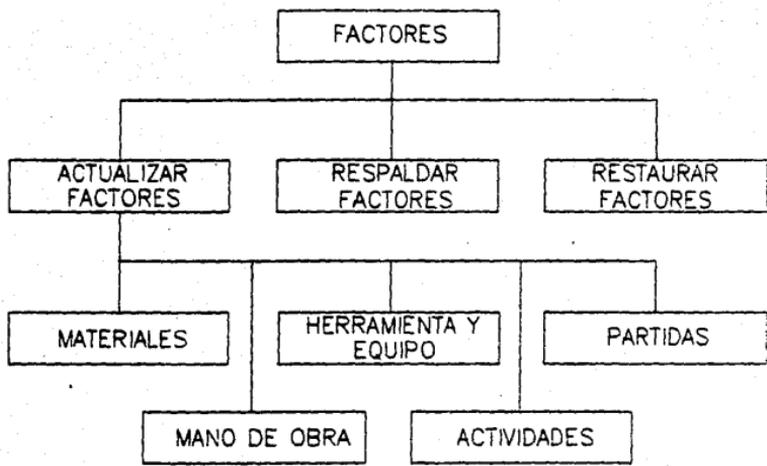
- Respalidar Factores.

Permite guardar en diskette toda la información de todos o de algunos factores de la producción para proporcionar seguridad a la información que se maneja.

- Restaurar Factores.

Permite volver a trabajar sobre la información de los factores de la producción que se tenía respaldada en diskette.

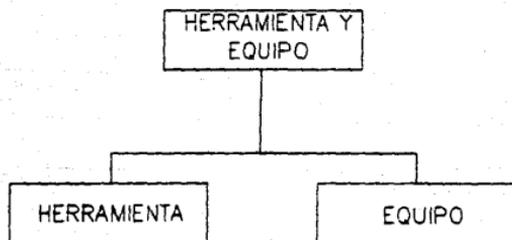
En los siguientes diagramas se ilustran estas rutinas



MATERIALES

MATERIALES
BASE

MATERIALES
COMPUESTOS



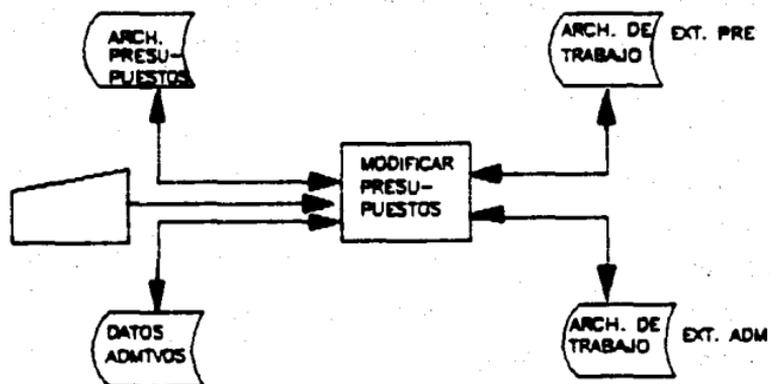
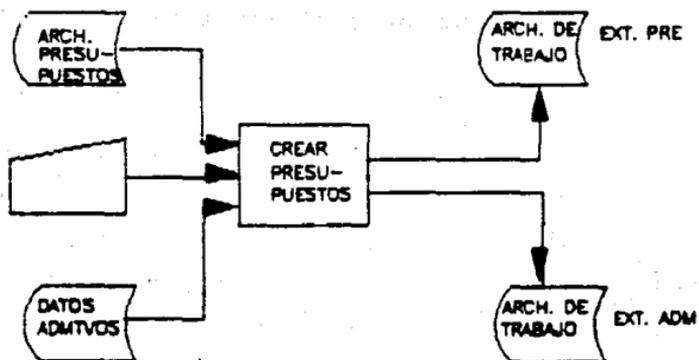


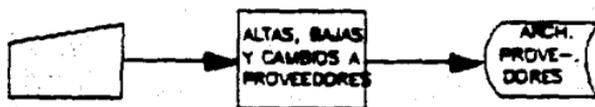
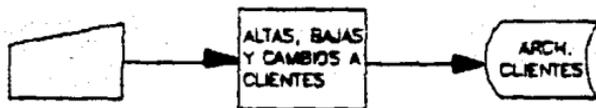
III.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

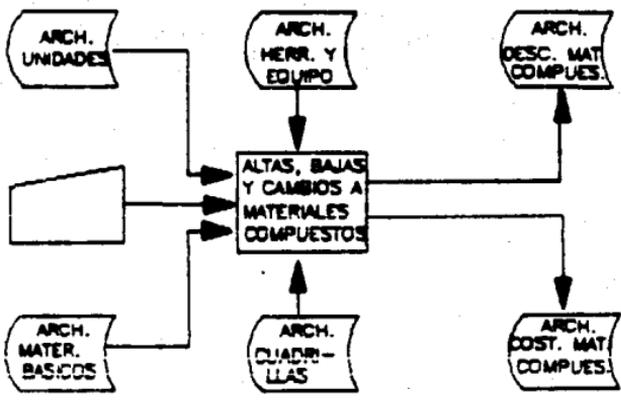
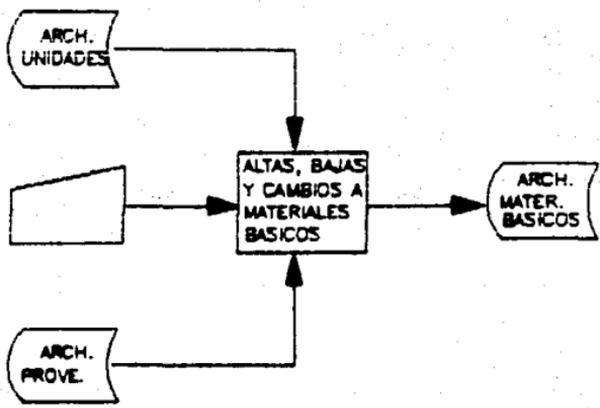
En las siguientes figuras se muestran varios diagramas de flujo que corresponden a varios procesos del sistema en el que se ilustran archivos de entrada, los procesos a los que entran estos archivos y los archivos de salida correspondiente.

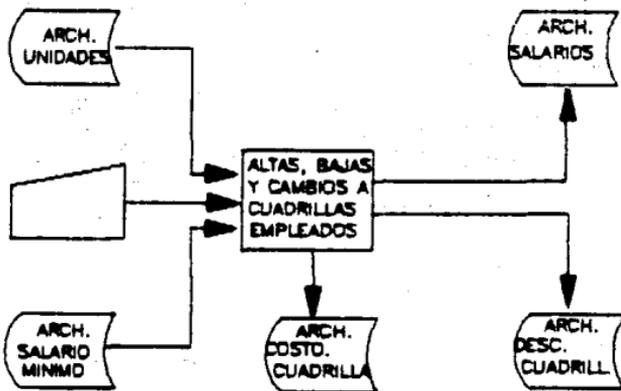
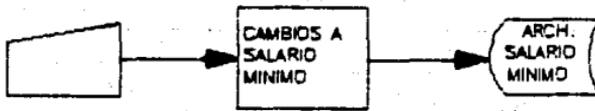
Los procesos que están ilustrados son los siguientes:

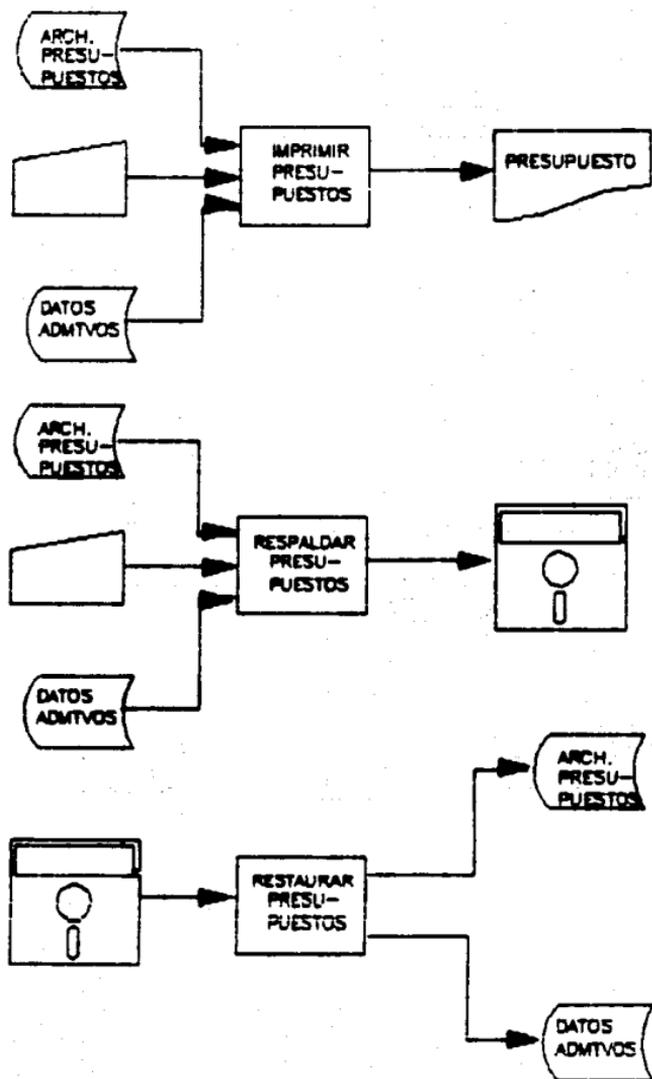
- 1) Crear Presupuestos
- 2) Modificar Presupuestos
- 3) Altas, Bajas y Cambios a Clientes
- 4) Altas, Bajas y Cambios a Proveedores
- 5) Altas, Bajas y Cambios a Materiales Básicos
- 6) Altas, Bajas y Cambios a Materiales Compuestos
- 7) Cambios a Salario Mínimo
- 8) Altas, Bajas y Cambios a Cuadrillas y Empleados
- 9) Imprimir Presupuestos
- 10) Respaldar Presupuestos
- 11) Restaurar Presupuestos
- 12) Altas, Bajas y Cambios a Herramienta y Equipo
- 13) Altas, Bajas y Cambios a Actividades
- 14) Altas, Bajas y Cambios a Partidas
- 15) Imprimir Catálogo de Factores
- 16) Imprimir Bitácora

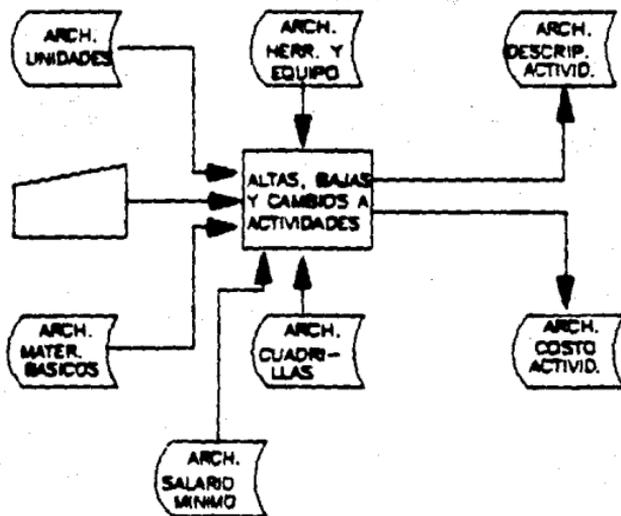


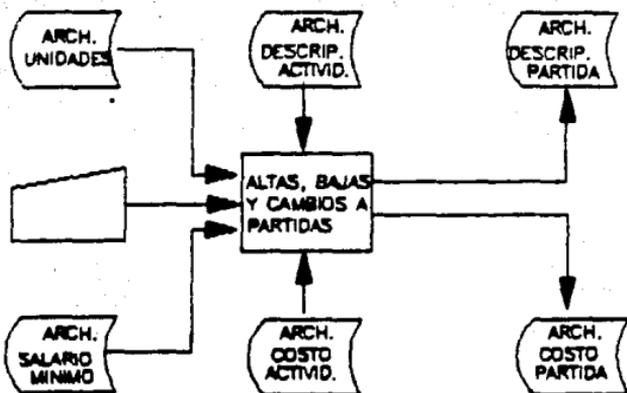


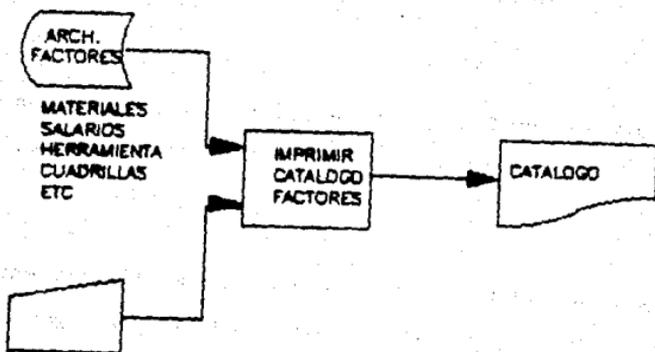












III.3 DICCIONARIO DE DATOS

En el Diccionario de Datos se describen los archivos que se utilizan en el sistema con las características de la información que contienen.

Enseguida se ilustran los archivos que se utilizan en el sistema S.P.U.C.-PC. y en cada diagrama se muestra el nombre del archivo, los campos que lo constituyen, el nombre de cada campo, la descripción de cada campo, la longitud de cada campo, el tipo de información contenida de cada campo y las observaciones de cada campo si las tiene.

Los archivos que se ilustran son los siguientes:

- Descripción de Materiales Compuestos
- Costo de Materiales Compuestos
- Catálogo de Salarios
- Catálogo de Materiales Básicos o Primarios
- Descripción de las Cuadrillas de Trabajo
- Costo de las Cuadrillas de Trabajo/Jornada
- Costo de las Actividades
- Catálogo de Unidades Válidas
- Descripción de Actividades
- Histórico de Procesos Ejecutados por Usuario

Capítulo 3.3

- Catálogo de Clientes
- Catálogo de Proveedores
- Catálogo de Fases
- Detalle de Contenido de las Fases
- Archivo con las Claves de las Actividades involucradas en un Presupuesto Determinado
- Factores de Utilidad para un Presupuesto Determinado
- Costo de Herramienta
- Detalle de Actividades que intervienen en el Costo de una Herramienta
- Detalle del Contenido de las Actividades
- Archivo de Claves para Usuarios del Sistema
- Detalle de Equipo

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: DESMATCO.DOF

Descripción: Descripción de Materiales Compuestos

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVEART2	Clave de Material Compuesto	8	N	
2	CVEARCH	Clave de Archivo de los Comos.	2	N	Masa de Obra, Herram. y Ea. y Materiales Dds.
3	CVE	Clave del Componente	8	N	
4	CVEUNI	Clave de la Unidad	2	N	
5	FACTOR	Factor que interviene en la elab.	7.4	N	
6	PRECIO_TOT		19.2	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: COSMATCO.DBF

Descripción: Costo de Materiales Compuestos

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVEMAT2	Clave de Material Compuesto	8	N	
2	CONCEPTO	Nombre del Material Compuesto	60	AN	
3	CVEUNI	Clave de Unidad	2	N	
4	IMPORTE2	Importe Total del Material Comp.	15.2	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: SALEMP.DBF

Descripción: Catálogo de Salarios

No :	Nombre :	Descripción :	Long. :	Tipo :	Observaciones
1 :	CVEMP :	Clave del Empleado	5	N	
2 :	PUESTO :	Descripción del Puesto	30	AN	
3 :	FACTEMP :	Salario en Factor del S. Mismo	6	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: MATERIAL.DBF

Descripción: Catálogo de Materiales Básicos o Primarios

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVE_MAT	Clave del Material	8	N	
2	DESCRIP	Descripción del Material	32	AN	
3	P_UNITARIO	Precio Unitario de Lista	12	N	
4	CVE	Clave de Unidad	2	N	
5	CVEPRO	Clave de Proveedor	4	N	
6	FECHA	Fecha de Captura del P. de Lista	8	D	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: DESCUAB.DBF

Descripción: Descripción de Las Cuadrillas de Trabajo

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVECUAB	Clave de la Cuadrilla de Trabajo	8	N	
2	CVEEMP	Clave del Empleado	8	AN	
3	FACTCUAB	Factor de Intervención p/Jornada	6.4	N	
4	PRECIQUAD	Costo por empleado en la Coad.	15.2	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: COSCUADC.DBF

Descripción: Costo de las Cuadrillas de Trabajo / Jornada

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVECUAD2	Clave de la Cuadrilla de Trabajo	8	N	
2	CONCEPTO	Nombre de la Cuadrilla	30	AN	
3	COSTOTOTAL	Costo Total de la Cuadrilla/Jor	15.2	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: COSTACT.DOF

Descripción: Costo de las Actividades

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVE	Clave de la Actividad	8	N	
2	MONVRE	Nombre de la Actividad	32	AN	
3	COSTO	Costo Total	15.2	N	
4	UNIDAD	Clave de la Unidad	2	N	
5	REND	factor de Rendimiento	7.4	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: UNIDAD.DBF

Descripción: Catálogo de Unidades Válidas

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVE	Clave de la Unidad	8	N	
2	UNIDAD	Nombre de la Unidad	5	AN	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: DESCACT.DBF

Descripción: Descripción de Actividades

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVE	Clave de la Actividad	0	N	
2	CVE2	Clave del Componente	0	N	M. de Obra, Herram. y Eq. y Materiales
3	CVEARCH	Clave de Arch. del Componente	2	N	
4	UNIDAD	Clave de la Unidad	2	N	
5	CANTIDAD	Factor que interviene en la elab.	6.4	N	
6	IMPORTE	Costo de ese Comp. en la Act.	15.2	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: BITACORA.DBF

Descripción: Histórico de Procesos Ejecutados por Usuario

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	USUARIO	Clave de Usuario	8	AN	
2	PROCESO	Clave de Proceso	1	AN	
3	DTA	Fecha	8	D	
4	HORA	Hora	8	AN	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: CLIENTE.DBF

Descripción: Catálogo de Clientes

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVECLI	Clave del Cliente	4	N	
2	NOMCLI	Nombre del Cliente	32	AN	
3	DIRECO	Dirección (Calle y Número)	50	AN	
4	COLONIA	Colonia	20	AN	
5	COBPOST	Código Postal	5	N	
6	BELEG	Delegación	20	AN	
7	TELEF1	Número Telefónico	9	N	
8	COMENTARIO	Comentario	20	AN	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: PROVEED.DBF

Descripción: Catálogo de Proveedores

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVEPRO	Clave de Proveedor	4	N	
2	NOMPRO	Nombre del Proveedor	32	AN	
3	DIRECC	Dirección (Calle y Número)	50	AN	
4	COLONIA	Colonia	20	AN	
5	COMPOST	Código Postal	5	N	
6	DELEG	Delegación	20	AN	
7	TELEF1	Número Telefónico Uno	9	N	
8	TELEF2	Número Telefónico Dos	9	N	
	COMENTARIO:	Comentario	20	AN	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: FASEGR.DBF
 Descripción: Catálogo de Fases

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVE_FASE	Clave de Fase	8	N	
2	BESC_FASE	Nombre de la fase	32	AN	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: FASEDET.DDF

Descripción: Detalle de Contenido de las Fases

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	:CVE_FASE	Clave de Fase	8	N	
2	:CVE_ACTIV	Clave de la Actividad	8	N	Clave de la Act. que forma parte de la Fase

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: DETACT.DBF

Descripción: Detalle del Contenido de las Actividades

No	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVE	Clave de Actividad descrita	9	N	
2	CVE2	Clave de los Com.	8	N	
3	CVEARCH	Clave del Archivo del Comp.	2	N	
4	NOMBRE	Nombre del Componente	32	AN	
5	UNIDAD	Unidad del Componente	2	N	
6	CANTIDAD	Factor que interviene en el costo	6.4	N	
7	IMPORTE	Costo Unitario	15.2	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: PARAM.DBF

Descripción: Factores de Utilidad para un Presupuesto Determinado

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	UTIMANO	Utilidad en Mano de Obra	7.4	N	
2	UTIMATE	Utilidad en Materiales	7.4	N	
3	UTIHERR	Utilidad en Herramienta	7.4	N	
4	SALMIN	Salario Mínimo en la zona	15.2	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: COSTHERR.BDF

Descripción: Costo de Herramienta

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVEHERR	Clave de Herramienta	8	N	
2	NOMBRE	Nombre de la Herramienta	32	AN	
3	CVEUMI	Clave de la Unidad	2	N	
4	PRODUCCION	Producción por Jornada de 8 horas	7.4	N	
5	INTERES	Interés	8.6	N	
6	DEPRECIA	Depreciación	8.6	N	
7	AJUSTE	Ajuste para Reposición	8.6	N	
8	SEGUROS	Impuestos, Seguros y Almacenaje	8.6	N	
9	MANTEN	Mantenimiento	8.6	N	
10	VALOR_COM	Valor de Compra	15.2	N	
11	COSUMIDAD	Costo por Unidad	15.2	N	p.e. 8/MS

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: DESCHERR.DBF

Descripción: Detalle de Actividades que intervienen en el Costo de una Herramienta

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVEHERR	Clave de Herramienta	8	N	
2	CVEARCH	Clave del Archivo de los Comp.	2	N	
3	CVE	Clave del Componente	8	N	
4	CVEUMI	Clave de la Unidad	2	N	
5	FACTOR	Factor que interviene en el Costo	7.4	N	
6	PRECIO_TOT		15.2	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: ACCESO.DBF

Descripción: Archivo de Claves para Usuarios del Sistema

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	PASSWORD	String válida para acceder	8	AN	8 Carácterés máxime
2	NIVEL	Clave de Seguridad	2	AN	
3	ACTIVO	Marca de registro activo	1	AN	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: PFESUF.DBF

Descripción: Archivo con las Claves de las Actividades involucradas en un Presupuesto. Determinado

Nº	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVE_FASE	Clave de Fase	6	N	
2	CVE_ACTIV	Clave de la Actividad	6	N	Clave de la Act. que forma parte de la fase
3	CONCEPTO	Nombre de la Actividad	30	AN	
4	CANTIDAD	Cant. que se utiliza en el Presupuesto	8	N	
5	UNIDAD	Clave de la Unidad de la Act.	2	N	
6	COSTO	Costo por Actividad en el Presupuesto	15.2	N	

ELEMENTOS O DATOS FUNDAMENTALES

Nombre de Archivo: EQUIPOS.DBF
 Descripción: Detalle de Equipo

N°	Nombre	Descripción	Long.	Tipo	Observaciones
1	CVE_EQUI	Clave de Equipo	8	N	
2	NOM_EQUI	Nombre del Equipo	32	AN	
3	REND_EQUI	Rendimiento por Hora	7.4	N	
4	PRECIO_EQUI	Precio del Equipo	15.2	N	

III. 4 AMBIENTACION Y DISEÑO DE PANTALLAS

Las pantallas del sistema S.P.U.C.-PC. se diseñaron de tal forma que toda la información que se despliega en la pantalla está comprendida dentro de un marco, y éste a la vez se divide en otros marcos más pequeños en los que se describen el nombre del sistema, la fecha, la hora, el nombre de la pantalla, mensajes para el usuario, información de datos ya existentes en el sistema, etc.

Enseguida se describen los principales datos que aparecen en las pantallas del sistema S.P.U.C.-PC.

- 1) Fecha actual. Este dato aparece en todas las pantallas
- 2) Siglas del Sistema. Este dato aparece en todas las pantallas
- 3) Hora Actual. Este dato aparece en todas las pantallas
- 4) Nombre del Sistema: Este dato aparece en todas las pantallas
- 5) Clave y Password para acceso al sistema
- 6) Nombre de la Pantalla o Menú en que se está trabajando

Capítulo 3.4

- 7) Indica las opciones que tiene el usuario para trabajar en la pantalla que se despliega en ese momento
- 8) Indica las diferentes opciones que tiene el usuario para trabajar en esta pantalla a menú
- 9) Indica una breve descripción de la opción en que está posicionado el cursor en ese momento y que es la que aparece de un color diferente a las demás
- 10) Cuando escojemos una opción, ésta a la vez puede tener varias opciones a seleccionar y aparecen en otro menú que se despliega sobre una parte del que teníamos previamente en la pantalla.
- 11) En algunos casos es necesario teclear algunos datos para poder seguir trabajando con la siguiente pantalla
- 12) Despliega información sobre las características de los datos que se tienen que teclear para seguir trabajando con las demás pantallas.
- 13) En las pantallas aparecen recuadros con los datos que ya tiene registrado alguna base de datos para seleccionar alguno y en caso de que no exista el que deseamos se tiene que dar de alta

Capítulo 3.4

14) En los casos necesarios se tiene que teclear información que se va a relacionar con algún dato que ya se tiene dado de alta en la base de datos en que estamos trabajando

15) En la pantalla aparecen preguntas para confirmar que la información que hayamos tecleado sea correcta

16) En algunos casos aparece información sobre alguna alternativa a la pregunta que aparece en la pantalla

17) En algunos casos se nos muestra parte de la información que está almacenada en la base de datos

18) Igual al punto 13

19) Se nos muestra información más completa sobre las diferentes actividades que forman un presupuesto, así como las características de cada actividad

20) Indica la suma de todos los costos de las actividades almacenadas en un presupuesto

21) Indica que se está dando de alta algún elemento de alguna base de datos

09/08/98 — 1

2

3 — 17:58:27

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción — 4

*Pantalla
de Acceso*

ENTRADA AL SISTEMA — 6

Teclée su clave de acceso

5 — USER-ID : ***** ←

PASSWORD: **** ←

7 — ESC Cancelar F18 Ayuda

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción**Menú Principal**

- 
- B. Datos Administrativos
 - C. Factores
 - D. Impresión
 - E. Fin de Sesión

ESC Para Terminar F10 Ayuda
Elaboración de Presupuestos — 9

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción**Menú Presupuestos**

B. Datos Administrativos
C. Factores
D. Impresión
E. Fin de Sesión

B. Modificar
C. Imprimir
D. Respalda
E. Restaurar

18

ESC Para Terminar F10 Ayuda

Genere Nuevo Presupuesto

89/88/98

18:32:48

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción

Generación de Archivos de Trabajo

Nombre del Presupuesto : (11)

Teclas máximo 8 caracteres (Alfanuméricos) — (12)
ESC Para Cancelar

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción

Generación de Archivos de Trabajo

13

Nom	CLIENTE
	OLGA WWAY
	ANGELICA LOPEZ
	VICTOR MANUEL GONZALEZ
	SR. MANUEL RAZURA ALONSO
	DANIEL CRUZ MENDOZA
	MARIANA WWAY MORENO
	VICENTE WWAY CASABAL

DESCRIPCION DEL PRESUPUESTO : —14

09/08/90

18:33:54

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción

CLIENTE

PRESUPUESTO

17

FASE

~~OPERA PRELIMINAR~~

ESTRUCTURAS

COSTO GENERAL DE LA OBRA

18

09/08/98

19:07:48

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción

PRESUPUESTOS

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO
TRAZO DE TERRENO CON NIVELES	1.00	M2	25.72
DEMOLICION DE CIMENTACION PIEDRA	1.00	M3	182.25
EXCAVACION DE CEPAS P/CIMENTACION	1.00	M3	1,311.89
			426.27
	(19)		

COSTO TOTAL

(20)

1,946.13

09/08/78

19:06:15

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción

PRESUPUESTOS

21

CLAVE	ACTIVIDAD	MARCA	T O
- 11	LIMPIEZA DE TERRENO	|	
- 12	TRAZO DE TERRENO CON NIVELES	|	
- 13	DEMOLICION DE CIMENTACION PIEDRA	|	22
- 14	DEMOLICION MURO TABIQUE RA	|	
- 15	EXONACION DE CEPAS P/CIMENTACIO	|	

COSTO TOTAL

0.00

III.5 DISEÑO DE REPORTES

Los reportes del sistema S.P.U.C.-PC. se diseñaron de tal forma que trataran de mostrar la información en forma clara para el usuario, además de que fueran fácilmente manejables.

Enseguida se describen los reportes que se generan en el sistema:

1) PRECIO DE MATERIA PRIMA.

En este reporte aparecen datos como los siguientes :

- Fecha actual
- Nombre del sistema
- Hora en que se genera en reporte
- Número de página
- Nombre del reporte
- Clave de material
- Descripción del material
- Precio unitario del material

Ver referencias en las siguientes figuras.

S.P.U.C. - CATALOGO

PRECIO DE MATERIA PRIMA

CLAVE DE MATERIAL	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO
46	AGUA	999,999.
8	ALAMBRE RECODIDO NO. 18	913.
27	ALAMBRE RECODIDO N°16	2,170.
7	ALAMBRON LISO 1/4" (NO. 2)	468.
47	ANDAMIO DE CABALLETES	999,999.
26	ARENA	350,000.
67	ARENA	11,916.
49	AZULEJO 10.5X10.5 TALAVERA	999,999.
43	AZULEJO SPLASH 10X20 AZUL	18,552.
36	CABLE COAXIAL RG-59	5,900.
14	CAL	100,000.
1	CALHIDRA	135,000.
3	CARRETE DE HILO	2,000.
13	CEMENTO BLANCO	360,000.
11	CEMENTO TOLTECA	240,000.
37	CERRADURA PARA BARR	37,750.
21	CESPOL BOTE SANITARIO ANGER	9,784.
24	CESPOL PARA LAVABO	24,621.
38	CHAPA CERRADURA DE LATON	136,100.
15	CLAVO 16-65	4,200.
9	CLAVO 2.5" A 3.5"	678.
16	CLAVO 3"	2,600.
22	CODD SANITARIO ANGER 90X40	3,471.
5	CONC F'C=150KG/CM2 RN 3/4"	52,419.
48	CONC. F'C=200 KG/CM2 AM 3/4"	999,999.

2) MATERIALES COMPUESTOS.

En este reporte aparecen los siguientes datos:

- fecha actual
- Nombre del Sistema
- Hora en que se generó el reporte
- Número de página
- Nombre del reporte
- Nombre del material
- Unidad en que se mide
- Importe del material

Ver referencias en las siguientes figuras.

S.P.U.C. - CATALOGO

MATERIALES COMPUESTOS

CONCEPTO	UNIDAD	IMPORTE
ANDAMIO TIPO PING 3	M2	4000.00
MORTERO	M2	4482000.00
MORTERO CEMENTO-ARENA 1:7	M3	57643.52

3) TABLA DE SALARIOS.

En este reporte aparecen los siguientes datos:

- Fecha actual
- Nombre del sistema
- Hora en que se generó el reporte
- Nombre del reporte
- Valor del salario mínimo que tiene registrado el sistema
- Nombre del puesto
- Factor del empleado
- Salario que gana el empleado

Ver referencias en las siguientes figuras.

S.P.U.C. - CATALOGO

TABLA DE SALARIOS

SALARIO MINIMO : 4500

PUESTO	FACTOR EMPLEADO	SALARIO
ALUMINERO	2.4716	11,122.20
AYUDANTE CLASE A	2.0619	9,278.55
AYUDANTE CLASE B	1.8715	8,421.75
AZULEJERO	2.3445	10,550.25
BODEGERO	2.1656	9,745.20
CABO	2.5290	11,380.50
CARPINTERO DE BANCO	2.3884	10,747.80
CARPINTERO OBRA NEGRA	2.2331	10,048.95
CHOFER DE CAMION	2.4559	11,051.55
COLCADOR	2.4698	11,114.10
ELECTRICISTA	2.3445	10,550.25
FIERRERO OBRA NEGRA	2.3098	10,394.10
HERRERO	2.3098	10,394.10
MAESTRO	4.9302	22,185.90
MAESTRO ELECTRICISTA	0.5000	2,250.00
OFICIAL ALBASIL	2.3993	10,796.85
OFICIAL ELECTRICISTA	3.8126	17,156.70
OFICIAL PLOMERO 'C'	3.8034	17,115.30
OPERADOR	2.3120	10,404.00
OPERADOR DE TRACTOR	2.5216	11,347.20
PEDN	1.6929	7,618.05
PINTOR	2.2879	10,295.55
PLOMERO	2.2989	10,345.05
FORLADOR	2.4468	11,010.60

4) DESCRIPCION DE CUADRILLAS.

En este reporte aparecen los siguientes datos:

- Fecha actual
- Nombre del sistema
- Hora en que se generó el reporte
- Nombre del reporte
- Nombre de la cuadrilla
- Puesto
- Salario de la cuadrilla
- Factor de cuadrilla
- Precio de cuadrilla

Ver referencias en las siguientes figuras.

S.P.U.C. - CATALOGO

DESCRIPCION DE CUADRILLAS

NUMERO DE LA CUADRILLA	PUESTO	SALARIO	FACTOR DE CUADRILLA	PRECIO DE CUADRILLA
CUADRILLA NO. 1	PEON	7618.050000	1.0000	7618.05
CUADRILLA NO. 1	CABO	11380.500000	0.0500	569.03
CUADRILLA NO. 1	MAESTRO	22185.900000	0.0160	354.97
CUADRILLA NO. 2	PEON	7618.050000	1.0000	7618.05
CUADRILLA NO. 2	OFICIAL ALBASIL	10796.850000	1.0000	10796.85
CUADRILLA NO. 2	CABO	11380.500000	0.1000	1138.05
CUADRILLA NO. 2	MAESTRO	22185.900000	0.0330	732.13
CUADRILLA NO. 3	AYUDANTE CLASE B	8421.750000	1.0000	8421.75
CUADRILLA NO. 3	CARPINTERO BORA HERRA	10048.950000	1.0000	10048.95
CUADRILLA NO. 3	CABO	11380.500000	0.1000	1138.05
CUADRILLA NO. 3	MAESTRO	22185.900000	0.0330	732.13
CUADRILLA NO. 4	FIERRERO BORA HERRA	10394.100000	1.0000	10394.10
CUADRILLA NO. 4	AYUDANTE CLASE B	8421.750000	1.0000	8421.75
CUADRILLA NO. 4	CABO	11380.500000	0.1000	1138.05
CUADRILLA NO. 4	MAESTRO	22185.900000	0.0330	732.13
CUADRILLA NO. 5	OPERADOR	10004.000000	1.0000	10004.00
CUADRILLA NO. 5	PEON	7618.050000	7.0000	53326.35
CUADRILLA NO. 5	CABO	11380.500000	0.4000	4552.20
CUADRILLA NO. 5	MAESTRO	22185.900000	0.1730	3838.16
CUADRILLA NO. 6	PEON	7618.050000	4.0000	30472.20
CUADRILLA NO. 6	OFICIAL ALBASIL	10796.850000	1.0000	10796.85
CUADRILLA NO. 6	CABO	11380.500000	0.2500	2845.13
CUADRILLA NO. 6	MAESTRO	22185.900000	0.0830	1841.43
CUADRILLA NO. 7	AYUDANTE CLASE B	8421.750000	1.0000	8421.75
CUADRILLA NO. 7	AZULEJERO	10550.250000	1.0000	10550.25

5) COSTO TOTAL DE CUADRILLAS.

En este reporte aparecen los siguientes datos:

- Fecha actual
- Nombre del sistema
- Hora en que se generó el reporte
- Nombre del reporte
- Clave de la cuadrilla
- Descripción de la cuadrilla
- Costo total de la cuadrilla

Ver referencias en las siguientes figuras.

S.P.U.C. - CATALOGO

COSTO TOTAL DE CUADRILLAS

CLAVE DE CUADRILLA	CONCEPTO	COSTO TOTAL
--------------------	----------	-------------

1	CUADRILLA NO. 1	8542.05
2	CUADRILLA NO. 2	20285.08
3	CUADRILLA NO. 3	20340.88
4	CUADRILLA NO. 4	20686.03
5	CUADRILLA NO. 5	72120.71
6	CUADRILLA NO. 6	45955.61
7	CUADRILLA NO. 7	20842.18
8	CUADRILLA NO. 8	20292.28
9	CUADRILLA NO. 9	20587.48
10	CUADRILLA NO.10	20686.03
11	CUADRILLA NO.11	20758.48
12	CUADRILLA NO.12	20560.93
13	CUADRILLA NO.13	20355.73
14	CUADRILLA NO.14	21132.88
15	CUADRILLA NO.15	11477.17
16	CUADRILLA NO.16	28456.48
17	CUADRILLA NO.17	21406.03
18	CUADRILLA NO.18	21406.03
19	CUADRILLA NO.19	39029.40
20	CUADRILLA NO.20	36998.52
21	CUADRILLA NO.21	40576.92
22	CUADRILLA NO.22	42108.27
23	CUADRILLA NO.23	94463.92
24	CUADRILLA NO.24	131728.92
25	CUADRILLA NO.25	148990.51

6) PRECIO DE LA HERRAMIENTA.

En este reporte aparecen los siguientes datos:

- Fecha actual
- Nombre del sistema
- Hora en que se generó el reporte
- Nombre del reporte
- Clave de la Herramienta
- Nombre de la herramienta
- Rendimiento de la herramienta
- Precio de la herramienta

Ver referencias en las siguientes figuras.

S.P.U.C. - CATALOGO

PRECIO DE LA HERRAMIENTA

CLAVE DE HERRAMIENTA	CONCEPTO	RENDIMIENTO	PRECIO
1	HERR. MENOR	1.0000	20,285.
99999999	PALA	0.9800	543.

7) EQUIPO.

En este reporte aparecen los siguientes datos:

- Fecha actual
- Nombre del sistema
- Hora en que se generó el reporte
- Nombre del reporte
- Clave del equipo
- Nombre del equipo
- Rendimiento del equipo
- Precio del equipo

Ver referencias en las siguientes figuras.

S.P.U.C. - CATALOGO

EQUIPO

CLAVE	NOMBRE	RENDIMIENTO	PRECIO
B76786	PALA MECANICA	0.6700	100,000.00

8) ACTIVIDADES.

En este reporte aparecen los siguientes datos:

- Fecha actual
- Nombre del sistema
- Hora en que se generó el reporte
- Nombre del reporte
- Nombre de la actividad
- Costo de la actividad
- Unidad en que se mide
- Rendimiento de la actividad

Ver referencias en las siguientes figuras.

S.P.U.C. - CATALOGO

ACTIVIDADES

NOMBRE	COSTO	UNIDAD	RENDIMIENTO
CIMENTOS DE MAMPOSTERIA Y PIEDR	7789.47	M	1.0000
DEMOLICION DE CIMENTACION PIEDRA	6099.02	M3	0.8900
DEMOLICION MURO TABIQUE RR	649.20	M2	1.0000
EXCAVACION DE CEPAS P/CIMENTACIO	1981.76	M3	1.0000
LIMPIEZA DE TERRENO	119.59	M2	0.9800
PLANTILLAS DE CONCRETO 3/4"	19131.41	M2	1.0000
TRAZO DE TERRENO Y NIVELES	141.92	M2	0.9900

9) DESCRIPCION DE MATERIALES COMPUESTOS.

En este reporte aparecen los siguientes datos:

- Fecha actual
- Nombre del sistema
- Hora en que se generó el reporte
- Nombre del reporte
- Nombre del material compuesto
- Clave del material compuesto
- Nombre de material, herramienta o equipo que forman el material compuesto
- Unidad en que se mide el material, herramienta o equipo que forman el material compuesto
- Factor del material, herramienta o equipo que forman el material compuesto
- Precio del material, herramienta o equipo que forman en material compuesto
- Precio total. Es la sumatoria de los costos de los materiales, herramientas y equipo que forman el material compuesto

Ver referencias en las siguientes figuras.

S.P.U.C. - CATALOGO

MATERIAL COMPUESTO

TIPO	NOMBRE	UNIDAD	FACTOR	PRECIO

NOMBRE DEL MATERIAL COMPUESTO: ANDAMIO TIPO PINO 3				
CLAVE: 3				
MATERIAL	CARRETE DE HILO		3.0000	5250.00
			TOTAL	4000.00

10) DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

En este reporte aparecen los siguientes datos:

- Fecha actual
- Nombre del sistema
- Hora en que se generó el reporte
- Nombre del reporte
- Nombre de la actividad
- Clave de la actividad
- Descripción de las actividades en cuanto a nombre de la actividad , cantidad, unidad y precio
- Costo total. Representa la sumatoria de los costos de todas las actividades detalladas.

Ver referencias en las siguientes figuras.

S.P.U.C. - CATALOGO

DETALLE DE ACTIVIDADES

TIPO	NOMBRE	UNIDAD	CANTIDAD	IMPORTE
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: TRAZO DE TERRENO Y NIVELES				
CLAVE: 12				
CUADRILLA	CUADRILLA NO.19		0.0030	117.09
MATERIAL	CALHIDRA	TON	0.0001	13.50
MATERIAL	CARRETE DE HILO	PZA	0.0030	6.00
MATERIAL	PINDO DE TERCERA DUELA 1" X 4"	PT	0.0140	5.33
COSTO TOTAL				141.92

CAPITULO IV

**"El éxito no se logra
con la suerte,
es el resultado
de un esfuerzo
constante"**

**CAPITULO IV. PROGRAMACION E INSTALACION DEL SISTEMA
S.P.U.C. - PC.**

IV.1 PROGRAMACION DEL S.P.U.C. - PC.

IV.2 CARGA INICIAL DE BASES DE DATOS

IV.3 MANUAL DE OPERACION

IV.4 PRUEBAS DE CAMPO Y AJUSTES AL SISTEMA

IV.1 PROGRAMACION DEL S.P.U.C. - PC.

A continuación se presentan algunos de los programas implementados para la elaboración de este sistema. Se muestra solo una opción ya que los programas restantes se elaboraron bajo la misma filosofía.

```
*****
MENPRI : Menú de Principal
*****
set color to %COL1
clear
do TITULO with 'M e n ú   P r i n c i p a l'
SET MESSAGE TO 24          %% display MESSAGEs on line 24
MSG = ' ESC Para Terminar   F10 Ayuda '
do MENSAJE with MSG,23
TMENU = 0
set key -9 to SUBAYUD
@ 8,18 to 16,55 double
@ 4,01 to 22,78
```

```

do while .T.
  @24,0 clear
  OPC=0
  @10,24 prompt "A. Presupuestos" MESSAGE "Elaboración de
Presupuestos"
  @11,24 prompt "B. Datos Administrativos" MESSAGE "Información
de Clientes y Proveedores"
  @12,24 prompt "C. Factores" MESSAGE "Actualización de Archivos
Maestros"
  @13,24 prompt "D. Impresión" MESSAGE "Impresión de Catálogos"
  @14,24 prompt "E. Fin de Sesión" MESSAGE "Salir a DOS"
  menu to OPC
do case
  case OPC=0
    tone(207.70*2,4)
  exit
  case OPC = 1
    tone(207.70*2,4)
  do MENPRES
  case OPC = 2
    tone(207.70*2,4)
  do MENDATA
  case OPC = 3
    tone(207.70*2,4)
  do FACTORES

```

```

case OPC = 4
tone(207.70*2,4)
do MENCAT
case OPC = 5
tone(207.70*2,4)
clear
exit
endcase

enddo
return

procedure SUBAYUD
set key -9 to
save screen to PAYUDA
do ayuda with TMENU
restore screen from PAYUDA
TMENU = 0
set key -9 to SUBAYUD
return

```

```

*****
FACTORES.      Menú de Factores      *
*****

save screen to PANT[1]

do TITULO with '  M e n ú   F a c t o r e s
@ 23,0 CLEAR TO 23,70
MSG = ' ESC Menú Anterior  F10 Ayuda'
do MENSAJE with MSG,23
SET MESSAGE TO 24      @@ display MESSAGES on line 24
@ 13,35,19,58 box CAJA
do while .T.
    @24,0 clear
    OPC=0
    @15,38 prompt "A. Actualizar" MESSAGE "Altas, Bajas y Cambios
de Factores"
    @16,38 prompt "B. Respalidar" MESSAGE "Respaldo de Factores a
Diskette"
    @17,38 prompt "C. Restaurar" MESSAGE "Restaurar Factores de
Diskette a Disco Duro"
    menu to OPC
do case
    case OPC = 0
        tone(207.70*2,4)
    exit

```

```

case OPC = 1
  do MENMAN
tone(207.70*2,4)
  case OPC = 2
do RESPFAC
tone(207.70*2,4)
  case OPC = 3
do RESTFAC
tone(207.70*2,4)
endcase
enddo
restore screen from PANT{1}
set color to &COL4
@ 0,72 say TIME()
set color to &COL1
return

```

Capítulo 4.1

```
*****
* MENMAN: Menú de Mantenimiento de Factores
*****

save screen to PANT[2]

do TITULO with 'M e n ú   A c t u a l i z a c i ó n'
@ 23,0 clear to 23,78
MSG = 'ESC Menú Anterior  F10 Ayuda'
@ 23, ( 80-LEN(MSG) ) /2 SAY MSG
@ 15,49,21,75 box CAJA

do while .T.
    @24,0 clear
    OPC=0
    @16,51 prompt "A. Materiales" MESSAGE "Precios Unitarios de
Materiales"
    @17,51 prompt "B. Mano de Obra" MESSAGE "Mano de Obra"
    @18,51 prompt "C. Herramienta y Equipo" MESSAGE "Precios
Unitarios de Herramienta y Equipo"
    @19,51 prompt "D. Actividades" MESSAGE "Actividades Generales"
    @20,51 prompt "E. Partidas" MESSAGE "Partidas Generales"
menu to OPC
do case
    case OPC = 0
        tone(207.70*2,4)
        exit
    case OPC = 1
```

```

tone(207.70*2,4)
do CAPMAT
  case OPC = 2
tone(207.70*2,4)
do MENMANO
  case OPC = 3
tone(207.70*2,4)
do CAPEQ
  case OPC = 4
tone(207.70*2,4)
do CAPACT
  case OPC = 5
tone(207.70*2,4)
do FASES
endcase
enddo
restore screen from PANT[2]
set color to &COL4
@ 0,72 say TIME()
set color to &COL1

return

```

```

*****
*  C A P M A T  :  M e n ú  d e  M a t e r i a l e s
*****
save screen to PANT22
do TITULO with '  M e n ú  M a t e r i a l e s
SET MESSAGE TO 24          ;; display MESSAGES on line 24
@ 23,0 CLEAR
MSG = "ESC Menú Anterior F10 Ayuda"
DO MENSAJE WITH MSG,23
@ 18,10,21,37 box CAJA
do while .T.
    @24,0 clear
    OPC=0
    @19,13 prompt "A. Materiales Base" MESSAGE "Altas, Bajas y
Cambios de Materiales Básicos o Primarios"
    @20,13 prompt "B. Materiales Compuestos" MESSAGE "Altas, Bajas
y Cambios de Materiales Elaborados"
    menu to OPC
    do case
        case OPC = 0
            tone(207.70*2,4)
            exit
        case OPC = 1
            do MATBAS
            tone(207.70*2,4)

```

```
case OPC = 2
do MATCOM
tone(207.70*2,4)
endcase

enddo

restore screen from PANT22

set color to &COL4
@ 0,72 say TIME()

set color to &COL1

return
```

Capítulo 4.1

```
*****
* MATBAS.      Altas, Bajas y Cambios a Materiales Básicos.
*****

save screen to PANT[3]

select 1
use MATERIAL
index on CVE_MAT to MATERIAL

select 2
use PROVEEDO
index on CVEPRO to PROVEEDO

select 3
use UNIDAD
index on CVE to UNIDAD

select 1
set relation to CVE into UNIDAD, to CVEPRO into PROVEEDO
clear

do TITULO with " Actualización a Materiales Básicos "
set color to &COL5
MSG = 'F1 alta * F5 baja * F9 búsqueda * RETURN editar * ESC
terminar'
do MENSAJE with MSG,23
MSG = '  Información del Material * Navegar en la lista '
do MENSAJE with MSG,24
set color to &COL1
declare CANMAT[5],FORMAT[5],TITMAT[5]
```

```

CAMMAT[1]="CVE_MAT"
CAMMAT[2]="DESCRIP"
CAMMAT[3]="P_UNITARIO"
CAMMAT[4]="C->UNIDAD"
CAMMAT[5]="B->NOMPRO"
FORMAT[1]="@R 99-9999-99"
FORMAT[2]="@!"
FORMAT[3]="@R 999,999,999,999"
FORMAT[4]="@!"
FORMAT[5]="@!"
TITMAT[1]="Cve. Material"
TITMAT[2]="Descripción del Material"
TITMAT[3]="Precio Unitario"
TITMAT[4]="Unidad"
TITMAT[5]="Proveedor"
keyboard chr(0)
@ 7,4 to 14,71
dbedit(8,5,13,70,CAMMAT,"FUNCMAT",FORMAT,TITMAT,chr(205),
chr(17,"",""))
close all
restore screen from PANT[3]
set color to &COL4
@ 0,72 say TIME()
set color to &COL1
return

```

```
function FUNCMAT
parameters MODO,INDICE
CAMPO=CAMMAT[INDICE]
do case
  case lastkey() = 27
    set color to */GB
    @6,69 say "ACTUALIZA"
    return 0
  case lastkey() = 28
    SAVE SCREEN TO PANT[4]
    @ 23,0 clear
    set color to */R
    @ 6,69 say "F1 Alta"
    set color to %COL1
    AUX1=0
    AUX2=space(32)
    AUX3=0
    AUX4=space(5)
    set cursor on
    @ 19,8 say 'Clave Material' get AUX1 pict "@R 99-9999-99"
    read
    set cursor off
    if AUX1<>0
      seek AUX1
      if found()
```

Capitulo 4.1

```
do ERROR with ' Clave repetida '
OUTPUT=0
else
@ 20,3 say 'Nombre del Material' get AUX2 pict "@!"
read
@ 21,7 say 'Precio Unitario' get AUX3 pict "@R
999,999,999,999"
read
@ 22,16 say 'Unidad'
set cursor off
AUX7=0
AUX8='
select 3
set relation to
go top
save screen to PANT[6]
keyboard chr(0)
do CAPUNI
restore screen from PANT[6]
set color to &COLA
@ 0,72 say TIME()
@ 22,23 say ' '+AUX8+' '
@ 23,13 say 'Proveedor'
set cursor off
AUX5=0
```

```

AUX6='
select 2
set relation to
go top
    save screen to PANT[5]
keyboard chr(0)
do CAPPRO
restore screen from PANT[5]
select 1
set color to &COL4
@ 0,72 say TIME()
set color to ,,B
@ 23,23 say ' '+AUX6+' '
    MSG=' ' Están correctos los datos ? S/N '
    do MENSAJE with MSG,24
    set color to &COL1
    OPC=0
    do while.not.chr(OPC) $("SsNn")
        OPC=inkey(0)
    enddo
    if chr(OPC) $("Ss")
        append blank
        replace CVE_MAT with AUX1,DESCRIP with
AUX2,P_UNITARIO with AUX3
        replace CVE with AUX7, CVEPRO with AUX5

```

```

        endif
    endif
endif
keyboard chr(0)
restore screen from PANT[4]
set color to &COL4
@ 0,72 say TIME()
set color to &COL1
return 2

case lastkey() = 13
    set cursor on
do case
    case INDICE=2
        set color to w+/r,w+/r
        PASO=&CAMPO
        replace &CAMPO with space(32)
        @ row(),col() get &CAMPO pict "@!"
    read
    if lastkey() = 27
        replace &CAMPO with PASO
    endif
    set color to &COL1
case INDICE=3
    set color to w+/r,w+/r

```

```

PAS01=&CAMPO
    replace &CAMPO with 0
    @ row(),col() get &CAMPO pict "@R
999,999,999,999"
    read
    if lastkey() = 27
        replace &CAMPO with PAS01
    endif
    set color to &COL1
case INDICE=6
    set color to w+/r,w+/r
PAS02=&CAMPO
    replace &CAMPO with 0
    @ row(),col() get &CAMPO pict "@R 99/99/99"
    read
    if lastkey() = 27
        replace &CAMPO with PAS02
    endif
    set color to &COL1
endcase
set cursor off
keyboard chr(0)
return 2
TONE (207.70*2,4)
case lastkey() = -4

```

Capitulo 4.1

```
save screen to PANT[4]
?chr(7)
@ 23,0 clear
set color to */R
@ 6,69 say "F5 Baja"
set color to &COL5
@ 21,2 say " EstÁ seguro de dar de baja el Material:"
@ 21,47 say DESCRIP
@ 22,20 say "S/N"
set color to &COL1
OPC = 0
do while .not. chr(OPC) $("SsNn")
    OPC = inkey(0)
enddo
if chr(OPC) $("Ss")
    I=recno()
    delete
    PACK
    go top
    go bott
    goto I-1
endif
restore screen from PANT[4]
set color to &COL4
@ 0,72 say TIME()
```

```
set color to &COL1
  keyboard chr(0)
  return 2
case lastkey() = -8
  save screen to PANT[4]
  @ 23,0 clear
  set color to */R
  @ 6,69 say "F9 Busqueda"
  set color to &COL1
  AUX2=CVE_MAT
  REG=0
  set cursor on
  @ 23,10 say 'Clave Material' get REG pict "@R 99-9999-99"
  read
  set cursor off
  seek REG
  if eof()
    do ERROR with ' Material inexistente '
    OUTPUT=0
    seek AUX2
  endif
restore screen from PANT[4]
set color to &COL4
@ 0,72 say TIME()
set color to &COL1
```

```
        return 1
    otherwise
        return 1
endcase

procedure CAPPRO
    *set color to &COL3
    declare CAMP[1],FORM[1]
    CAMP[1]="NONPRO"
    FORM[1]="@!"
    set color to &COL1
    @15,44 to 21,79
    dbedit(16,45,20,78,CAMP,"FUNC1",FORM,"")
    keyboard chr(0)
    return
endprocedure

procedure CAPUNI
    *set color to &COL3
    declare CAMP[1],FORM[1]
    CAMP[1]="UNIDAD"
    FORM[1]="@!"
    set color to &COL1
    @16,59 to 21,69
    dbedit(17,60,20,68,CAMP,"FUNC2",FORM,"")
    keyboard chr(0)
    return
endprocedure
```

```
function FUNC1
parameters MODO,INDICE
do case
    case lastkey()=13
        AUX5=CVEPRO
        AUX6=ltrim(trim(NOMPRO))
        return 0
    otherwise
        return 1
endcase
```

```
function FUNC2
parameters MODO,INDICE
do case
    case lastkey()=13
        AUX7=CVE
        AUX8=ltrim(trim(UNIDAD))
        return 0
    otherwise
        return 1
endcase
```


IV.2 CARGA INICIAL DE BASES DE DATOS

Una fase importante dentro del desarrollo de este sistema es la carga inicial de la información que contendrán las bases de datos, información con la cual se podrán estructurar actividades básicas, fases y partidas para elaborar algunos presupuestos sencillos. Esta información se dividirá básicamente en los siguientes grupos:

- materiales básicos
- empleados
- cuadrillas de empleados

MATERIALES BASICOS.

La carga inicial de los materiales básicos contendrá los siguientes materiales:

- alambre recocado no.18
- alambre recocado no.16

- alambren liso
- arena
- azulejo
- cable coaxial
- cal
- calhidra
- carrete de hilo
- cemento blanco
- cemento tolteca
- cerradura para bano
- cespól bote sanitario anger
- cespól para lavabo
- chapa cerradura de latón
- clavo 16-65
- codo sanitario
- concreto
- diesel
- domo acrílico
- lavabo
- mortero
- niple galvanizado
- paquete tanque estacionario
- pegazulejo
- piedra braza
- pino de tercera

- tinaco 1500 lts
- tubo de cobre
- tubo sanitario 40x600
- tuerca unión galvanizado
- varilla

Los precios actuales cargados para estos materiales se obtuvieron de diferentes casas comerciales.

EMPLEADOS.

En base al manual de Costos y Programas de Construcción se consideran como básicos los siguientes empleados:

- Aluminero
- Ayudante clase A
- Ayudante clase B
- Azulejero
- Bodegero
- Cabo
- Carpintero de banco
- Carpintero de Obra Negra
- Chofet de camión

Capitulo 4.2

- Colocador
- Electricista
- Fierro de Obra Negra
- Herrero
- Maestro
- Maestro Electricista
- Oficial Albanil
- Oficial Electricista
- Oficial Plomero C
- Operador
- Operador de tractor
- Peón
- Pintor
- Plomero
- Poblador
- Soldador
- Tubero de Primera
- Tubero de Segunda
- Velador
- Vidriero
- Yesero

CUADRILLAS DE EMPLEADOS.

Así mismo se consideran como básicas las siguientes cuadrillas:

- Cuadrilla 1. 1 peón
- Cuadrilla 2. 1 albanil + 1 peón
- Cuadrilla 3. 1 carpintero obra negra + 1 ayudante
- Cuadrilla 4. 1 fierrero + 1 ayudante B
- Cuadrilla 5. 1 operador + 7 peones
- Cuadrilla 6. 1 albanil + 4 peones
- Cuadrilla 7. 1 azulejero + 1 ayudante B
- Cuadrilla 8. 1 yesero + 1 ayudante B
- Cuadrilla 9. 1 pintor + 1 ayudante B
- Cuadrilla 10. 1 herrero + 1 ayudante B
- Cuadrilla 11. 1 carpintero + 1 ayudante A
- Cuadrilla 12. 1 electricista + 1 ayudante A
- Cuadrilla 13. 1 plomero + 1 ayudante A
- Cuadrilla 14. 1 aluminero + 1 ayudante A
- Cuadrilla 15. 1 aluminero
- Cuadrilla 16. 1 operador + 2 peones
- Cuadrilla 17. 1 vidriero + 1 ayudante B
- Cuadrilla 18. 1 colocador + 1 ayudante B
- Cuadrilla 19. 1 maestro + 2 ayudantes B

Capitulo 4.2

- Cuadrilla 20. 1 operador + 3 peones
- Cuadrilla 21. 1 albanil + 1 tubero 2da. + 2 peones
- Cuadrilla 22. 1 albanil + 1 tubero 1era. + 2 peones
- Cuadrilla 23. 1 albanil + 1 tubero 1era. + 3 tuberos 2da. +
4 peones
- Cuadrilla 24. 1 albanil + 1 tubero 1era. + 4 tuberos 2da. +
7 peones
- Cuadrilla 25. 1 albanil + 1 tubero 1era. + 1 tubero 2da. +
9 peones
- Cuadrilla 26. 1 tubero 1era. + 2 tuberos 2da. + 4 peones
- Cuadrilla 27. 1 tubero 1era. + 2 tuberos 2da. + 6 peones
- Cuadrilla 28. 5 peones
- Cuadrilla 29. 4 peones
- Cuadrilla 30. 1 operador + 1 peón
- Cuadrilla 31. 1 chofer de camión + 1 peón
- Cuadrilla 32. 1 chofer de camión + 1 ayudante B
- Cuadrilla 33. 1 operador de tractor + 1 ayudante B
- Cuadrilla 34. 1 soldador + 2 ayudantes B
- Cuadrilla 35. 1 operador de tractor + 1 peón
- Cuadrilla 36. 1 poblador + 1 ayudante A
- Cuadrilla 37. 1 oficial plomero C + 1 ayudante B + 1/6 peón
+ 1/6 cabo
- Cuadrilla 38. 1 oficial electricista C + 1 ayudante B +
1/6 peón + 1/6 cabo
- Cuadrilla 39. 1 oficial albanil + 1 ayudante B + 7 peones

Capitulo 4.2

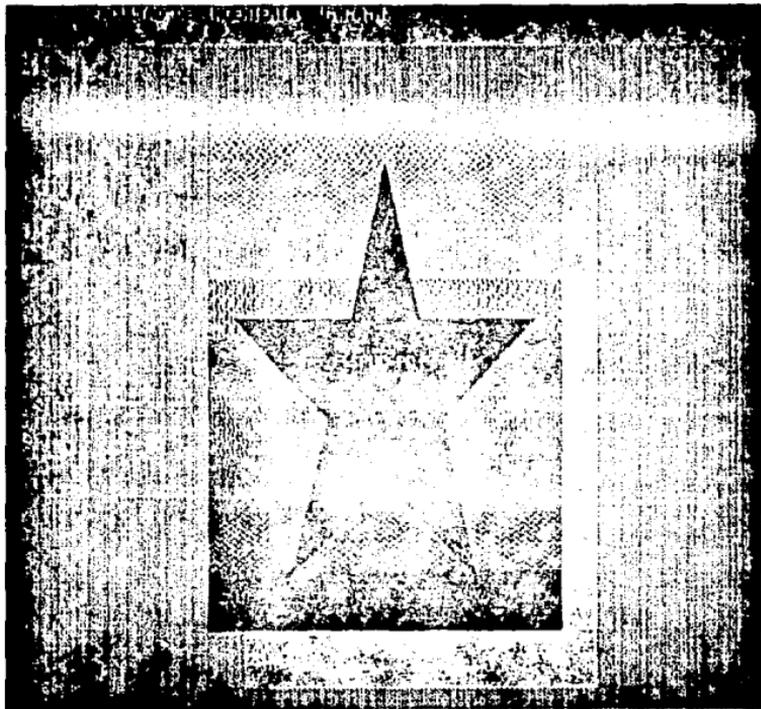
- Cuadrilla 40. 1 oficial albanil + 1 ayudante B + 3 peones
- Cuadrilla 41. 1 ayudante A
- Cuadrilla 42. 1 oficial albanil + 1 ayudante A + 1 peón
- Cuadrilla 43. 1 técnico instalador hidrosanitario +
1 ayudante A

MANUAL DE OPERACION

Objetivo:

A través del presente Manual se dan a conocer las secuencias de pasos por medio de los cuales se realizan los Procesos del Sistema S.P.U.C.-PC.

La forma en la que se presenta la información es de manera gráfica, es decir se presentan cada una de las pantallas a las cuales tendrá acceso el usuario, dando una breve explicación de cada uno de los elementos ahí presentados.



INTEGRANTES

IX (LA VIVA)

PAUL UARELA

PATRICIA BANGEL

ANGELICA LOPEZ

DANIEL CRUZ

© COPY RIGHT

Pantalla de Acceso al Sistema.

USER-ID --> Clave de Acceso de 8 dígitos, incluyendo caracteres especiales y blancos.

PASSWORD --> Clave Secreta de 4 dígitos, incluyendo caracteres especiales y blancos.

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```

09/08/98          S P U C  PC          17:58:27
-----
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción
-----
Pantalla de Acceso  ENTRADA AL SISTEMA
-----
Teclee su clave de acceso
USER-ID : 88888888 ←
PASSWORD: 8888 ←
-----
ESC Cancel  F10 Ayuda
  
```

En caso de no teclear correctamente el User-Id no dara opcion de teclear el Password, sino automaticamente despliega el **Mensaje de Error**, solicitando de nuevo el User-Id Correcto despues de teclear una "C".

En caso de teclear bien el User-Id se solicita, como se muestra en la pantalla, el Password correspondiente, si no se ha teclado correctamente vuelve a desplegar el **Mensaje de Error** solicitando tanto el User-Id como el Password.

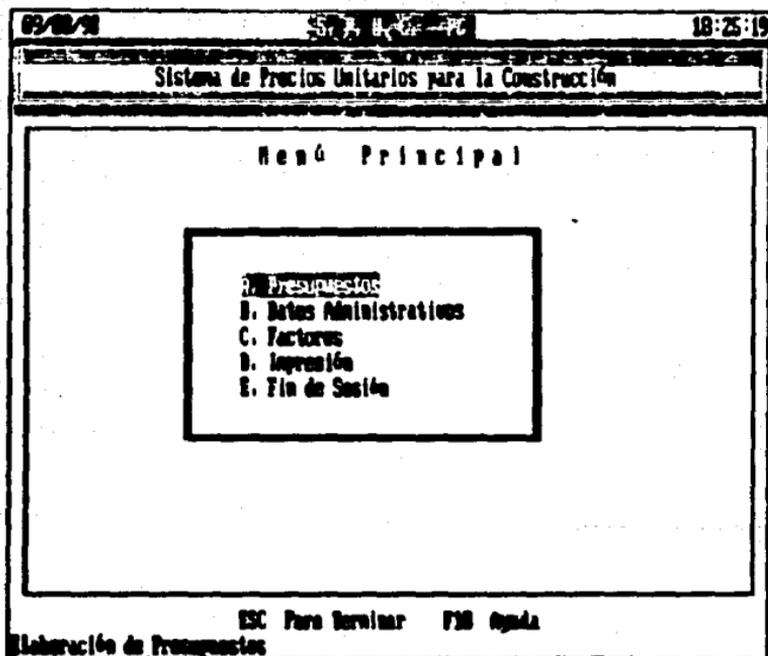
El sistema se ha definido para que **Interrumpa su Ejecucion** en cuanto se hagan **Tres intentos de Acceso Erróneos**.

Menú Principal.

Cada uno de los Procedos Generales del S.F.U.C.-PC se encuentran en este Menú.

PRESUPUESTOS.

Se refiere a todo lo relacionado con los Presupuestos.



Al elegir esta opción se despliega el Submenú **Presupuestos**.

DATOS ADMINISTRATIVOS.

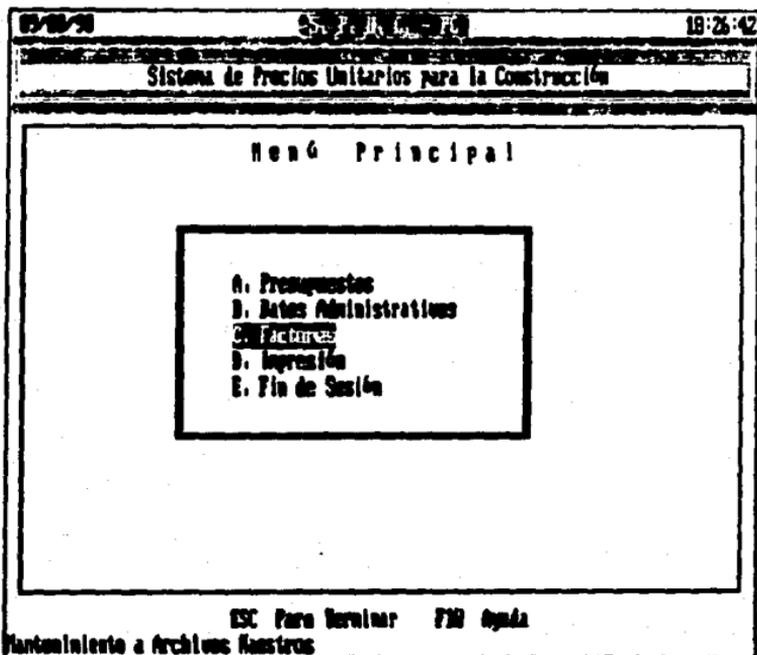
Se refiere a todo lo relacionado con Datos Administrativos, tanto de Clientes, como de Proveedores.

09/08/90	18:25:19
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción	
Menú Principal	
A. Presupuestos B. Datos Administrativos C. Factores D. Impresión E. Fin de Sesión	
ESC Para Terminar F10 Ayuda	
Información de Clientes y Proveedores	

Al elegir esta opción se despliega el Submenú Datos Administrativos.

FACTORES.

Se refiere a todo lo relacionado con la Información General que se utiliza como base para generar y/o modificar un Presupuesto en particular.



Al elegir esta opción se despliega el Submenú Factores.

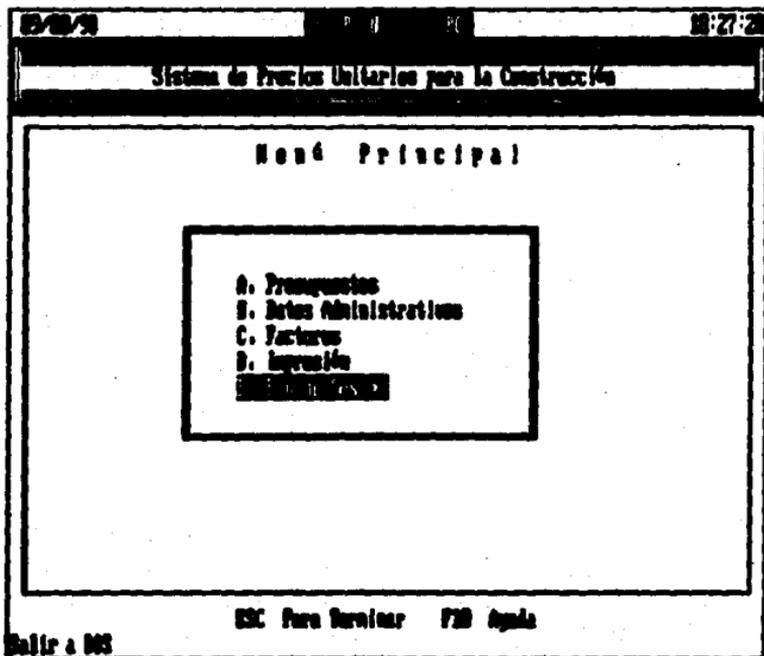
IMPRESION

Se utiliza para ejecutar la impresión de catálogos de factores.

09/09	ESC - FIB	18:26:55					
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción							
Menú Principal							
<table border="1"><tr><td>A. Presupuestos</td></tr><tr><td>B. Datos Administrativos</td></tr><tr><td>C. Factores</td></tr><tr><td>D. Impresión</td></tr><tr><td>E. Fin de Sesión</td></tr></table>			A. Presupuestos	B. Datos Administrativos	C. Factores	D. Impresión	E. Fin de Sesión
A. Presupuestos							
B. Datos Administrativos							
C. Factores							
D. Impresión							
E. Fin de Sesión							
ESC Para Terminar FIB Ayuda							
Impresión de Catálogos							

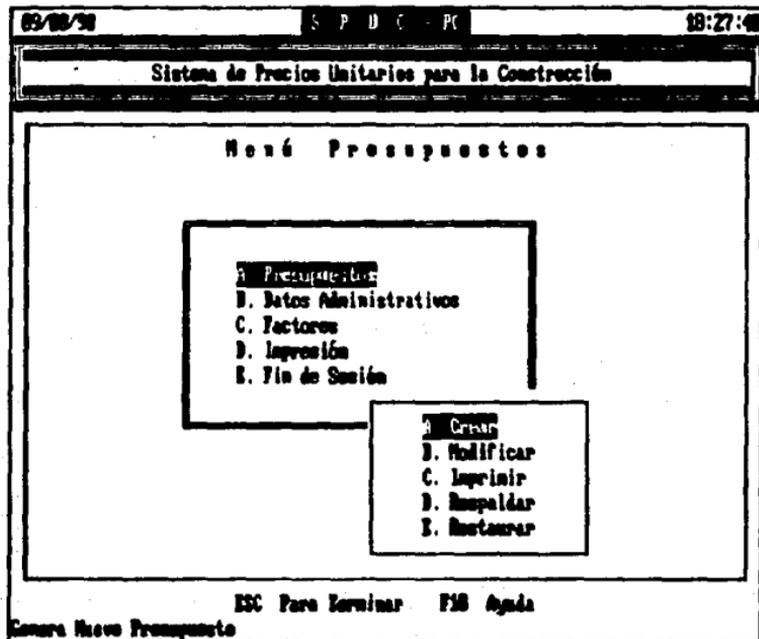
FIN DE SESION.

Para finalizar la ejecución del S.P.U.C.-PC y salir al Sistema Operativo de la PC.



CREAR PRESUPUESTOS.

Al generar un presupuesto se tienen como los datos base contenidos en las diferentes Partidas establecidas con anterioridad, por medio del Submenu de Actualización dentro del Menú de Factores.



Al Crear un Presupuesto es necesario introducir la información que se describe en las siguientes pantallas.

NOMBRE DEL PRESUPUESTO -- 8 caracteres máximo.

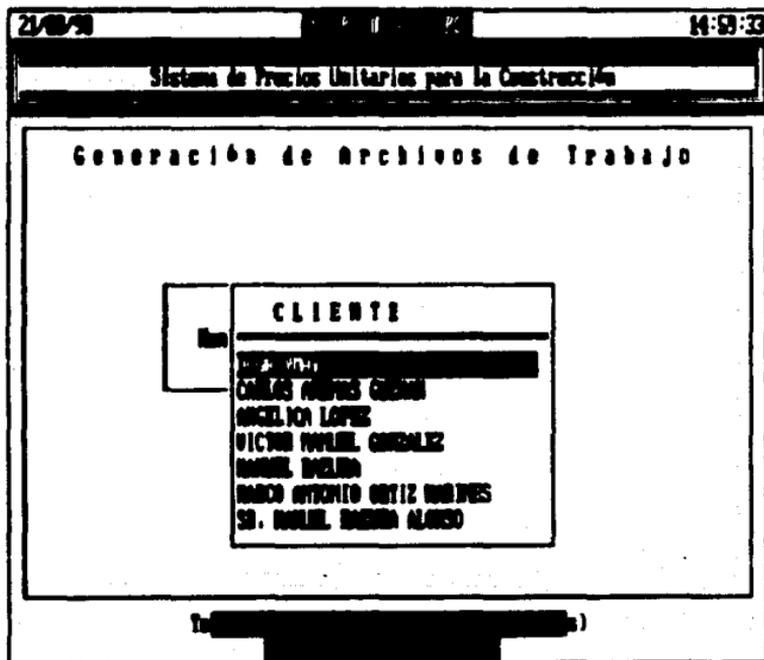
Es el nombre que va a tener el Presupuesto que se genere.

En caso de existir en Disco Duro otro Presupuesto con el mismo nombre, es inválido y solicita otro diferente.

05/08/92	S. P. D. C. PC	18:32:48
Sistema de Precios Unitarios para La Construcción		
Generación de Archivos de Trabajo		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Nombre del Presupuesto : <input type="text" value="presup1"/></p> </div>		
<p>Teclae máximo 8 caracteres (Alfanuméricos) ESC Para Cancelar</p>		

Si no se desea generar un nuevo presupuesto y se encuentra dentro de esta opción teclae "ESC".

NOMBRE DEL CLIENTE --> Se despliega la lista de Clientes existentes, de los cuales se selecciona a quien le corresponda el presupuesto que se está generando.



DESCRIPCION DEL PRESUPUESTO --- 30 caracteres maximo.
 Es una breve descripción del presupuesto.

09/08/98	S. U. C. - E	18:32:48
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Generación de Archivos de Trabajo		
Nombre	<p style="text-align: center;">CLIENTE</p> <p>OLGA VIVAY ANGELICA LOPEZ VICTOR MANUEL GONZALEZ SR. MANUEL BAZZANA ALONSO DANIEL CRUZ HENDEZA MARILYN VIVAY HENDEZA VICENTE VIVAY CASABAL</p>	
<p>DESCRIPCION DEL PRESUPUESTO : CASA HABITACION NEX...</p>		
<p>Tel: (011) 55 55 55 55 55</p>		

Opcion de volver a capturar los datos anteriores, de existir algun error.



Una vez que se ha completado la información Administrativa del Presupuesto mediante las pantallas anteriores, se procede a personalizar los datos de dicho presupuesto seleccionando las Fases en la siguiente pantalla.

03/08/91	SECTO	18:33:54
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
CLIENTE	PRESUPUESTO	
REG. VIVI	REG. HABITACIONES	
FASE		
Fases Preliminares		
ESTRUCTURAS		
COSTO GENERAL DE LA OBRA		

En esta pantalla se procede a dar de Alta o Baja las actividades que forman parte de la Partida que se ha definido previamente y que hemos seleccionado en la pantalla anterior. Es decir que para cada una de las Partidas debe realizarse la correspondiente selector de actividades para cada presupuesto en particular.

02/02/90		S. P. U. E. - EG		19:06:15	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
PRESUPUESTOS					
ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO		
COSTO TOTAL					0.00

Para dar de Alta la(s) Actividad(es) que dicha Partida tendrá como componente(s), teclar 'F1', se selecciona(n) de la lista que aparece posicionandose en ésta(s), como se muestra, y tecleando 'F3', una vez que se ha terminado de seleccionar la(s) actividad(es) se teclaea 'ESC'.

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción			
PRESUPUESTOS			
CLAVE	ACTIVIDAD	UNIDAD	YO
-	-11 LIMPIEZA DE TERRENO	m ²	
-	-12 TRENTE DE TERRENO Y HUNDIDOS	m ²	
-	-13 DEMOLICION DE CIMENTACION PERMANENTE	m ³	
-	-14 DEMOLICION PLANO TABIQUE EN	m ²	
-	-15 DEMOLICION DE CEROS P/CIMENTACION	m ³	
COSTO TOTAL			0.00

La siguiente pantalla despliega el Costo unitario de cada una de las Actividades y de la Partida.

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción			
PRESUPUESTOS			
ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO
PREPARAR DE TERRENO	1.00	M ²	25.72
TRAZO DE TERRENO CON RIQUERES	1.00	M ²	182.25
MOVILICION DE CIMENTACION PIEDRA	1.00	M ³	1,311.89
EXCAVACION DE CEPAS P/CHIMBTAC	1.00	M ³	426.27
COSTO TOTAL			1,946.13

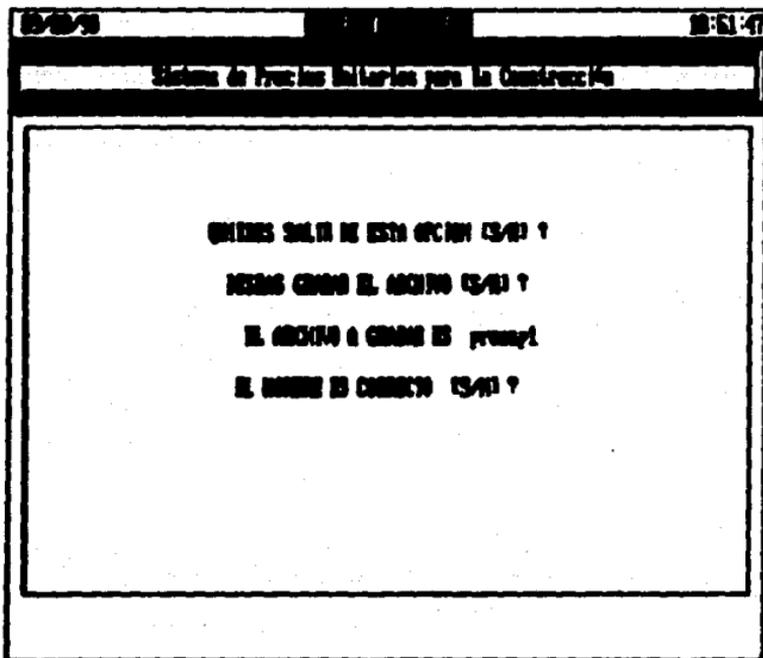
En la Columna de Cantidad se teclea el valor correspondiente al Presupuesto en cuestión, y así se tiene ya completa la Partida con las Actividades involucradas con las cantidades particulares.

8/2/78		S. P. U. C. - PC		18:58:58	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
PRESUPUESTOS					
ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO		
LIMPIEZA DE TERRENO	1.00	M2			119.59
TIRADO DE TERRENO Y NIVELAS	1.00	M2			141.92
BANALACION DE CIMENTACION PIED	1.00	M3			6,099.02
ERIZACION DE CEPAS P/C.BANALAC	1.00	M3			1,981.76
COSTO TOTAL					8,342.29

Para visualizar el Costo General del Presupuesto generado por Pantalla se edita la opción de COSTO GENERAL DE LA OBRA, y se despliegan los costo de las Partidas que se hayan personalizado por el procedimiento anterior, así como el Costo General.

Sistema de Precios Unitarios para La Construcción	
FASE	COSTO
OBRAS PRELIMINARES	0.342.29
COSTO TOTAL	0.342.29

Una vez que se ha terminado con el proceso de personalización del presupuesto se tecldea 'ESC' y pregunta si se desea grabar la información dada, y verifica que el nombre del presupuesto sea el correcto, en caso contrario permite dar entrada a un nuevo nombre.



Al dar Entrada a la pantalla anterior se da por concluida la Generación del Nuevo Presupuesto.

MODIFICAR PRESUPUESTOS.

Para modificar un presupuesto se tienen como base todos los Datos de otro generado con anterioridad.

05/01/90	S. P. U. C. PC	14:30:00	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción			
Menu Presupuestos			
<table border="1"> <tr> <td> A. Presupuestos B. Datos Administrativos C. Factores D. Impresión E. Fin de Sesión </td> </tr> </table>			A. Presupuestos B. Datos Administrativos C. Factores D. Impresión E. Fin de Sesión
A. Presupuestos B. Datos Administrativos C. Factores D. Impresión E. Fin de Sesión			
<table border="1"> <tr> <td> A. Crear B. Modificar C. Imprimir D. Borrar E. Restaurar </td> </tr> </table>			A. Crear B. Modificar C. Imprimir D. Borrar E. Restaurar
A. Crear B. Modificar C. Imprimir D. Borrar E. Restaurar			
ESC Para Terminar F10 Ayuda Genera un presupuesto en base a uno Existente			

Al Modificar un Presupuesto es necesario introducir la nueva información que se describe en las siguientes pantallas.

SELECCION DE ARCHIVOS DE TRABAJO -- Se despliega la lista de Presupuestos a los que se tiene acceso, por medio del cursor se selecciona el Presupuesto que se tomara como base para llevar a cabo las modificaciones necesarias.

En caso de no existir en Disco Duro el Presupuesto con el que deseamos trabajar, salir con 'ESC' e ir a la opción de **RESTAURAR**, para tener acceso a este.



Una vez que se tiene el presupuesto deseado en el área de trabajo, se pueden cambiar los Datos Administrativos asociados a este.

09/08/98	S. J. I. G. P. C.	14:33:28
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Selección de Archivos de Trabajo		
Nombre del Presupuesto : PRESUP1		
¿QUIERES CAMBIAR LOS DATOS DEL PRESUPUESTO ? (S/N)		
[Barra de progreso]		
[Barra de progreso]		

En caso de que la Descripción del Presupuesto varíe, se tecléa 'N', para poder teclar la nueva Descripción del Presupuesto.

09/09/98	14:34:14
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción	
Selección de Archivos de Trabajo	
Nombre del Presupuesto : PRESUP1	
QUIENES CAMBIAR LOS DATOS DEL PRESUPUESTO ? (S/N)	
PRESUPUESTO: OCSA HABITACION MEX., D.F.	

En caso de que el Nombre del Cliente a quien se asocia el Presupuesto varie, se teclea 'N', para poder seleccionar el nuevo Cliente a quien se le asocia el Presupuesto.

09/08/98	S. P. W. Cr. - IC	14:34:14
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Selección de Archivos de Trabajo		
Nombre del Presupuesto : PRESUP1		
QUIERES CAMBIAR LOS DATOS DEL PRESUPUESTO ? (S/N)		
CLIENTE : OLGA MONT		
[Barra de texto oculta]		
[Barra de texto oculta]		

En esta pantalla se procede a dar de Alta o Baja los cambios deseados para cada una de las actividades que forman parte de las Partidas que se han definido previamente para el Presupuesto que se está modificando.

BBN	S. P. U. C. P.	14:31:14
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
CLIENTE	PRESUPUESTO	
TELEO VPMIS	N.º 10 HABITAC. UN. MEX. D. F.	
FASE		
UNIDAD: M ² EN PARED		
ESTRUCTURA		
COSTO GENERAL DE LA OBRA		

La pantalla que aparece despliega las Actividades que conforman la partida en cuestión (según se haya seleccionado), y las cantidades correspondientes. aquí se pueden realizar los cambios necesarios tanto Altas ('F1'), como Bajas ('F5'), así como cambiar los valores de las cantidades, modificándose automáticamente los valores de los Costos a todos los Niveles.

05/05/90		S. P. U. C. - E.		14:42:16	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
PRESUPUESTOS					
ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO		
LIMPIEZA DE TERRENO	10.00	72	257.20		
TIRAZO DE TERRENO CON NIVELES	20.00	72	3,645.00		
BANALICION DE CIMENTACION PIEDRA	20.00	73	28,237.80		
EXCAVACION DE CEROS P/ CIMENTACION	20.00	73	8,525.00		
COSTO TOTAL			38,665.00		

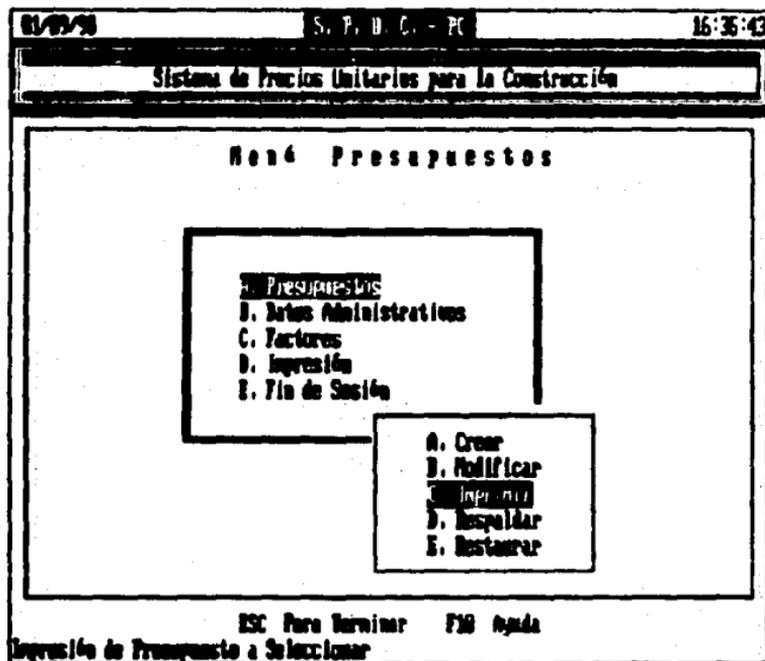
Al terminar de hacer las modificaciones deseadas, se da la opción de grabarlas, ya sea sobre el mismo presupuesto (perdiendo los datos originales), o bien con otro nombre. es decir tendremos una copia del presupuesto que accedamos, con los cambios deseados, sin perder la información del presupuesto original.

03/02/90	S. P. U. C. - PC	18:51:47
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
<p>QUIERES SALIR DE ESTA OPCION (S/N) ?</p> <p>DESEAS GRABAR EL ARCHIVO (S/N) ?</p> <p>EL ARCHIVO A GRABAR ES presup1</p> <p>EL NOMBRE ES CORRECTO (S/N) ?</p>		

Al dar Entrada a la pantalla anterior se da por concluida la Generación del Nuevo Presupuesto.

IMPRESION PRESUPUESTOS.

Esta opción nos permite tener toda la información referente a un presupuesto en papel:



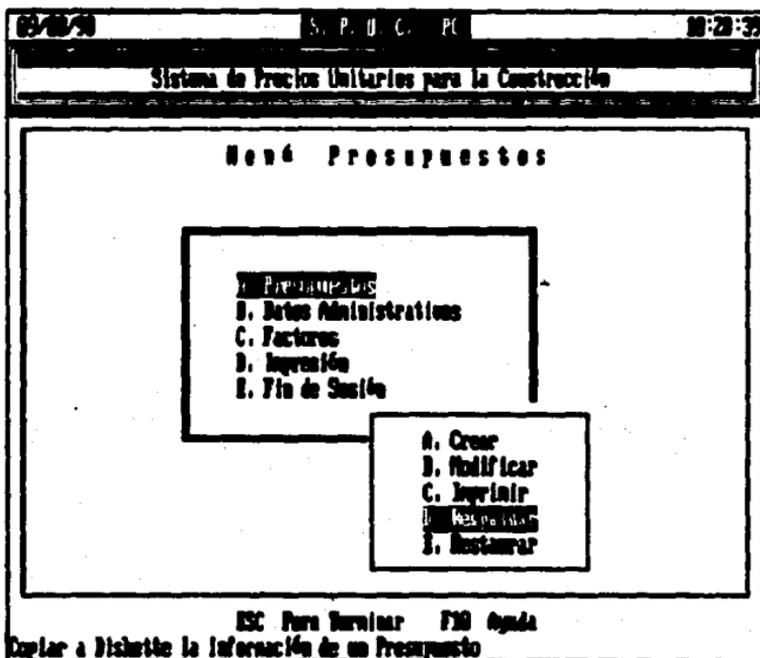
Los diferentes tipos de presupuestos se presentan en la siguiente pantalla:

01/07/91	S. P. U. C. - PC	15:00:34		
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción				
Menú Presupuestos				
<table border="1"> <tr> <td> A. Presupuestos B. Datos Administrativos C. Factores D. Impresión E. Fin de Sesión </td> </tr> </table>			A. Presupuestos B. Datos Administrativos C. Factores D. Impresión E. Fin de Sesión	
A. Presupuestos B. Datos Administrativos C. Factores D. Impresión E. Fin de Sesión				
<table border="1"> <tr> <td> F. Imprimir presupuesto B. Todo en Presupuesto C. Presupuesto con Utilidad D. Presupuesto sin utilidad </td> <td> Imprimir Cancelar Salir </td> </tr> </table>		F. Imprimir presupuesto B. Todo en Presupuesto C. Presupuesto con Utilidad D. Presupuesto sin utilidad	Imprimir Cancelar Salir	
F. Imprimir presupuesto B. Todo en Presupuesto C. Presupuesto con Utilidad D. Presupuesto sin utilidad	Imprimir Cancelar Salir			
ESC Para Terminar F10 Ayuda Genera reporte de una partida seleccionada o el resumen				

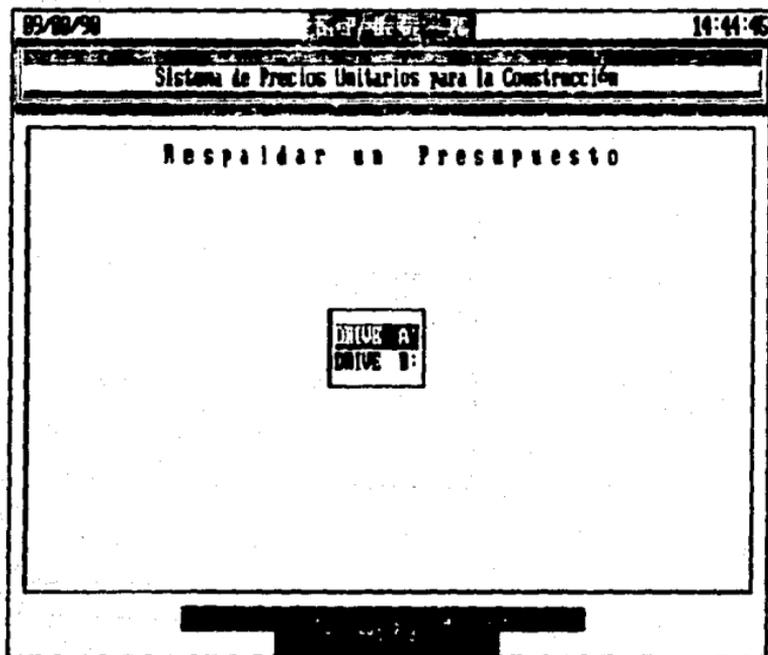
Estas opciones solicitan información referente a lo que se desea imprimir, de manera similar a la presentada en los procedimientos de modificación de un presupuesto.

RESPALDAR PRESUPUESTOS.

Para tener la información almacenada en un medio magnético, para que en caso de que la información en Disco Duro se pierda, podamos restaurar nuevamente.

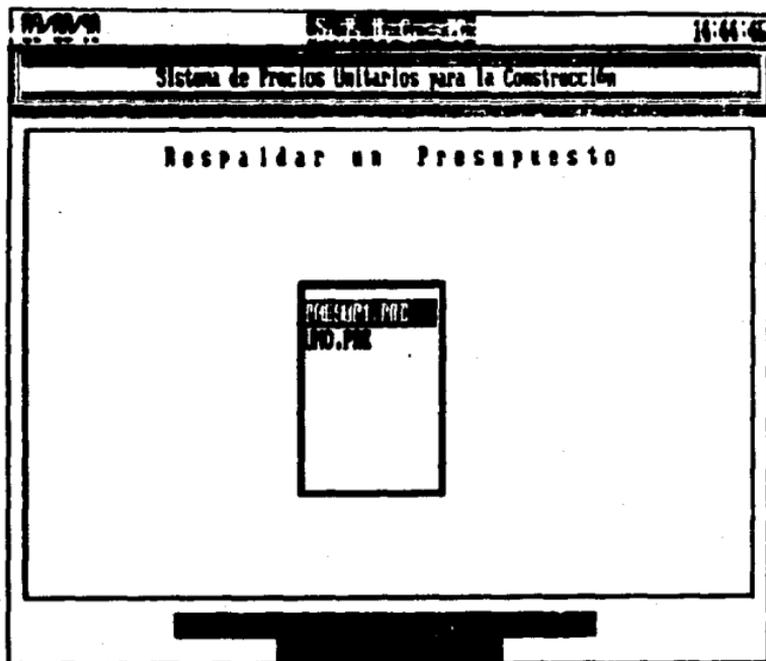


Se selecciona de la lista desplegable el Driver donde se desea salvar.

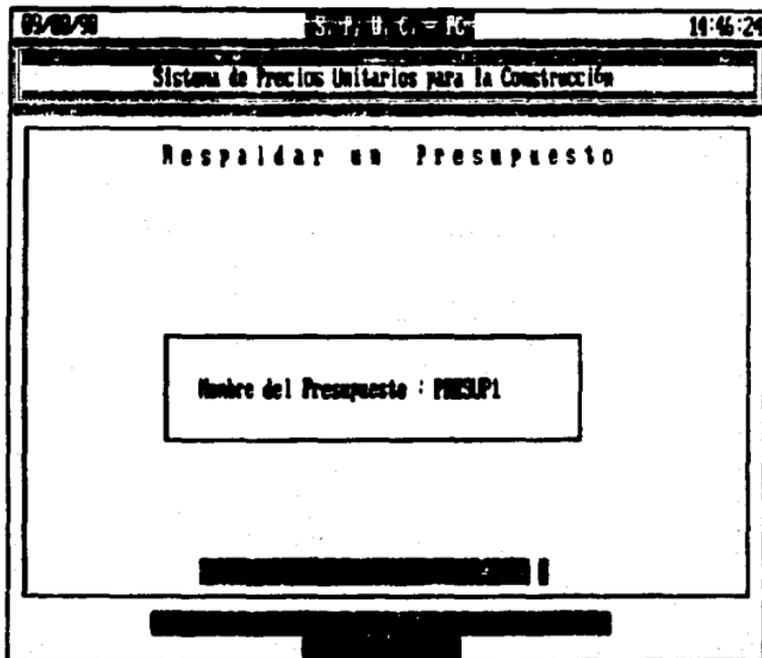


Al Respalidar un Presupuesto es necesario introducir la información que se describe en las siguientes pantallas.

Se despliega la lista de los Presupuestos que se encuentran en Disco Duro, y se debe seleccionar el que se desee grabar a Disquette.

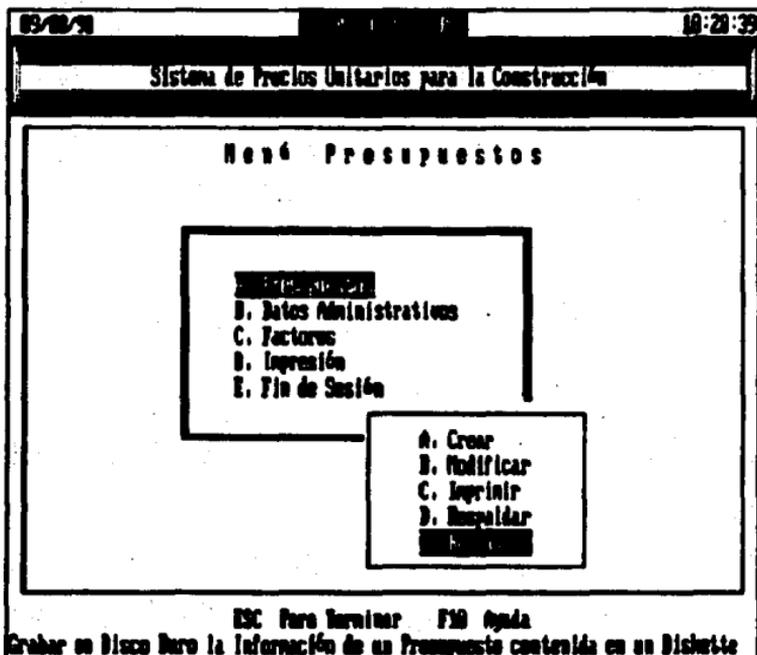


Da opción de volver a seleccionar el nombre del Presupuesto.

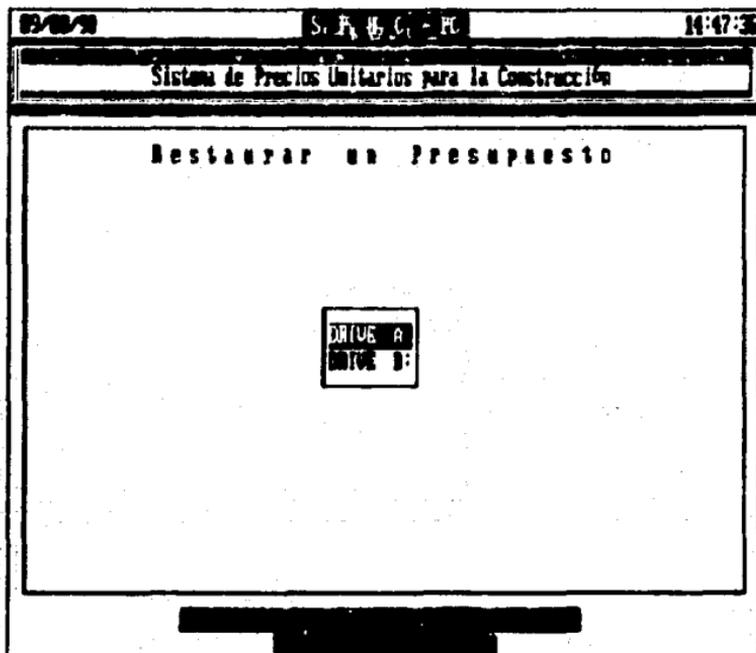


RESTAURAR PRESUPUESTOS.

Para tener acceso a la información de un Presupuesto que está almacenada en un dispositivo transportable (Disquette) se debe copiar a Disco Duro mediante la opción de 'Restaurar'.

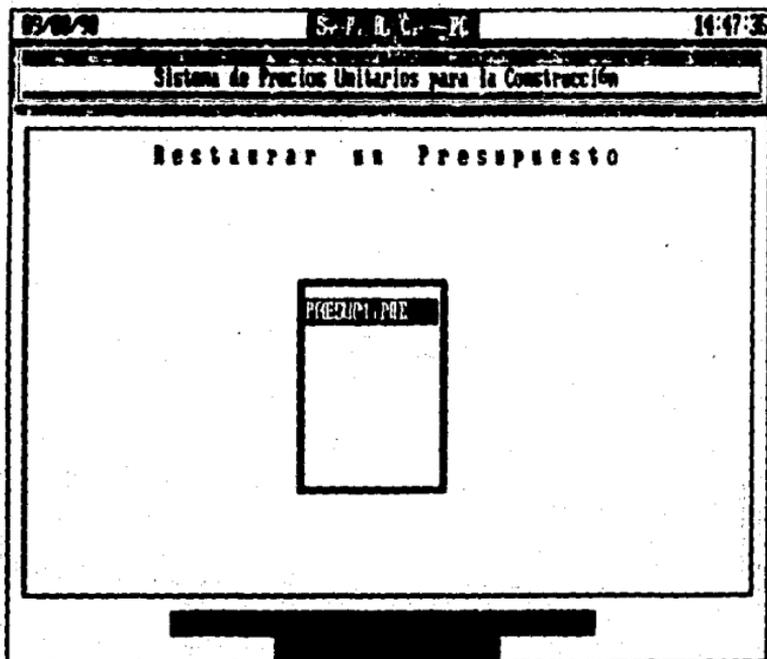


Se selecciona de la lista desplegada el Driver (o Dispositivo) Origen de donde se desea leer la información.



Para Restaurar un Presupuesto es necesario introducir la información que se describe en las siguientes pantallas.

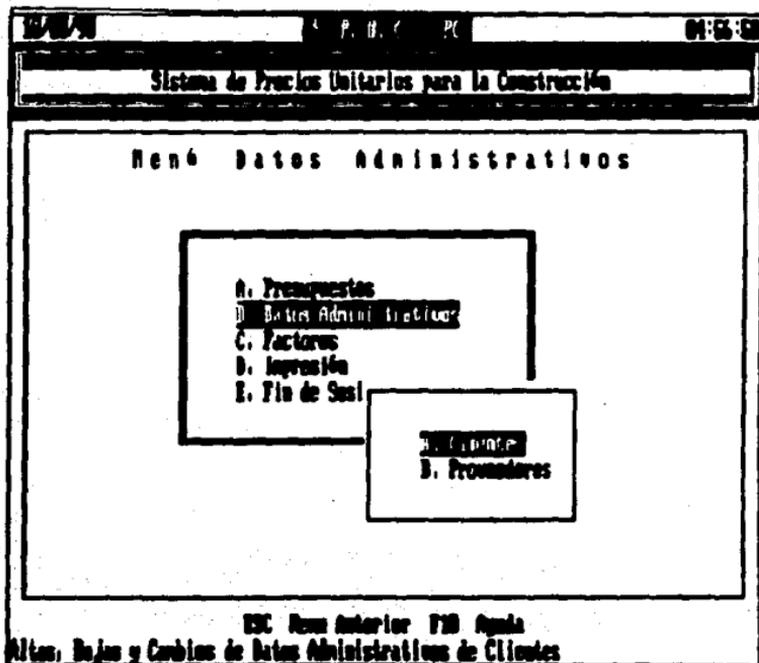
Se despliega la lista de los Presupuestos que se encuentran en el Sistema correspondiente, se debe seleccionar el que se desee traer a Disco Duro.



Verifica que los datos tecleados sean los correctos, en caso contrario permite volver a seleccionarlos.

09/08/90	S. P. U. C. - TC	14:47:35
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Restaurar un Presupuesto		
Nombre del Presupuesto : PRESUP1		

MANTENIMIENTO A CATALOGO DE CLIENTES.



Esta opción da acceso a la información administrativa de los Clientes, como son:

- Nombre
- Dirección
- Colonia
- Código postal
- Delegación
- Teléfono

Cae. Cliente Nombre	
3	MELGA VIVIT
1200	JOSUE BOR LAPEZ
1212	SR. IVANIL BAZZINA ALFARO
	TRINTEL CRUZ REJONEN

Para que nos muestre toda la información de los clientes usar las teclas '<- ->'.
-

15/03/91	S. P. U. C. P.C.	08:12:29
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Mantenimiento a Catálogo de Clientes		
Dirección		
CALLE UNIVERSIDAD 1200		
CARRERA 91		
GENERAL POPO 812, EDIF. A . DEPTO. 46		
AV. UNIVERSIDAD 1200		

S. P. U. C. PC			
88:12:29			
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción			
Mantenimiento a Catálogo de Clientes			
Colonia	Cod. Post.	Delegación	Teléfono
EL D	3388	COTONCAN	- 6-21-46-92
PUNO PUNO	3339	TLALPAM	- 6-21-43-41
CHADALLIFE INT.	43324	COTONCAN	- 88-88-88
XICO	12312	COTONCAN	- 5-34-88-34

83/08/90		S. P. U. PC		08:12:29	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Mantenimiento a Catálogo de Clientes					
Cod. Post.	Delegación	Teléfono	Comentario		
3388	COYONOH	- 6-21-46-92	ELLENTE DE CONFIANZA		
3339	TLALPAM	- 6-21-43-41	BUEN CLIENTE		
43324	COYONOH	- 98-88-88	MUCHA PAGA		
12312	COYONOH	- 5-34-88-34	MUY BUENO		

Para efectuar una baja colocar el cursor en el Cliente que se desee dar de baja y después teclear 'F5'.

Cue. Cliente Nombre	
1	ROSA VIVY
3	AMELICA LOPEZ
200	ENCIO FERRAS
1200	SIB. FERRAS RAZENA ALONSO

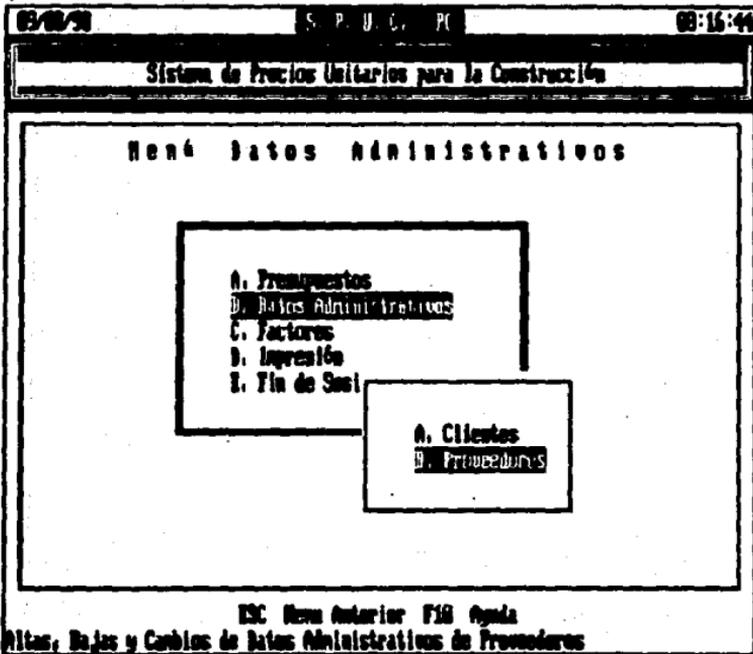
F5 Baja

Si se esta seguro de dar de baja ese cliente contestar 'S', de lo contrario teclear 'N' para cancelar la baja.

La opción 'F9' búsqueda se utiliza cuando se desea localizar la información de un Cliente específico de manera mas rápida, tecleando la clave correspondiente a dicho Cliente.

19/07/91		S. P. U. C. P.		08:15:50	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Mantenimiento a Catálogo de Clientes					
F9 Búsqueda					
Cue. Cliente Nombre					
1	MILGA WINT				
3	ANGELICA LOPEZ				
200	DARIO PEROS				
1200	SR. MANUEL BAZZINA ALONSO				
Clave Cliente <input type="text"/>					

MANTENIMIENTO A CATALOGO DE PROVEEDORES



Esta opción da acceso a la información administrativa de los Proveedores, como son:

- Nombre
- Dirección
- Colonia
- Código postal
- Delegación
- Teléfono

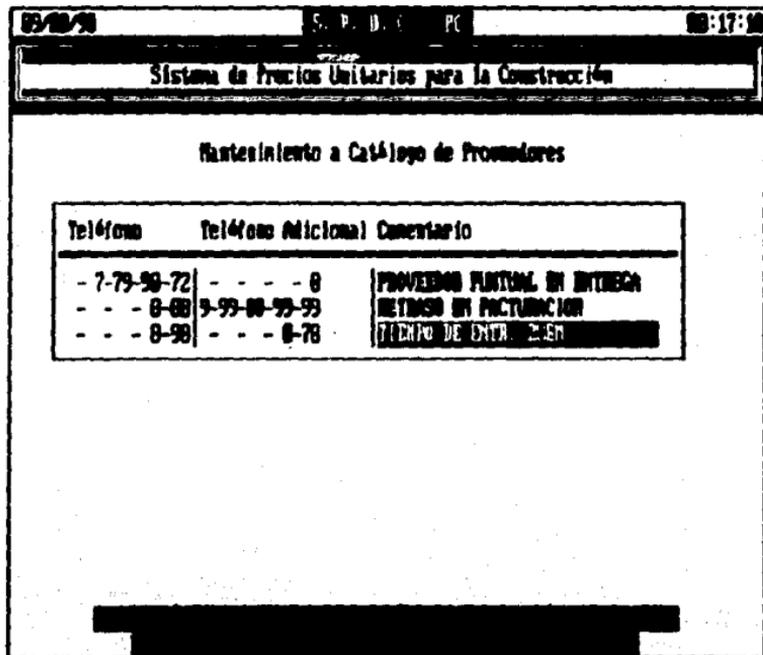
09/09/98	S. P. U. C. - PC	09:17:10												
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción														
Mantenimiento a Catálogo de Proveedores														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Cue.</th> <th style="width: 15%; padding: 5px;">Proveedor</th> <th style="width: 75%; padding: 5px;">Nombre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">PROVEEDOR DE ARENA Y CEMENTO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">CONDUINEX, S.A. DE C.U.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">PROVEEDOR DE PINTURAS ACILICAS</td> </tr> </tbody> </table>			Cue.	Proveedor	Nombre	1		PROVEEDOR DE ARENA Y CEMENTO	2		CONDUINEX, S.A. DE C.U.	3		PROVEEDOR DE PINTURAS ACILICAS
Cue.	Proveedor	Nombre												
1		PROVEEDOR DE ARENA Y CEMENTO												
2		CONDUINEX, S.A. DE C.U.												
3		PROVEEDOR DE PINTURAS ACILICAS												

Para que nos muestre toda la información de los proveedores usar las teclas '<- ->'.
[Redacted]

03/08/98	S. P. U. C. PC	08:17:18
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Mantenimiento a Catálogo de Proveedores		
Dirección		
AV. UNIVERSIDAD 1280		
CALLE NITR 856		
CALLE SUR 78 1799		

[Redacted]

85/08/98		S. P. U. C. - PC		88:17:18	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Mantenimiento a Catálogo de Proveedores					
Colonia	Cod. Post.	Delegación	Teléfono		
	6526	ALVARO OBREGON	-	7-79-98-72	
	9998	TLALPAM	-	- - - 8-88	
BOCAHUTATO	7878	BENITO JUAREZ	-	- - - 8-98	



Para dar de Alta los datos administrativos de un Proveedor teclear 'F1', tecleando cada uno de los datos solicitados, como se muestra, tecleando RETURN para capturar el siguiente dato.

09/08/98	S. P. U. C. - PC	08:17:18
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Mantenimiento a Catálogo de Proveedores		
F1 Alta		
Cue. Proveedor Nombre		
25	ALUMINIO DE MEXICO, S.A. DE C.V.	
6373	PISOS Y ACCESORIOS S.A.	
7676	PANDERITA EL PINO	
Clave Proveedor	25	
Nombre del Proveedor	ALUMINIO DE MEXICO	
Dirección	INSURGENTES SUR 2008	
Colonia	MORA	
Código Postal	04100	
Delegación	BENITO JUAREZ	
Número Telefónico	55-55-55-55	
Número Tel. Adic.	55-55-55-55	
Comentario	MEXI 14-	
¿ Están correctos los datos ? S/N		

Si hubo error al capturar algún dato contestar 'N' para que pierda los datos dados.

Para efectuar una baja colocar el cursor en el Proveedor que se desee dar de baja y despues teclear 'F5'.

05/05/93	P. U. C. PC	08:19:59
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Mantenimiento a Catálogo de Proveedores		
F5 Baja		
Cue. Proveedor Nombre		
1	PROVEEDOR DE AZOBA Y CEMENTO	
2	COMPLEX, S.A. DE C.U.	
3	PROVEEDOR DE PINTURAS ACRILICAS	

Si se esta seguro de dar de baja ese cliente contestar 'S', de lo contrario teclear 'N' para cancelar la baja.

La opción 'F9' búsqueda se utiliza cuando se desea localizar la información de un Proveedor específico de manera más rápida, tecleando la clave correspondiente a dicho Proveedor.

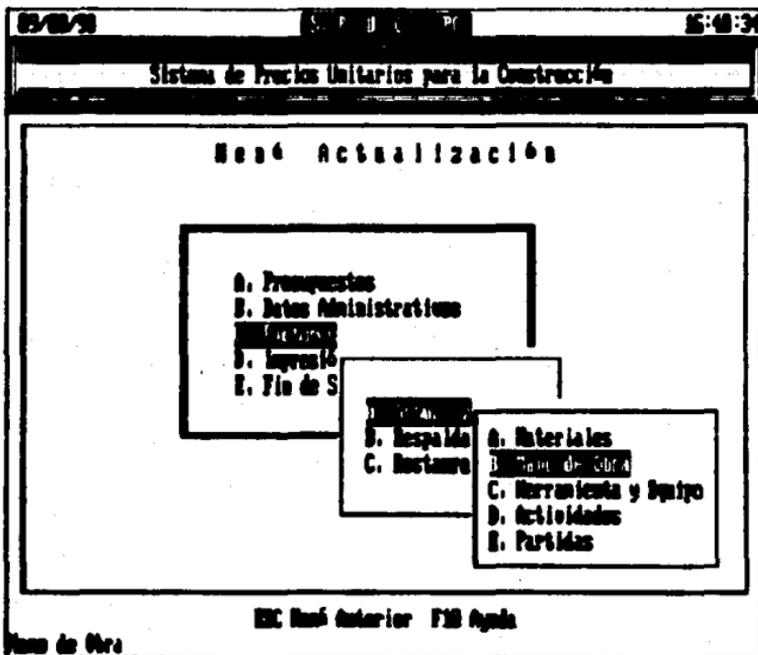
Cue. Proveedor		Nombre
1		PROVEEDOR DE AGUA Y CEMENTO
2		CERAMIX, S.A. DE C.V.
3		PROVEEDOR DE PINTURAS ACRILICAS

Clase Cliente

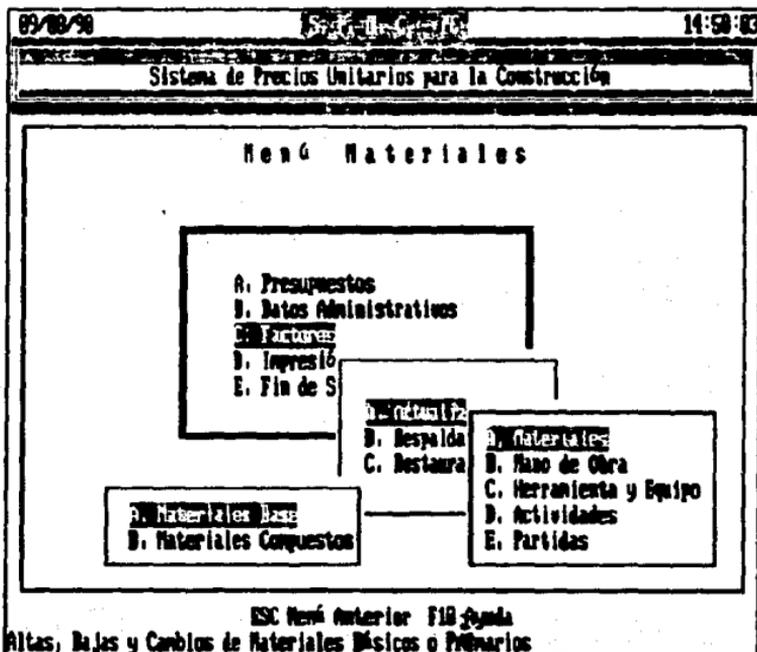
ACTUALIZAR FACTORES.

Se tiene en Disco Duro la información de uso común, de todo lo que conformará un Presupuesto, y mediante esta opción se pueden acceder y actualizar los Archivos que corresponden a esta.

Dependiendo de la clase de información que se desee acceder o modificar será la opción que se elija, como se puede observar en las siguientes pantallas.



MATERIALES BASE -- Se refiere a la información correspondiente a los materiales Base, esto es los Materiales que se obtienen directamente de los Proveedores asignados.



Se despliega la información general de cada uno de los Materiales Base.

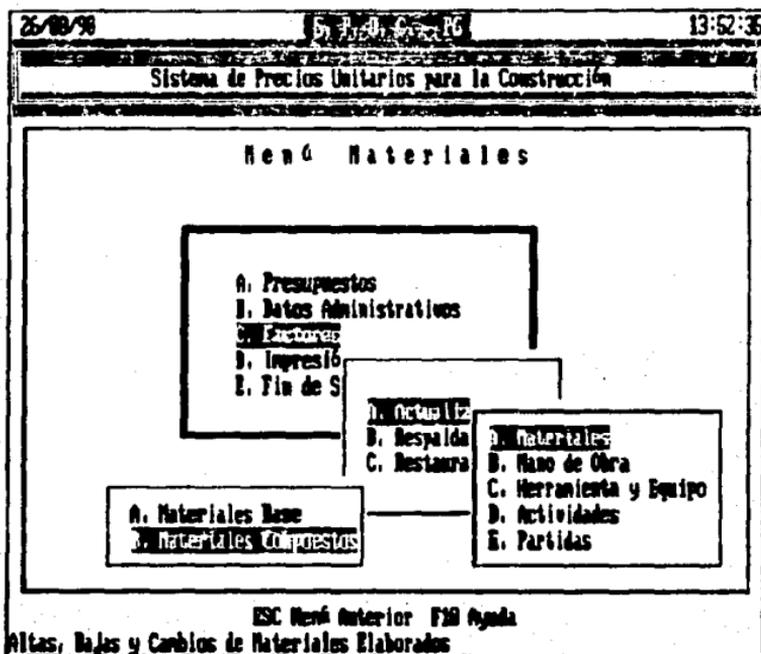
- Clave,
- Descripción,
- Unidad y
- Proveedor.

13/08/91		14:51:19	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción			
Actualización a Materiales Básicos			
Coc. Material	Descripción del Material	Precio Unitario	
	CAJONCILLO	135,000	
- - 2	PINDO DE TERCERA OJUELA 1" X 4"	1,750	
- - 3	CARRETE DE HILO	2,000	
- - 4	CONCRETO FC 180 KG/CM2	352,000	

La opción 'F9' de búsqueda se utiliza cuando se desea localizar la información de un material específico de manera más rápida, tecleando la clave que corresponde a dicho Material.

S. P. D. C. - P.C.		15:10:00
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Actualización a Materiales Básicos		F9 Búsqueda
Cve. Material	Descripción del Material	Precio Unitario
- - 9	CLAVO 2.5" A 3.5"	2,000
Clase Material <input type="text"/>		

MATERIALES COMPUESTOS -- Se refiere a la información correspondiente a los Materiales Compuestos, esto es los Materiales que se obtienen mediante la combinación de Costos Base de - Mano de Obra, - Materiales Base, - Herramienta y Equipo.



Se despliega la información general de cada uno de los Materiales Compuestos.

- Clave,
- Nombre,
- Unidad y
- Costo

8/0/98		S. P. U. C. - PC		12:07:04	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización de Materiales Compuestos					
CLAVE	NOBRE				
	PORTLANDO TIPO 3				
- - 4	PORTLANDO TIPO 4				
- 767-77	PORTLANDO				
3-0105-00	PORTLANDO CEMENTO-ARENA 1:7				

2/8/9		S. P. U. C. - EC		12:09:13	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización de Materiales Compuestos					
UNIDAD		COSTO			
N2				5,258.00	
TON				1,000,000.00	
N2				4,482,000.00	
N3				57,643.52	

03/03/93		S. P. U. G. P. C.		15:21:18	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización de Materiales Compuestos					
[1] [1] [1]					
CLAVE	NOMBRE	UNIDAD	CANTIDAD		
		TON			
		M		DECIM BUELA 1" X 4"	
		KG		MIL	
				C 100 KG/CM2	

S/P/U, C/PC		15:23:33	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción			
Actualización de Materiales Compuestos			
<input type="button" value="F1/ALT"/>			
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
↓ Están correctas los datos ↓ S/N			
Factor :		<input type="button" value="F1/ALT"/>	
Costo Unitario		1,000,000.00	

Por último ya que se teclearon los componentes, solicita los datos generales del material que se ha ingresado, como son nombre, etc.

09/08/78		15:26:04					
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción							
Actualización de Materiales Compuestos							
11 8121							
CLAVE	NOMBRE						
- - 3	MORTERO TIPO PISO 3						
- 767-77	MORTERO						
3-8106-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:7						
		<table border="1"> <tr><td>TC01</td></tr> <tr><td>F1</td></tr> <tr><td>F2</td></tr> <tr><td>F3</td></tr> </table>		TC01	F1	F2	F3
TC01							
F1							
F2							
F3							
Clave Material Com.: 0000000000		Nombre: MORTERO TIPO 3					
Factor: 1.000000		Costo Unitario: 1,000,000.00					

Si se desea dar de Bajas toda la información correspondiente a un Material en particular, posicionar el cursor en el Material deseado y teclear 'F5'.

26/09		12:12:21	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción			
actualización de Materiales Compuestos			
[F5] Baja			
CLAVE	NOMBRE		
- - 3	ARMONIO TIPO PISO 3		
- - 4	ARMONIO TIPO 4		
- 767-77	MORTERO		
3-8106-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:7		
MATERIAL COMPU - - 4			

Verifica que se haya seleccionado el Material correctamente y se teclée 'S' para continuar con la ejecución del comando, en caso contrario 'N' para interrumpir y dejar en la lista el Material.

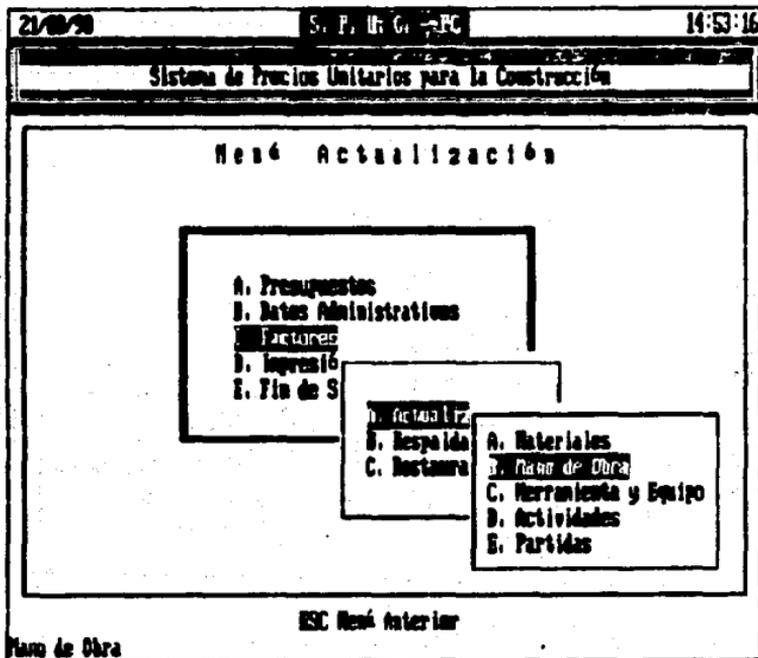
Para Accesar la informacion que compone la descripcion de un Material, teclear 'F6' una vez que se ha colocado el cursor en el Material Compuesto deseado. En esta opcion se pueden ejecutar los cambios que se deseen realizar, de acuerdo a la linea de navegacion, que se encuentra en la parte inferior de la pantalla.

CLAVE	NOMBRE	UNIDAD	CANTIDAD
	CARRETE DE HILO		3.000

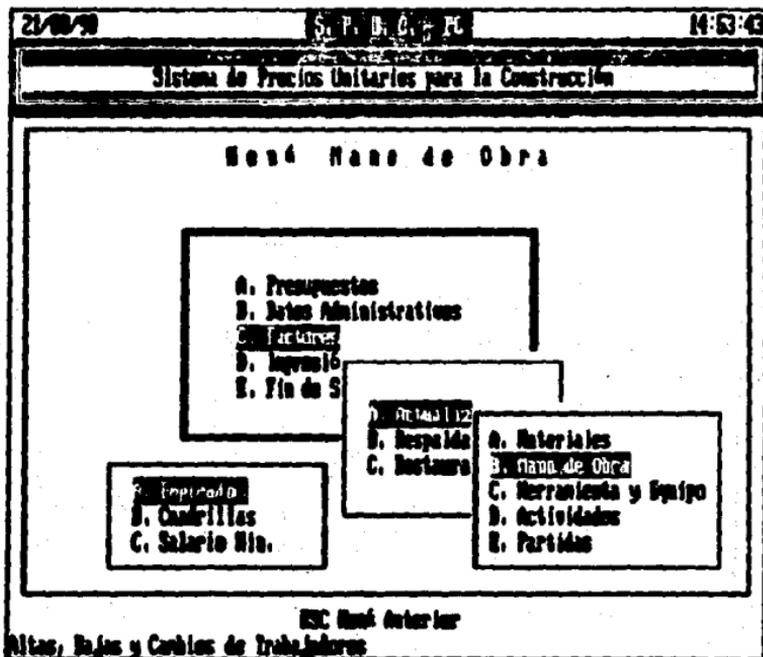
La opción 'F9' de búsqueda se utiliza cuando se desea localizar la información de un Material específico de manera más rápida, tecleando la clave que corresponde a dicho Material.

2/2/90		S. 7, B. C. - FC		12:12:53	
Sistema de Precios Unitarios para La Construcción					
Actualización de Materiales Compuestos					
CLAVE		NOMBRE			
- - 3		MADERA TIPO PINO 3			
- - 4		MADERA TIPO 4			
- 767-77		MORTERO			
3-816-88		MORTERO CEMENTO-ARENA 1:7			
Clase Material: <input type="text"/>					

'MANO DE OBRA' --> Se tiene acceso a toda la información referente a Mano de Obra.



'EMPLEADOS' --- Se refiere a la información correspondiente a los Empleados que se tienen.



Se despliega la información general de cada uno de los Empleados.

- Clave,
- Descripción de Puesto y
- Factor de Salario.

S.P. U.C. - PC		
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Actualización a Empleados		
Clave Empleado	Descripción del Puesto	Factor de Salario
- - 2	PEON	1.6329
- - 3	OFICIAL ALMAYIL	1.6434
- - 4	MAESTRO	1.6434
- - 4	AYUDANTE CLASE "B"	1.6434
- - 5	CABO	1.6434

El Factor de salario esta en funcion del salario minimo de la zona.

Para dar de Alta los Datos correspondientes a una determinada descripción de Empleado, se tecldea 'F1', solicita cada uno de los datos que forman parte del archivo, se tecldea 'ENTER' despues de dar cada uno de ellos y al terminar verifica que se esten dando correctamente de alta, como se muestra a continuación.

209		P. U. C. P.		11:58:21	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización a Empleados					
Clave Empleado	Descripción del Puesto	Factor de Salario			
- - 1	PEON	1.6329			
- - 2	OFICIAL ALBANEL	1.6434			
- - 3	MAESTRO	1.6434			
- - 4	APRENTIZ CLASE 1ª	1.6434			
- - 5	CADU	1.6434			
↓ Están correctos los datos ? Y/N					
Clave Empleado	Descripción del Puesto	Factor de Salario			

Si se desea dar de Baja toda la información correspondiente a un Empleado en particular, posicionar el cursor en el Empleado deseado y teclear 'F5'.

Clave Empleado	Descripción del Puesto	Factor de Salario
- 1	PEON	1.6929
- 2	OFICIAL ALBAÑIL	1.6434
- 3	MAESTRO	1.6434
- 4	AYUDANTE CLASE "B"	1.6434
- 5	CARO	1.6434
- 6	PLOMERO	1.3400

Clave = **5**

F5 Baja

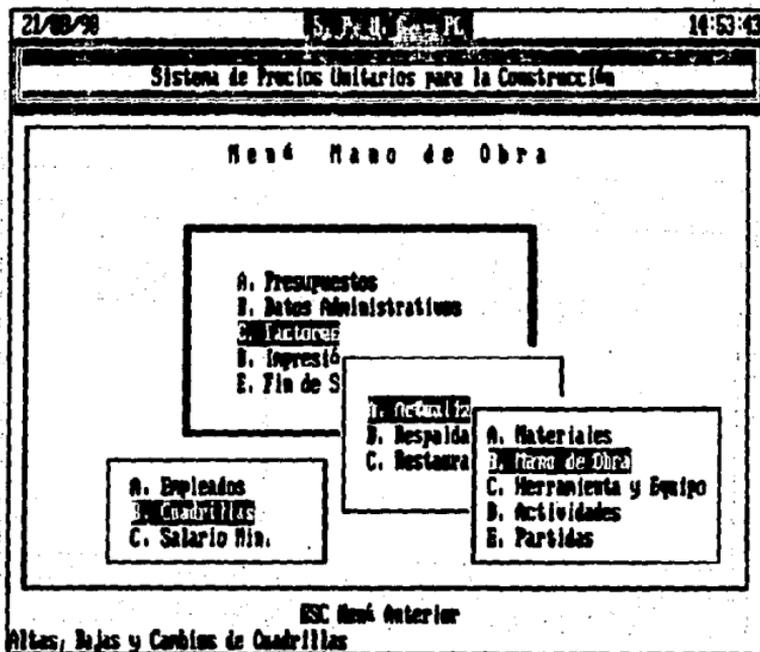
Verifica que se haya seleccionado el Empleado correctamente y se tecléa 'S' para continuar con la ejecución del comando, en caso contrario 'N' para interrumpir y dejar en la lista el Empleado.

La opción 'F9' de búsqueda se utiliza cuando se desea localizar la información de un Empleado específico de manera más rápida, tecleando la clave que corresponde a dicho Empleado.

26/09/98		S. P. D. C. - P.		12:01:45	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización a Empleados					
Clave Empleado		Descripción del Puesto		Factor de Salario	
-	- 1	PEON		1.6929	
-	- 2	OFICIAL ALMOJAL		1.6434	
-	- 3	MESTIZO		1.6434	
-	- 4	AYUDANTE CLASE "P"		1.6434	
-	- 5	CAMO		1.6434	
-	- 6	PLAZADO		1.3188	
Clave Empleado					

No. Inscrito

'CUADRILLAS' -- Se refiere a la información correspondiente a las Cuadrillas que se tienen.



Se despliega la información general de cada una de las Cuadrillas.

- Clave.
- Descripción de la Cuadrilla y
- Costo Unitario.

SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN		15:32:30
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Actualización a Cuadrillas		
Cuadrilla	Nombre	Costo U.
1	CUADRILLA NO.1 (1 PSON)	1,881.36
2	CUADRILLA NO. 2 (ALBAÑIL+PROM)	3,564.87
19	CUADRILLA NO. 19 (INTBO+2 OBRD)	4,938.28

Cada una de las Cuadrillas dadas de Alta se especifican con una serie de Costos Básicos de Mano de Obra de Empleados, estos se pueden acceder por medio de la opción 'F6' Detalle una vez seleccionada la Cuadrilla que se quiere acceder.

S. P. U. C. - PC		15:34:10	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción			
Actualización a Cuadrillas			
F6 Detalle			
CLAVE	PUESTO	FACTOR COSTO U.	
-	2 PEON	1.0000	1,692.90
-	2 OFICIAL ALBAIL	1.0000	1,643.40
-	2 CARO	0.1000	164.34
-	2 MAESTRO	0.0330	54.23

Una vez que se accesa el Detalle de la Cuadrilla, se pueden ejecutar todos los comandos que se muestran a continuación, a fin de tener la descripción o detalle de la misma de manera correcta.

09/07/78		S. P. U. C. - P. C.		15:34	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización a Cuadrillas					
D11 AILrte					
CLAVE	PUESTO	FACTOR COSTO U.			
-	- 2 PUN	1.0000			1,692.90
-	- 2 OFICIAL ALMOYL	1.0000			1,643.90
-	- 2 OBR	0.1000			164.34
-	- 2 OBRERO	0.0500			84.23

PUN
OFICIAL ALMOYL
OBR
OBRERO CLASE "B"

CLAVE	PUESTO	FACTOR COSTO U.	
- - 2	PEON	1.0000	1,692.98
- - 2	OFICIAL ALBAÑIL	1.0000	1,643.48
- - 2	CABO	0.1000	164.34
- - 2	MAESTRO	0.0330	54.23
¿ Están correctos los datos ? S/N			
Factor de Cuadrilla		0.0330	
Costo Unitario		1,329.51	

03/07/90 S. P. U. C. - PC 15:36:57

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción

Actualización a Cadrillas [F5] [F11]

Cadrilla	Nombre	Costo U.
-	- 1 CADRILLA NO. 1 (1 PDM)	1,001.36
-	- 2 CADRILLA NO. 2 (ALDO 11 + PDM)	4,001.30
-	- 19 CADRILLA NO. 19 (NTD+2 PDM)	4,930.20

¿ Está correctos los datos ? Y/N

Clase Cadrilla Nombre de Cadrilla Costo Unitario

Si se desea dar de Baja toda la información correspondiente a una Cuadrilla en particular, posicionar el cursor en el Material deseado y teclear 'F5'.

S.P.D.C. - P.C.		15:38:09
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Actualización a Cuadrillas		
Cuadrilla	Nombre	Costo U.
-	- 1 CUADRILLA NO. 1 (1 PSON)	1,001.36
-	- 2 CUADRILLA NO. 2 (ALBAÑIL+PSON)	4,004.38
-	- 3 CUADRILLA NO. 3	0.00
-	- 19 CUADRILLA NO. 19 (MTRD+2 ALB)	4,530.28
Cuadrilla = - - 1 .		

Verifica que se haya seleccionado la Cuadrilla correctamente y se teclée 'S' para continuar con la ejecución del comando, en caso contrario 'N' para interrumpir y dejar en la lista la Cuadrilla.

La opción 'F9' de búsqueda se utiliza cuando se desea localizar la información de una Cuadrilla específica de manera mas rápida, tecleando la clave que corresponde a dicha Cuadrilla.

09/08/90		S. P. D. C. - PC		15:32	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización a Cuadrillas					
Búsqueda					
Cuadrilla		Nombre		Costo U.	
-	-	1	CUADRILLA NO. 1 (1 PDM)		1,001.36
-	-	2	CUADRILLA NO. 2 (ALDO+IL+PDM)		4,804.30
-	-	3	CUADRILLA NO. 3		0.00
-	-	19	CUADRILLA NO. 19 (HTD+2 ALD)		4,930.20

Clave Cuadrilla

SALARIO MINIMO --> Se tiene acceso a la informacion referente a Salario Minimo y Factores de Utilidad correspondientes..

21/08/98 S. P. U. C. - PC 14:53:03

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción

Menú Mano de Obra

- A. Presupuestos
- B. Datos Administrativos
- C. Factores
- D. Impresión
- E. Fin de S

- A. Empleados
- B. Cuadrillas
- C. Salarios

- D. Inicializ
- B. Respald
- C. Restaur

- A. Materiales
- B. Mano de Obra
- C. Herramienta y Equipo
- D. Actividades
- E. Partidas

ESC Menú Anterior

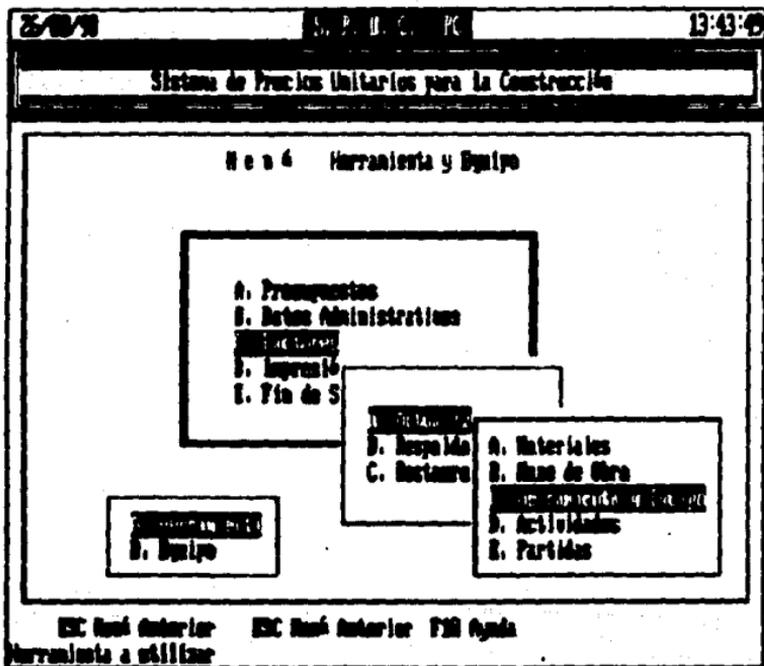
Captura del salario minimo

Se teclea cada uno de los siguientes factores, dando 'ENTER'.

09/08/90	S. P. U. C. - PC	15:29:46									
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción											
Captura de los Parametros de Utilidad y Salario											
<table border="1"><thead><tr><th>TIPO O. MEDICION</th><th>MATERIAL</th><th>SALARIO</th></tr></thead><tbody><tr><td>00000000</td><td>2.000</td><td>10.000</td></tr><tr><td></td><td></td><td>1.000.00</td></tr></tbody></table>			TIPO O. MEDICION	MATERIAL	SALARIO	00000000	2.000	10.000			1.000.00
TIPO O. MEDICION	MATERIAL	SALARIO									
00000000	2.000	10.000									
		1.000.00									

ACTUALIZACION A HERRAMIENTA.

Esta opcion nos da acceso al mantenimiento del archivo de Herramienta.



Despliega la información general del archivo de Herramienta.

- clave del herramienta
- nombre del herramienta
- factor de rendimiento

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Actualización a Herramientas		
Clave Herramienta	Nombre de Herramienta	Rendimiento
10 0 001 12	PALA	0.9000

Para dar de Alta los datos correspondientes a una determinada herramienta teclar 'F1', solicita cada uno de los datos ya mencionados, teclar ENTER para capturar el siguiente dato.

05/09/99	P. D. C. P. U.	15:00:30
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Actualización a Herramientas		
ENTER		
Clase Herramienta	Nombre de Herramienta	Realizada
99-9999-99	PILA	0.9000
¿ Están correctos los datos ? S/N		
Clase Herramienta	Nombre Herramienta	Costo Unitario

Si hubo error al capturar algún dato contestar 'N' para que pierda los datos dados.

Para efectuar una baja de toda la información correspondiente a una Herramienta colocar el cursor en la Herramienta que se desea dar de baja y después teclear 'F5'.

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Actualización a Herramientas		
Clave Herramienta	Nombre de Herramienta	Revalorizado
99-9999-99	PALA	0.9800

F5 Baja

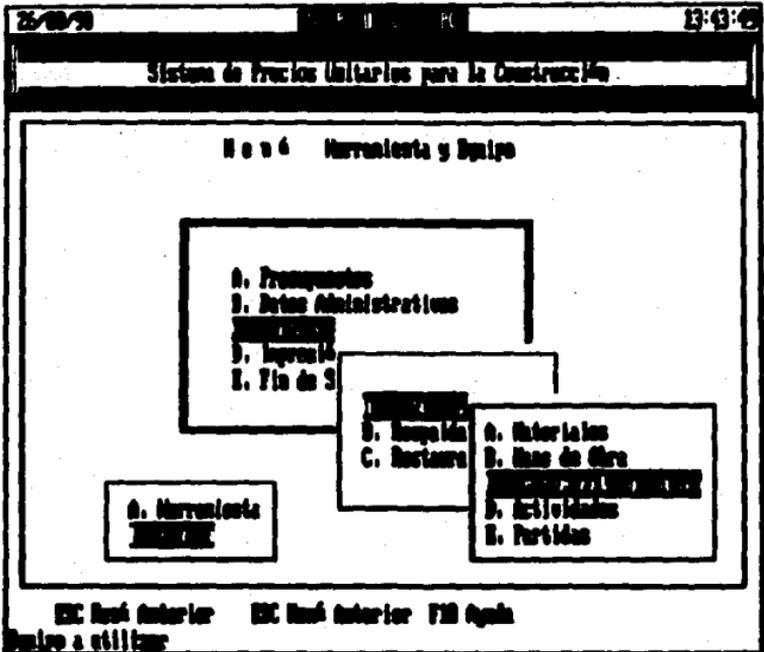
Si se está seguro de dar de baja esa Herramienta contestar 'S', de lo contrario teclear 'N' para cancelar la baja.

La opción 'F9' búsqueda, se utiliza cuando se desea localizar la información de una Herramienta específica de manera más rápida, tecleando la clave correspondiente a dicha Herramienta.

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
Actualización a Herramientas		
Clave Herramienta	Nombre de Herramienta	Realizado
99-9999-99	PALA	0.9000
Clave Herramienta <input type="text"/>		

ACTUALIZACION A EQUIPO.

Esta opción nos da acceso al mantenimiento del archivo de equipo.



Despliega la información general del archivo de Equipos.

- clave del equipo
- nombre del equipo
- factor de rendimiento

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
EQUIPO A UTILIZAR		
Clave del equipo	Nombre del equipo	Rendimiento
- - 2 [REDACTED]	EXCAVADORA PARA SERVICIO	2.000 0.6700

Para desplegar información adicional del equipo usar las teclas '<- ->'.
 - costo unitario

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
EQUIPO A UTILIZAR		
Nombre del equipo	Rendimiento	Costo Unitario
REVOLUCIÓN	2.000	120.000,00
PALA MECÁNICA	0.6700	110.000,00

Para dar de Alta los datos correspondientes a un determinado Equipo teclear 'F1', solicita cada uno de los datos solicitados, como se muestra, teclear ENTER para capturar el siguiente dato.

05/05/98 S. P. U. C. P. C. 16:38:28

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción

EQUIPO A UTILIZAR

Clase del equipo	Nombre del equipo	Rendimiento
-8767-85	PALA MECANICA	0.6700

¿Están correctos los datos ? S/N

Clase Equipo: [] Nombre Equipo: []
 Costo Unitario: []

Si hubo error al capturar algún dato contestar 'N' para que pierda los datos dados.

Para efectuar una baja de toda la información correspondiente a un Equipo colocar el cursor en el Equipo que se desea dar de baja y después teclear 'F5'.

S. P. U. C. P. C.		
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
EQUIPO A UTILIZAR		
Clave del equipo	Nombre del equipo	Unidad
- - 2	REVOLUCIONA	2.0000
- 757-85	PALA MECANICA	8.5700

Si se está seguro de dar de baja ese Equipo contestar 'S', de lo contrario teclear 'N' para cancelar la baja.

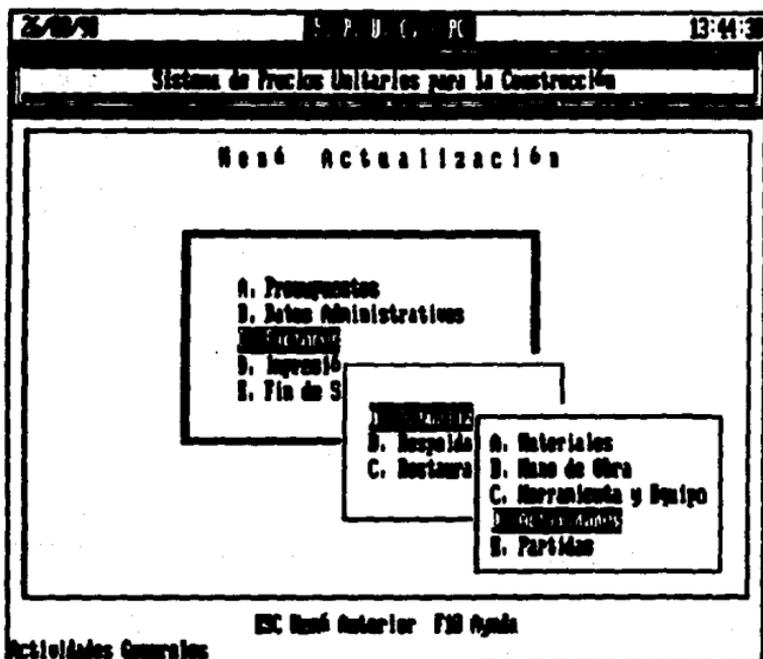
La opción 'F9' búsqueda se utiliza cuando se desea localizar la información de un Equipo específico de manera más rápida, tecleando la clave que corresponde a dicho Equipo.

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción		
EQUIPO A UTILIZAR		
Clave del equipo	Nombre del equipo	Revoluciones
- - 2	REVOLUCION	2.0000
-8767-85	PALA MECANICA	0.6700

Clave Equipo:

ACTIVIDADES.

Esta opción nos da acceso a la actualización del archivo de Actividades.



Despliega la información general del archivo de Actividades.

- clave de la Actividad
- nombre de la Actividad
- Unidad
- factor de rendimiento

CLAVE	Nombre	UNIDAD	RENDIMIENTO
	LIPIEDA DE TIENPO	M ²	0.5000
-	-12 TIENPO DE TIENPO CON NIVELAS	M ²	0.9900
-	-13 UNIFICACION DE CIMENTACION PIEDRA	M ³	0.0900
-	-14 UNIFICACION PLASO TADIQUE IN	M ²	1.0000
-	-15 UNIFICACION DE CIPAS P/C UNIFICACION	M ³	1.0000
-	-16 PLANTILLAS DE CONCRETO 3/4 "	M ³	1.0000
-	-21 CIMENTACION DE FUNDACION Y PLASO	M ²	1.0000
-	-22 BALA DE CONC. P/C=150 KG/M ³	M	0.0090

Para que se muestre información adicional sobre la actividad utilizar las teclas '<- ->'.
 - costo de la actividad

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción			
Actualización de Actividades			
Nombre	UNIDAD	MOVIMIENTO	COSTO
LIMPIEZA DE TERRENO	M ²	0.9500	122.25
TERRAZO DE TERRENO CON HERRILLAS	M ²	0.9500	139.64
SUBOLACION DE CIMENTACION PIEDRA	M ³	1.0000	426.27
SUBOLACION PLANO TUBOS 180	M ²	1.0000	18,766.28
EXCAVACION DE CUBOS P/C INSTRUCCION	M ³	1.0000	1,392.37
PLANTILLAS DE CONCRETO 3-4 "	M ²	1.0000	19,883.83
CINTAS DE FORMOSTERIA Y PIEDRA	M ²	1.0000	
DALA DE CONC. F' C-150 RC-012	M ³	0.8000	

Para dar de Alta los datos correspondientes a una determinada Actividad teclear 'F1', solicita cada uno de los datos ya mencionados, teclear ENTER para capturar el siguiente dato. Al dar una Actividad de alta nos mostrará las pantallas de detalle para capturar todos los elementos que integren esa actividad.

CLAVE	Nombre	UNIDAD	IMPORTE
- 21	CINTAS DE FUNDACIÓN Y PIEDRA	m	1.0000
- 22	PILA DE CONC. F' C=150 kg/cm ²	m	0.0000

Clase Actividad: Nombre de Actividad:
 Unidades:

La información a detalle de una actividad se muestra tecleando 'F6' o al dar una alta. Dentro de la opción de Detalle se pueden ejecutar los comandos que se muestran en la parte inferior de la pantalla.

15/09/91		P U I PC		15:48:02	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización de Actividades					
F6 Detalle					
CLAVE	CVE-ELEMENTO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD	
	-	- 5	CONC F' C-1500G/CIEZ EN 3-4"	MC	0.8310
-	-22	- - 2	PIRO DE TERCERA BUELA 1" X 4"	PT	1.6170
-	-22	- - 6	MORTILLO FT-4200G/CH NO 3(3-8")	MC	2.2200
-	-22	- - 7	ALAMBRE LISO 1/4" (NO. 2)	MC	0.4700
-	-22	- - 8	ALAMBRE RECOCIDO NO. 18	MC	0.1500
-	-22	- - 9	CLAVO 2.5" A 3.5"	MC	0.0500
-	-22	- - 10		LT	0.3000
-	-22	- - 2	CHARRILLA NO. 2 (ALMATEL+PIRO)	JOR	0.0000

5/19/91		S. P. B. C. PC		16:48:02			
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción							
Actualización de Actividades							
PII 01131C							
CLAVE	CMS-ELEMENTO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD			
-	-22	-	-	5	CONC F' C=15000/C12 IN 3/4"	KG	0.0310
-	-22	-	-	2	PERNO DE TERCERA HUELA 1" X 1"	PT	1.6170
-	-22	-	-	6	MOBILIA FY-42000-CR NO 3(3/8")	KG	2.2280
-	-22	-	-	7	ALAMBRE LISO 1/4" (NO. 2)	KG	0.4780
				8	ALAMBRE RECOCIDO NO. 10		0
				9	CLAVO 2.5" A 3.5"	Material	0
				10		Herron./Equ	0
				2	COMBRILLA NO. 2 (ALD/IL+P/00)	Hano 0.	0

25/03/78		S. P. II		P. 1		16:00:42	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción							
Activación de actividades							
RESUMEN							
CLAVE	CVE-ELEMENTO	ELEMENTO		UNIDAD	CANTIDAD		
-	-22	-	- 6	CONC F' C-1500C/C12 EN 3/4"	MC	0.8300	
-	-22	-	- 2	PIED DE TERCERA HOLA 1" X 4"	PT	11.6170	
-	-22	-	- 6	MARILLA FY-4200C/C12 NO 3/3/0"	MC	2.2200	
-	-22	-	- 7	ALAMBRE LISO 1/4" (NO. 2)	MC	0.4700	
-	-22	-	- 8	ALAMBRE RECOCTO NO. 10	MC	0.1000	
-	-22	-	- 9	CLAVO 2.5" X 3.5"	MC	0.8500	
-	-22	-	- 10				
-	-22	-	- 2	GRANDELA NO. 2 (AL	CAJONES		

ALAMBRE RECOCTO NO. 10
 CONCRETO F' C-1500C/C12

5/20/90		S. P. U. C. PC		16:49:11	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización de Actividades					
GENERALIZ					
CLAVE	CUE-ELEMENTO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD	
-	-22	- 5	CONC F' C=1500G/CR2 M3 3'4"	M3	0.0310
-	-22	- 2	FUNO DE TERCERA BARRA 1" X 4"	MT	1.6170
-	-22	- 6	MARILLA FT-42000G/CR NO 3/32"	KG	2.2200
-	-22	- 7	ALAMBRE LISO 1/4" (NO. 2)	KG	0.4700
-	-22	- 8	ALAMBRE MECANICO NO. 10	KG	0.1000
-	-22	- 9	CLAVO 2.5" X 3.5"	KG	0.0950
-	-22	- 10		LT	0.3000
-	-22	- 2	CHUBILLA NO. 2 (ALB+IL+PUN)	MO	0.1000

Cantidad :

5/27/78 S P U / PC 16:49:11

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción

Actualización de Actividades

CLAVE	OR-ELEMENTO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD					
-	-22	-	-	-	-	5	CONC F' C-150MC/012 EN 3-4"	MC	0.8300
-	-22	-	-	-	2	PISO DE TERCIERA BARRA 1" X 4"	MT	11.6170	
-	-22	-	-	-	6	MARILLA FY-42000/CM NO 3(3/8")	MC	2.2200	
-	-22	-	-	-	7	ALAMBON LISO 1/4" (NO. 2)	MC	0.4700	
-	-22	-	-	-	8	ALAMBRE RECOCIDO NO. 10	MC	0.1000	
-	-22	-	-	-	9	CLAVO 2.5" x 3.5"	MC	0.0950	
-	-22	-	-	-	10		MT	0.3000	
-	-22	-	-	-	2	CONCRETA NO. 2 (ALBA/EL-FORN)	MO	0.1000	

¿ Están correctos los datos ? S/N

Cantidad : 20.0000

UTILIDAD : 10.00

Costo Unitario 047.00

Si hubo error al capturar algún dato contestar 'N' para que corregirlos.

Para efectuar una baja de la información de Detalle de una Actividad colocar el cursor en el elemento que se quiera dar de baja de la Actividad y después teclear 'F5'.

3/2/78				16:52:18	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
actualización de actividades					
DETALLE					
CLAVE	ORG-ELEMENTO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD	
-	-11	- - 1	CANDELLA NO.1 (1 PUN)	02	0.0140
ELEMENTO = CANDELLA NO.1 (1 PUN)					

Si se está seguro de dar de baja es elemento contestar 'S', de lo contrario teclear 'N' para cancelar la baja.

La opción 'F9' búsqueda a nivel detalle, se utiliza cuando se desea localizar la información de un elemento específico de manera más rápida, tecleando la clave correspondiente a dicho elemento.

S. P. U. C. P.		16:53:10		
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción				
Actualización de Actividades				
F9 Búsqueda				
CLAVE	CVE-ELEMENTO	ELEMENTO	UNIDAD CANTIDAD	
-	-11	- - 1	CANDELLA NO.1 (1 PIED)	M2 10.0198

Clave del Elemento:

Para efectuar una baja de una Actividad colocar el cursor en la Actividad que se desee dar de baja y después teclear 'FS'. Con esta opción se dan de baja también todos los elementos que integran a la actividad.

ZONA		S P O L P		16:44:00	
Sistema de Precios Unitarios para La Construcción					
Actualización de actividades					
CLASE	Nombre	UNIDAD	MONTANTO		
-	-11 LIMPIEZA DE TERRENO	M2	0.9000		
-	-12 TERRENO DE TERRENO CON HUELOS	M2	0.9200		
-	-13 MOVILICION DE CIMENTACION PIEDRA	M3	0.9500		
-	-14 MOVILICION PLANO TABIQUE IN	M2	1.0000		
-	-15 EXCAVACION DE CEROS P/C CIMENTACIONES	M3	1.0000		
-	-16 PLANTILLAS DE CONCRETO 3-4 °	M3	1.0000		
-	-21 CINTEROS DE FUNDACION Y PIEDRAZ	M	1.0000		
-	-22 BALA DE CONC. P/C-150 15/12	M	0.9000		

ACTIVIDAD = - - -12

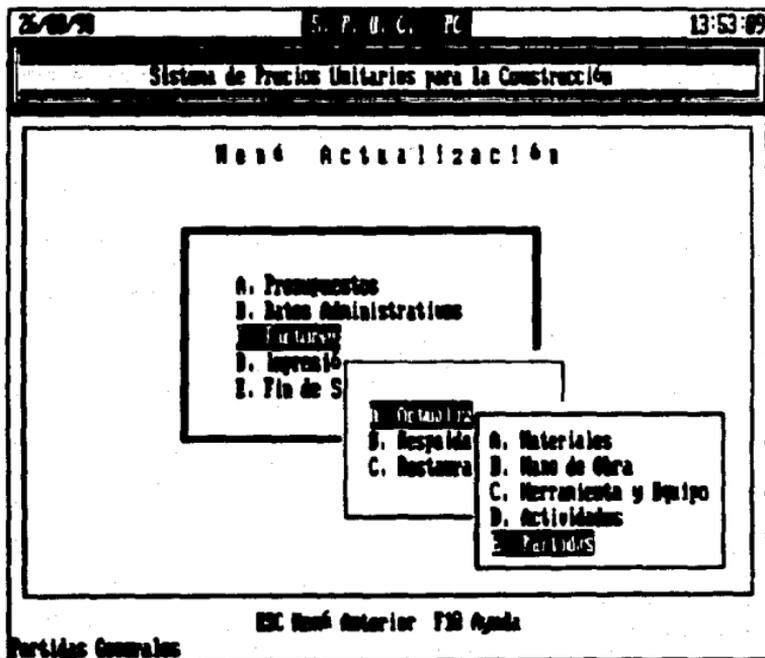
La opción 'F9' búsqueda se utiliza cuando se desea localizar la información de una Actividad específica de manera más rápida, tecleando la clave correspondiente a dicha Actividad.

309		S. P. U. C. PC		16:45:19	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización de Actividades					
F9 Búsqueda					
CLAVE	Nombre	UNIDAD	IMPORTE		
- 11	TIPIERAS DE TIENPO	M2	0.9500		
- 12	TIENPO DE TIENPO CON RIVALES	M2	0.9500		
- 13	APLICACION DE CEMENTACION PIEDRA	M3	0.8500		
- 14	APLICACION PLASO TRADICION IN	M2	1.0000		
- 15	APLICACION DE CEMENTACION P/C	M3	1.0000		
- 16	PLANTILLAS DE CONCRETO 3'4"	M3	1.0000		
- 21	CILINDROS DE FERRONERIA Y PIEDRA	M2	1.0000		
- 22	PALETA DE CONC. F' C-150 16/12	M	0.8500		

Clave Actividad

PARTIDAS.

Esta opción nos da acceso a la actualización del archivo de Partidas.



Despliega la información general del archivo de Partidas.

- clave de la Partida
- nombre de la Partida

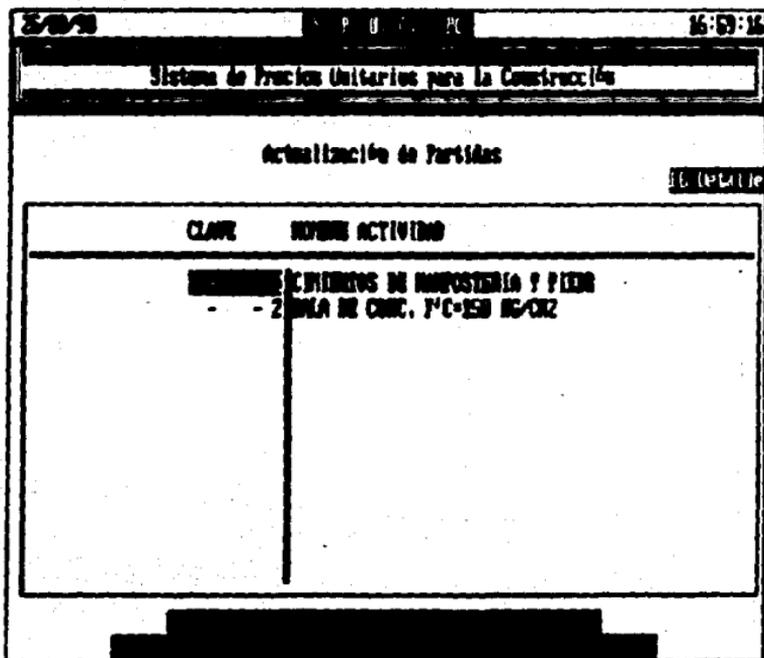
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción	
Actualización de Partidas	
Fase	Nombre de la Fase
	PRELIMINARES PRELIMINARES
	- - 2 INSTRUCTOS
99-9999-99	COSTO GENERAL DE LA OBRA

Para dar de Alta los datos correspondientes a una determinada Partida teclear 'F1', solicita cada uno de los datos ya mencionados, teclear ENTER para capturar el siguiente dato. Al dar una Partida de alta nos mostrara las pantallas de detalle para capturar todos los elementos que integren esa Partida.

25/09		S. P. D. C. - PC		16:56:03	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
actualización de Partidas					
<input type="button" value="F1 A11"/>					
Fase	Numero de la Fase				
-	- 1	COSTOS PRELIMINARES			
-	- 2	CONSTRUCCIONES			
99-9999-99		COSTO GENERAL DE LA OBRA			
¿ Están correctos los datos ? S/N					
Clase Partida:		Nombre de la Fase: <input type="text" value="CONSTRUCCIONES"/>			

Si hubo error al capturar algun dato contestar 'N' para poder corregir la captura de los mismos.

La información a detalle de una Partida se muestra tecleando 'F6' o al dar una alta. Dentro de la opción de Detalle se pueden ejecutar los comandos que se muestran en la parte inferior de la pantalla.



Para efectuar una baja de la información de Detalle de una Partida colocar el cursor en el elemento que se quiera dar de baja de la Partida y después teclear 'F3'.

Sistema de Precios Unitarios para la Construcción	
Actualización de Partidas	
CLAVE	DESCRIPCION ACTIVIDAD
-	- 1 PLANTILLA DE TIEMPO
-	- 1 TIEMPO DE TIEMPO CON NIVELES
-	- 1 MOVILIDAD DE CONFERENCIA PIEDRA
-	- 1 MOVILIDAD UNO TIEMPO EN
-	- 1 DENOMINACION DE CIELOS P/CONTINENCIO
-	- 1 PLANTILLAS DE CONCRETO 3/4 "

Nombre Actividad: PLANTILLAS DE CONCRETO 3/4 "

Si se está seguro de dar de baja este elemento contestar 'B', de lo contrario teclear 'N' para cancelar la baja.

Para efectuar una baja de una Partida colocar el cursor en la Partida que se quiera dar de baja y después teclear 'F5'.

Con esta opción se dan de baja también todos los elementos que integran a la Partida.

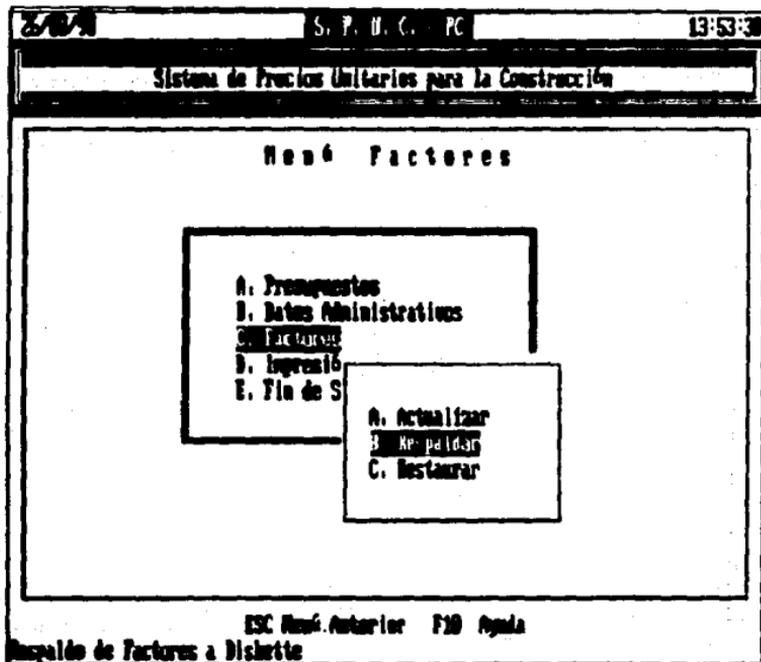
2/10/91		S. P. U. C. PC		16:56:35	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización de Partidas					
F5 Baja					
Fase	Nombre de la Fase				
- - 1	CORPO PRELIMINARES				
- - 2	RESTRUCTURAS				
99-9999-99	COSTO GENERAL DE LA OBRA				
<div style="background-color: black; width: 100px; height: 15px; margin: 0 auto;"></div> Fase = - - 2					

La opción 'F9' búsqueda se utiliza cuando se desea localizar la información de una Partida específica de manera más rápida, tecleando la clave correspondiente a dicha Partida.

25/08/98		S. P. U. C. PC		16:08:04	
Sistema de Precios Unitarios para la Construcción					
Actualización de Partidas					
					<input type="checkbox"/> Búsqueda
Fase	Nombre de la Fase				
- - 1	CARGOS PRELIMINARES				
- - 2	ESTRUCTURAS				
99-9999-99	COSTO GENERAL DE LA OBRA				
Clave Fase: <input type="text"/>					

RESPALDAR FACTORES.

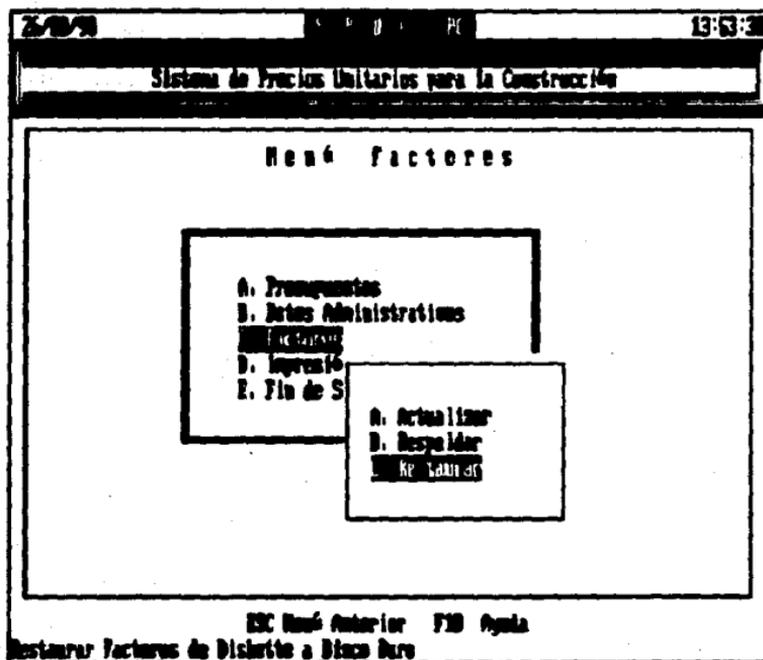
Esta opción nos permite respaldar la información de factores en un medio magnético transportable (Diskette).



Solicita la misma información detallada en el respaldo de Presupuestos.

RESTAURAR FACTORES.

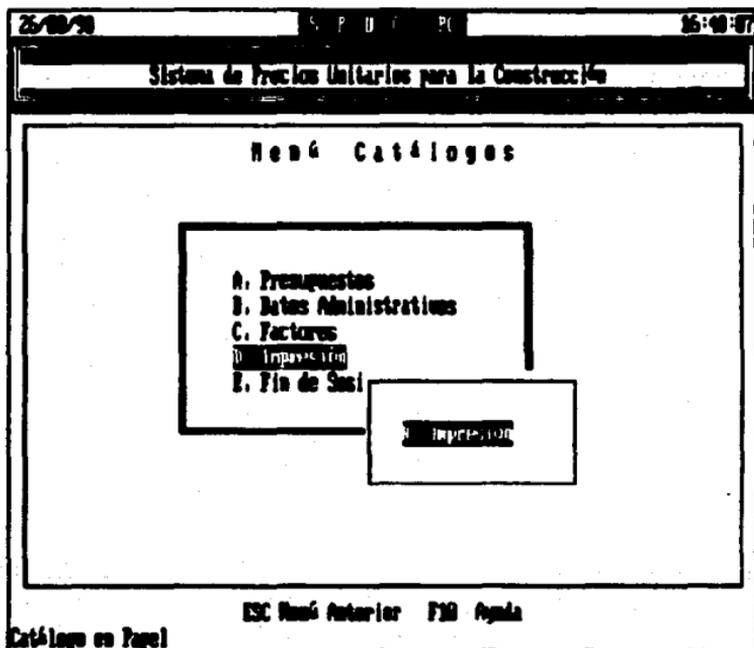
Esta opción nos permite restaurar la información de factores contenida en un medio magnético transportable (Disquete) a disco Duro.



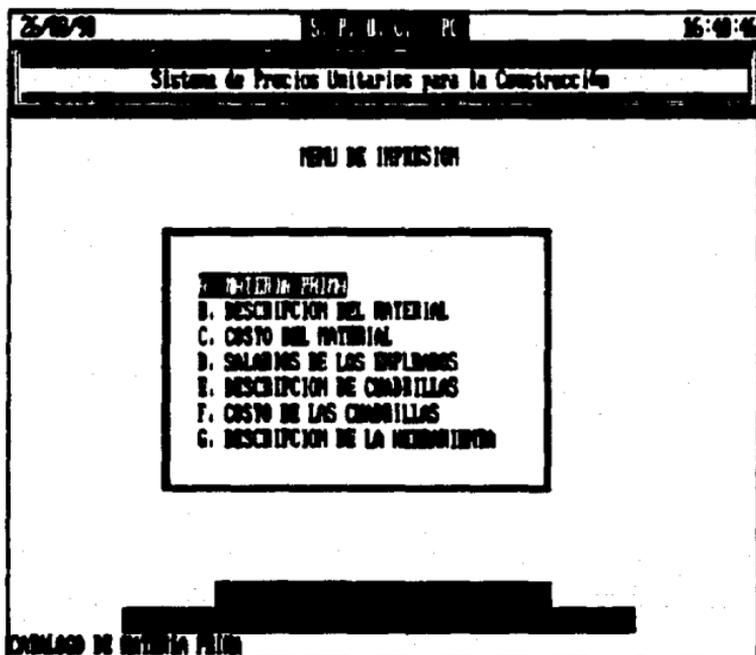
Solicita la misma información detallada en la opción de restaurar Presupuestos.

IMPRESION DE CATALOGOS.

Esta opcion nos permite obtener impresion de los diferentes catálogos.



Pide seleccionar el catálogo que se va a imprimir



IV.4. PRUEBAS DE CAMPO Y AJUSTES AL SISTEMA.

El sistema elaborado S.P.U.C.-PC. se proporcionó a diferentes personas que laboran en la industria de la construcción tanto independientes como en pequeñas empresas.

Del resultado de estas pruebas se obtuvieron las siguientes observaciones:

- Es de suma importancia el ambiente amigable que se le proporcione al usuario, ya que generalmente este no tiene conocimiento alguno de computadoras.
- El sistema debe proporcionar pantalla de ayuda en cualquier opción en que se encuentre.
- Al efectuar cambios en los datos del presupuesto el cursor no permanecía en la posición original, lo que ocasionaba pérdida de tiempo al regresar al registro inicial y algunas veces confundía al operador.

Capítulo 4.4

- Se detectaron algunos términos técnicos que no eran de manejo general a las personas que efectuaron las pruebas, ocasionando confusión en los mismos. Por lo cual fueron modificados algunos menús.

- En la impresión de catálogos de empleados es de suma importancia hacer referencia al Salario Mínimo vigente a la fecha de emisión del mismo.

- Se solicitó un reporte del detalle de las actividades, originalmente no contemplado, para un mejor control de los costos finales.

- En los reportes de presupuestos se solicitó además el desglose de las actividades por costos directos (mano de obra, herramienta y materiales) con la opción de imprimirlos con utilidad o sin la misma.

- Se hizo incapie en lo susceptible de la información contenida en las bases de datos. Por lo cual se sugirió un módulo de Seguridad más completo, para restringir en operación algunos de los usuarios.

Capitulo 4.4

- Al efectuar modificaciones a los factores básicos (material, mano de obra y equipo) se debería de actualizar toda las actividades del sistema.

- Cuando se hagan modificaciones sobre los archivos de trabajo de un presupuesto todos los costos relacionados al mismo deberían de ser actualizados automaticamente.

Las observaciones anteriores fueron analizadas e implementadas , para que esta nueva versión fuera nuevamente revisada.

CONCLUSIONES

**Tratad de dejar este mundo
en mejores condiciones de
como lo encontrasteis;
de esa manera, cuando os llegue
la hora de morir, podéis hacerlo
felices, porque, por lo menos,
no perdisteis el tiempo
e hicisteis cuanto os fue
posible por hacer el bien.**

Baden Powell

CONCLUSIONES

Dentro de las ventajas que nos ofrece esta herramienta, desde el punto de vista administrativo, es que facilita y hace más eficiente el trabajo de los constructores, debido a que toda la información que manejan correspondiente a Materiales, Proveedoras, Equipos, etc. se organizó para que se utilizara como Bases de Datos. Esto proporciona un acceso inmediato a la información que se requiere, además de un ahorro en tiempo que puede dedicarse a la toma de decisiones, y que puede reflejarse directamente en la obtención de una obra a realizar.

El uso de esta herramienta nos proporciona ventajas tales como:

- Cálculo de un mayor número de partidas por segundo, cuya capacidad exacta dependen del tipo y tamaño de la Computadora Personal.

Conclusiones

- Elaboración de presupuestos con más exactitud que con otros métodos alternativos, ya que en el mejor de los casos, una persona comete por lo menos cinco errores por cada 100 cálculos manuales, mientras que la proporción de errores de una computadora es una fracción de 1/100 000 por ciento, o sea una exactitud de 99.999 %.

- Tiempo disponible para dedicarlo a un planteamiento inteligente y creador.

- El costo de proceso de una computadora para la elaboración de un presupuesto es más bajo que otros métodos alternativos (forma manual, hojas de cálculo, etc.). Aunque el costo inicial de obtención de la computadora es alto, los ahorros consecuentes debido a su rapidez y exactitud justifican en la mayoría de los casos, la decisión de instalarla.

- Manejo de la información en medios magnéticos (diskette y/o disco duro) lo cual disminuye el volumen de la papelería a manejar, además de que se puede trabajar en otros equipos compatibles con dicha información (transportabilidad).

- Se eliminan los cálculos repetitivos, al hacer uso de las bases de datos utilizadas en la elaboración de otros presupuestos anteriormente elaborados con este sistema.

Conclusiones

Este sistema puede ser complementado con un Módulo de Control de Obra, que proporcione el plan de actividades que definan la duración y orden de importancia de cada uno de los procesos productivos que intervienen en la obra.

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA

APENDICE

GLOSARIO

- Archivo.-** . Conjunto de registros relacionados, organizados de una manera específica.
- Amortización.-** . Recuperar los fondos invertidos en un negocio o el costo de una inversión en muebles, maquinaria, etc.
. Redimir el capital de un préstamo u obligación.
- Batch.-** . Conjunto de datos a ser procesados.
. Grupo de trabajos traídos al mismo tiempo para ser procesados.
- Base de Datos.-** . Conjunto de Datos, que a su vez pueden ser parte de otro conjunto, que se compone por lo menos de un archivo, y que es suficiente para un propósito dado o un sistema de procesamiento de datos establecido.
. Una colección de datos fundamental para un sistema.

Glosario

. Colección relacionada de datos.

Cinta.- . Cinta con una superficie magnetizable por medio de un grabador magnético.

Compilador.- . Programa que traduce un programa fuente en un programa ejecutable (Programa Objeto).
. Es un programa que decodifica instrucciones escritas como pseudocódigo en un programa de lenguaje de máquina a ser ejecutado después.

Dato.- . Representación de hechos, conceptos o instrucciones de manera apropiada para comunicación, interpretación o procesamiento.

Diskette.- . Plato circular cuya superficie es magnetizable y en la cual pueden ser grabados por medio de un grabador magnético.

Depreciación.- Disminución del valor o precio de un bien.

Descapitalización.- Capital o inversión que va disminuyendo y no tiene reinversión de interés o ganancias.

Glosario

- Financiamiento.-** . Aportar el dinero necesario para una empresa.
. Sufragar los gastos de una actividad, obra, etc.
. Costear, adelantar fondos.
- Intérprete.-** . Programa que traduce y ejecuta cada instrucción de un lenguaje de alto nivel antes de pasar a la siguiente.
. Programa Interpretativo.
- Lenguaje.-** . Conjunto de sonidos articulados con los que el hombre expresa lo que siente o piensa.
. Conjunto de caracteres, convenios y reglas que son usadas para representar una información convenida.
- Modelo.-** Representación idealizante, esquemática y simplificada de un objeto complejo o un conjunto de objetos, especialmente en cuanto a sus propiedades estructurales y funcionales, así como su comportamiento.

Glosario

- Programa.-** . Secuencia de instrucciones apropiada para procesarse en una computadora.
- Pseudocódigo.-** . Lenguaje artificial usado para describir algoritmos sin usar la sintaxis de algún lenguaje en particular.
- Query.-** . El proceso por medio del cual una estación de trabajo maestra solicita a una estación esclava su identificación y status.
 . En sistemas interactivos una operación en una terminal solicita respuesta del sistema.
 . Solicitud de información de una base de datos en condiciones específicas.
- Restore.-** . Regresar un valor o una imagen original.
 . Regresar datos a donde estaban previamente, desde un medio de almacenamiento intermedio (Cinta, diskette)
- Return.-** . Dentro de una subrutina, es una liga entre el programa que la llamó.
 . En algunos lenguajes, es la instrucción que define el fin de un procedimiento.
 . Tecla para introducir los datos a la computadora.

Sintaxis.-

. Parte de la gramática que estudia la ordenación de las palabras y su relación en la oración, y la relación entre unas oraciones con otras.

Utilidad.-

Interés, provecho, ganancia que se obtiene de una cosa.

Ingresos procedentes del trabajo del capital o de la actividad mercantil.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- "Costo y Tiempo en edificación"
Ing. Suárez Salazar
1988, Tercera edición
Ed. LINUSA
- 2.- "Salarios Minimos por Zonas y Municipios"
Comisión Nacional de los Salarios Minimos.
- 3.- "Manual de Costos y precios en la Construcción"
Ing. Carlos Suárez Salazar
1989, Primera Edición
Ed. LINUSA
- 4.- "Administración de Empresas Constructoras"
Ing. Carlos Suárez Salazar
Ed. Camara Nacional de la Industria de la Construcción
1989

Bibliografía

- 3.- **"Costos y Programas de Construcción"**
Ing. Raúl González Melendez
1989, Tercera Edición

- 6.- **"Clipper: Técnica, aplicaciones y rutinas de programación"**
F. Marín Quirós, A. Quirós Casado
1988, Primera Edición
Ed. Macrobit Corporation

- 7.- **"Ingeniería de Software"**
Richard Fairley
Primera Edición
Ed. Mc. Graw Hill

- 8.- **"Using Clipper"**
W. Edwar Tiler
Ed. QUE
1988

- 9.- **"Data Base Management"**
Gordon Everest
Ed. Mc. Graw Hill
1986, Segunda Edición

Bibliografía

10.- "Diseño de Bases de Datos"

Gio Wiederhold
Segunda Edición
Ed. Mc. Graw Hill

11.- "Análisis de Sistemas de Información"

James A. Senn
Ed. Mc.Graw Hill
1987

12.- "Análisis de Sistemas Estructurales"

Chris Gene y Trish Sarson
Ed. Prentice Hall
1979

13.- "Diccionario de Economía"

Arthur Seldon y S.G. Tennance
Ed. Oikus
1986

14.- "Diccionario de Economía"

Santiago Zorrilla y José Silvestre Méndez"
Ed. Océano
1985

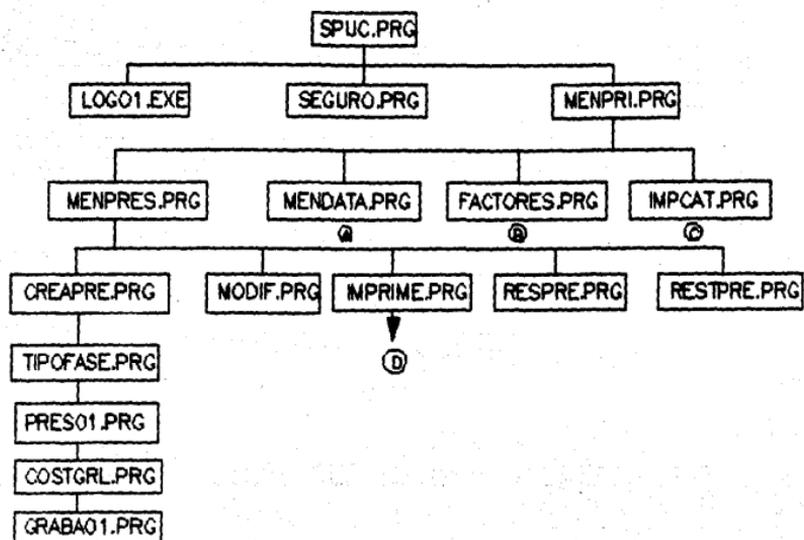
15.- "Dictionary of Computing"

I.B.M.

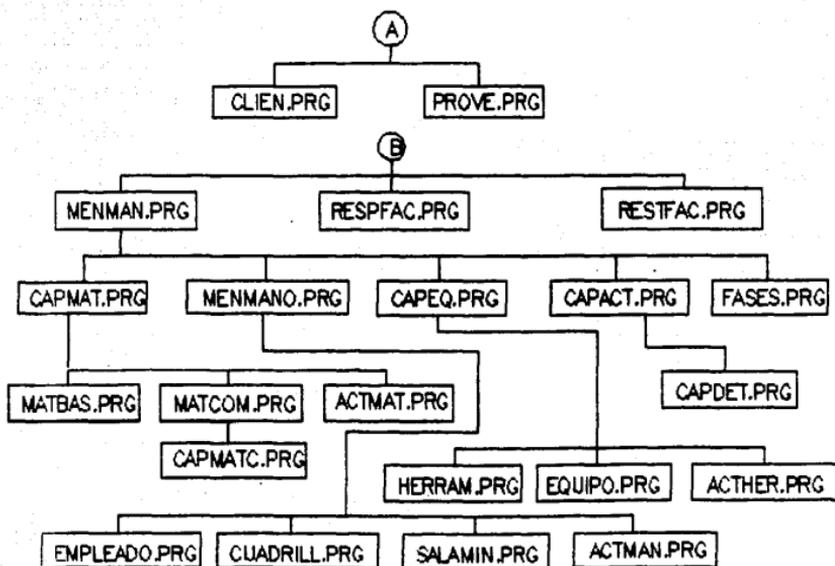
Apéndice

APÉNDICE

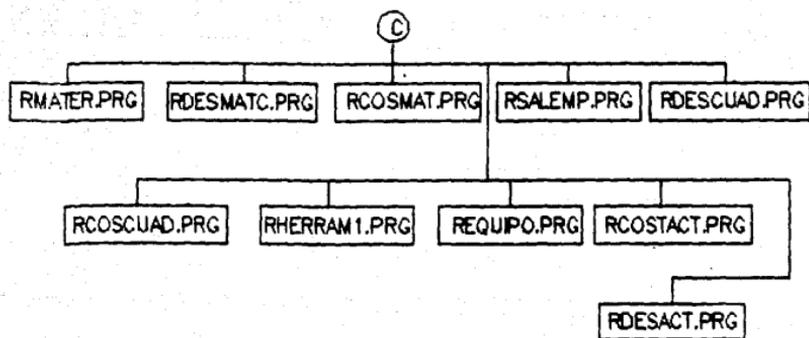
ESTRUCTURA DEL SISTEMA S.P.U.C. - PC



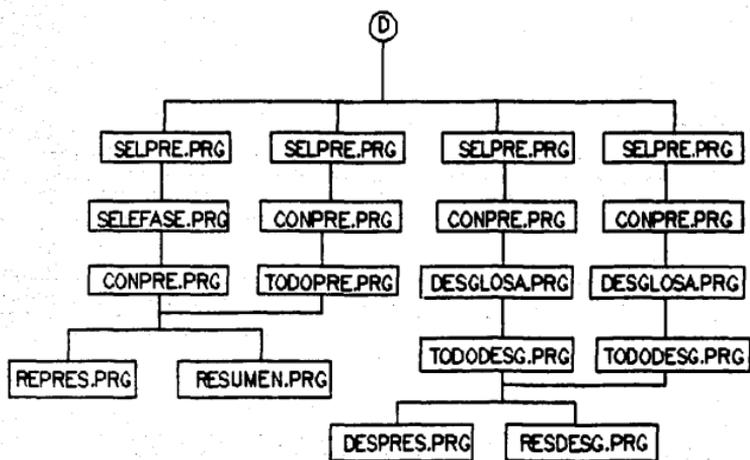
ESTRUCTURA DEL SISTEMA S.P.U.C. - PC



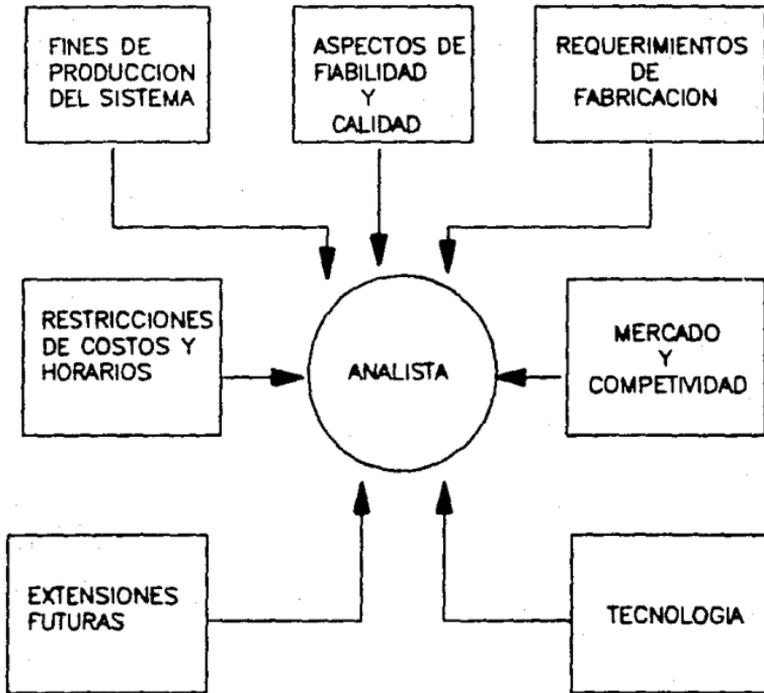
ESTRUCTURA DEL SISTEMA S.P.U.C. - PC



ESTRUCTURA DEL SISTEMA S.P.U.C. - PC



ENTRADAS PARA EL ANALISTA DE SISTEMAS



S.P.U.C. - CATALOGO

PRESUPUESTOCLAVE : 1
PARTIDA : OBRAS PRELIMINARESCLIENTE : OLGA YMAY
DESCRIPCION: CASA HABITACION CD.MEXICO

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO
LIMPIEZA DE TERRENO	3.00	M2	394.65
TRAZO DE TERRENO Y NIVELES	45.00	M2	6,913.35
DEMOLICION DE CIMENTACION PIED	23.00	M3	154,305.39
DEMOLICION MURO TABIQUE RR	4.89	M2	3,492.05

* Impresión de Presupuesto a nivel Totales.

S.P.U.C. - CATALOGO

PRESUPUESTOCLAVE : 2
PARTIDA : ESTRUCTURASCLIENTE : OLGA YMAY
DESCRIPCION: CASA HABITACION CD.MEXICO

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO
CIMENTOS DE MAMPOSTERIA Y PIE	45.00	M	385,578.90
PLANTILLAS DE CONCRETO 3/4"	23.00	M2	441,562.05

S.P.U.C. - CATALOGO

PRESUPUESTO TOTAL

CLIENTE: OLGA YMAY

DESCRIPCION: CASA HABITACION CD.MEXICO

PARTIDA	CANTIDAD	PRECIO
OBRAS PRELIMINARES	1.00	165,105.44
ESTRUCTURAS	1.00	827,140.95
TOTAL DEL PRESUPUESTO		992,246.39

S.P.U.C. - CATALOGO

PRESUPUESTO

CLAVE : 1
PARTIDA : OBRAS PRELIMINARES

CLIENTE : OLGA YMAY
DESCRIPCION: CASA HABITACION CD.MEXICO

ACTIVIDAD	MANO O.	MATERIAL	HERRAM. Y EQUIPO
LIMPIEZA DE TERRENO	358.77	0.00	0.00
TRAZO DE TERRENO Y NIVELES	5,269.05	1,117.35	0.00
DEMOLICION DE CIMENTACION PIED	140,277.46	0.00	0.00
DEMOLICION MURO TABIQUE RR	3,174.59	0.00	0.00
TOTAL DE LA PARTIDA	149,079.87	1,117.35	0.00

• Impresión de Presupuesto por Parida,
con una descripción del Costo por ca-
da uno de los componentes del Costo
Directo.

S.P.U.C. - CATALOGO

PRESUPUESTOCLAVE : 2
PARTIDA : ESTRUCTURASCLIENTE : DLGA YMAY
DESCRIPCION: CASA HABITACION CD.MEXICO

ACTIVIDAD	MAND O.	MATERIAL	HERRAM. Y EQUIPO
CIENTOS DE MAMPOSTERIA Y PIE	350,526.15	0.00	0.00
PLANTILLAS DE CONCRETO 3/4"	15,396.43	424,626.00	0.00
TOTAL DE LA PARTIDA	365,922.58	424,626.00	0.00

S.P.U.C. - CATALOGO

PRESUPUESTO TOTAL

CLIENTE: OLGA YMAY

DESCRIPCION: CASA HABITACION CD.MEXICO

PARTIDA	MANO O.	MATERIAL	HERRAM. Y EQUIPO
OBRAS PRELIMINARES	149,079.87	1,117.35	0.00
ESTRUCTURAS	365,922.58	424,626.00	0.00
TOTAL DEL PRESUPUESTO	515,002.45	425,743.35	0.00

S.P.U.C. - CATALOGO

PRESUPUESTO

CLAVE : 1 CLIENTE : OLGA YMAJ
 PARTIDA : OBRAS PRELIMINARES DESCRIPCION: CASA HABITACION CD.MEXICO

ACTIVIDAD	MANDO O.	MATERIAL	HERRAM. Y EQUIPO
LIMPIEZA DE TERRENO	394.65	0.00	0.00
TRAZO DE TERRENO Y NIVELES	5,796.00	1,117.35	0.00
DEMOLICION DE CIMENTACION PIED	154,305.39	0.00	0.00
DEMOLICION MURO TABIQUE RR	3,492.05	0.00	0.00
TOTAL DE LA PARTIDA	163,988.09	1,117.35	0.00

* Impresión de Presupuesto por Partida,
 con una descripción del Costo por ca-
 da uno de los componentes del Costo
 Directo. CON UTILIDAD.

S.P.U.C. - CATALOGO

PRESUPUESTOCLAVE : 2
PARTIDA : ESTRUCTURASCLIENTE : OLGA YMAJ
DESCRIPCION: CASA HABITACION CD.MEXICO

ACTIVIDAD	MAND O.	MATERIAL	HERRAM. Y EQUIPO
CIMIENTOS DE MAMPOSTERIA Y PIE	385,578.90	0.00	0.00
PLANTILLAS DE CONCRETO 3/4"	16,936.05	424,626.00	0.00
TOTAL DE LA PARTIDA	402,514.95	424,626.00	0.00

S.P.U.C. - CATALOGO

PRESUPUESTO TOTAL

CLIENTE: OLGA YMAY

DESCRIPCION: CASA HABITACION CD.MEXICO

PARTIDA	MAND O.	MATERIAL	HERRAM. Y EQUIPO
-----	-----	-----	-----
OBRAS PRELIMINARES	163,988.09	1,117.35	0.00
ESTRUCTURAS	402,514.95	424,626.00	0.00
TOTAL DEL PRESUPUESTO	566,503.04	425,743.35	0.00