

“Adecuación de un Sistema de Información
Ejecutivo a la administración y control de
obras constructivas en la región centro del
estado de Veracruz”



TESIS

Maestría en Administración de Sistemas de Información

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

POR

Carlos Gerardo García Ruiz

Diciembre de 1995

**“Adecuación de un Sistema de Información
Ejecutivo a la administración y control de
obras constructivas en la región centro del
estado de Veracruz”**



TESIS

Maestría en Administración de Sistemas de Información

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY**

POR

Carlos Gerardo García Ruiz

Diciembre de 1995

“Adecuación de un Sistema de Información
Ejecutivo a la administración y control de
obras constructivas en la región centro del
estado de Veracruz”



TESIS

Maestría en Administración de Sistemas de Información

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

POR

Carlos Gerardo García Ruiz

Diciembre de 1995

“Adecuación de un Sistema de Información Ejecutivo a la
administración y control de obras constructivas en la región
centro del estado de Veracruz”

POR

Carlos Gerardo García Ruiz

TESIS

Presentada a la División de Graduados e Investigación
Este trabajo es requisito parcial para obtener el título de Maestro en
Administración de Sistemas de Información

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

DICIEMBRE DE 1995

DEDICATORIA

Única y definitivamente para mi esposa, María Adriana Pimentel de García

RECONOCIMIENTOS

Un agradecimiento sincero y real para:

Ing. José Miguel García Méndez y Sra. Mirthala Ruiz de García, mis PADRES.

Lic. José Miguel García Ruiz y Lic. Sandra Mirthala García Ruiz, mis HERMANOS.

Lic. Carlos A. Jiménez Riestra, mi Asesor.

Ing. Martín González e Ing. Daniel Cohen, mis Sinodales.

Lic. José Carlos Pariente Fragoso, Director del ITESM Campus Central Veracruz.

Ing. Jaime Fuentes Barajas, Lic. Alvaro De Gasperín Sampieri y C.P. Humberto Ramírez Palacios, compañeros y amigos.

Lic. Angela Salgado Weaver y Lic. Rosa María Cantón Croda, mis compañeros de maestría.

RESUMEN

“Adecuación de un Sistema de Información Ejecutivo a la administración y control de obras constructivas en la región centro del estado de Veracruz”

La búsqueda del cumplimiento en el tiempo y costo de las obras que realizan las constructoras es a base del diseño de un sistema de información ejecutivo que enlace el lugar de los hechos, la obra, con el ejecutivo constructor en la oficina central. Se plantea como objetivo el diseño de este sistema como una aportación para cumplir en tiempo y costo las obras constructivas.

El diseño del sistema de información ejecutivo para la empresa constructora de la zona de estudio propone una solución alcanzable, en cuestiones operativas y económicas, para cumplir en tiempo y costo con las obras, y así asegurar las utilidades de la empresa.

TABLA DE CONTENIDO

Lista de tablas

Lista de figuras

Lista de gráficas

Capítulo 1: Introducción	1
1.1 Propósito y meta a alcanzar	1
1.2 Valor agregado	2
1.3 Límites	2
1.4 Problema de investigación	2
1.5 Variables dependientes	3
1.6 Variaciones en las variables dependientes	3
1.7 Argumento general de lo que creo que esta pasando	3
1.8 Hipótesis	3
1.9 Metodología	3
1.10 Ubicación geográfica de la zona de estudio	4
1.11 Economía de la zona de estudio	4
1.12 Educación	6
1.13 Zona Orizaba-Fortín-Córdoba	7
Capítulo 2: Administración de obras	8
2.1 Introducción	8
2.2 Fases de un proyecto constructivo	8
2.3 El flujo de efectivo	9
2.4 Balance de una obra	9
2.5 Características de los costos	10
2.6 Definiciones	11
2.7 La organización central	12
2.8 El costo de la oficina central	13
2.9 La organización de obra	14
2.10 El costo de la oficina de obra	15
2.11 Ejemplos de costos de oficinas	16
2.12 Imprevistos de construcción	16
2.13 Financiamiento	18
2.14 Utilidad	21
Capítulo 3: Sistemas de información ejecutivos	23
3.1 Generalidades	23
3.2 ¿Qué es un sistema de información ejecutivo (SIE)?	26
3.3 Objetivo de un sistema de información ejecutivo	26
3.4 Cronología de un sistema de información ejecutivo	26
3.5 Tipos de sistemas de información ejecutivos	28
3.6 Uso de un sistema de información ejecutivo	28
3.7 Evaluación de un sistema de información ejecutivo	29

3.8 Ejemplo de un sistema de información ejecutivo	30
3.9 Aseveraciones acerca de los sistemas de información	32
3.10 SI para la construcción en la zona de estudio	32
Capítulo 4: Análisis de constructora representativa de la región	45
4.1 Selección de constructora representativa de la región	45
4.2 Datos generales de la constructora	47
4.3 Misión del negocio	47
4.4 Visión estratégica	48
4.5 Organigrama	48
4.6 Diagrama de interrelación de procesos	48
4.7 Procesos Básicos	49
4.8 Estadísticas de la empresa	52
4.9 Tecnología de información utilizada	55
4.10 Perfil del ejecutivo constructor	56
Capítulo 5: Análisis y diseño del sistema de información ejecutivo	59
5.1 Introducción	59
5.2 Factores críticos de éxito	59
5.3 Factores críticos de fracaso	59
5.4 Liga de la planeación de informática con la del negocio	60
5.5 Objetivo	61
5.6 Alcance	61
5.7 Marco general	61
5.8 Cronología del sistema de información ejecutivo	62
5.9 Diseño del SIE	74
5.10 Requerimientos técnicos	85
5.11 Interfaz del SIE con otros SI	86
Capítulo 6:	88
6.1 Conclusiones	88
6.2 Trabajos futuros	90
6.3 Bibliografía	91
6.4 Vita	93
6.5 Dirección permanente	93
6.6 Apéndices	93

Lista de tablas:

Número	Nombre	Página
1	Estilos gerenciales	25
2	Ventas anuales 1994 y tipo de construcción de las empresas constructoras en la región Orizaba-Córdoba-Fortín	46
3	Relación entre temporada y ventas de MCA, S.A.	52
4	Ventas en 1994 de MCA, S.A.	53
5	Hardware en MCA, S.A.	55
6	Ubicación del hardware en MCA, S.A.	55
7	Software en MCA, S.A.	56
8	Características de la encuesta al ejecutivo constructor	65
9	Preguntas de la encuesta y relación con los factores críticos	65
10	Resultados obtenidos en las encuestas	66
11	Resultados de hardware en la región de estudio	68
12	Prioridad de la información según los constructores de la zona de estudio	68
13	Campos del archivo obra	81
14	Campos del archivo bitácora	81
15	Campos del archivo presupuesto	82
16	Campos del archivo Gantt	82
17	Campos del archivo egresos	83
18	Campos del archivo tiempo	83
19	Campos del archivo personal	83
20	Campos del archivo dólar	84
21	Campos del archivo TIIP	84
22	Campos del archivo CETES	84
23	Campos del archivo troy	85
24	Campos del archivo centenario	85

Lista de figuras

Número	Nombre	Página
1	Sistema de información ejecutivo y la construcción	1
2	Proceso de Toma de Decisiones	23
3	Ejemplo de encuesta al ejecutivo	27
4	Pantalla del ejecutivo	30
5	Diagrama de flujo de un SIE	31
6	Parte izquierda pantalla del Campeón Plus VI	40
7	Pantalla del Campeón Plus VI	41
8	Interfaz del sistema Opus versión 3	43
9	Hoja de presupuesto de Opus versión 3	43
10	Organigrama de Mantenimiento, Construcción y Acabados, S. A.	48
11	Interrelación de procesos en MCA, S. A.	49
12	Proceso construir	49
13	Proceso remodelar	50
14	Proceso administración de recursos humanos	50
15	Proceso administración de recursos financieros	51
16	Proceso publicidad	51
17	Proceso planear	52
18	Página 1 de la prueba de personalidad	57
19	Página 2 de la prueba de personalidad	58
20	Perspectiva de ejecución estratégica	60
21	Estado actual del flujo de información en MCA, S. A.	62
22	Encuesta al ejecutivo constructor	64

23	Estructura modular del SIE	72
24	Procesamiento de datos	73
25	Diagrama de menús del SIE	74
26	Pantalla bienvenida	75
27	Pantalla obra	75
28	Pantalla bitácora	76
29	Pantalla programación	76
30	Pantalla presupuesto	77
31	Pantalla tiempo	77
32	Pantalla personal	78
33	Pantalla bursátil	78
34	Pantalla noticias	79
35	Pantalla clima	79
36	Pantalla ayuda	80
37	SIE y otros SI	87

Lista de gráficas

Número	Nombre	Página
1	Egreso acumulado vs tiempo corto de construcción	18
2	Egreso acumulado vs tiempo largo de construcción	19
3	Ingreso acumulado vs tiempo (incluye anticipo)	20
4	Ingreso acumulado vs tiempo (sin anticipo)	20
5	Porcentaje de tipos de construcción efectuada en 1994 por MCA, S. A.	47
6	Ventas anuales de MCA por tipo de construcción	53
7	Participación en el mercado de construcción en la región Orizaba-Fortín-Córdoba	54

23	Estructura modular del SIE	72
24	Procesamiento de datos	73
25	Diagrama de menús del SIE	74
26	Pantalla bienvenida	75
27	Pantalla obra	75
28	Pantalla bitácora	76
29	Pantalla programación	76
30	Pantalla presupuesto	77
31	Pantalla tiempo	77
32	Pantalla personal	78
33	Pantalla bursátil	78
34	Pantalla noticias	79
35	Pantalla clima	79
36	Pantalla ayuda	80
37	SIE y otros SI	87

Lista de gráficas

Número	Nombre	Página
1	Egreso acumulado vs tiempo corto de construcción	18
2	Egreso acumulado vs tiempo largo de construcción	19
3	Ingreso acumulado vs tiempo (incluye anticipo)	20
4	Ingreso acumulado vs tiempo (sin anticipo)	20
5	Porcentaje de tipos de construcción efectuada en 1994 por MCA, S. A.	47
6	Ventas anuales de MCA por tipo de construcción	53
7	Participación en el mercado de construcción en la región Orizaba-Fortín-Córdoba	54

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 PROPÓSITO Y META A ALCANZAR

El propósito de esta tesis es estudiar una empresa constructora representativa de la región centro del estado de Veracruz, para determinar sus necesidades de información y después diseñar un sistema de información ejecutivo que permita al tomador de decisiones en la constructora, cumplir con el tiempo y presupuesto que se programaron para cada obra.

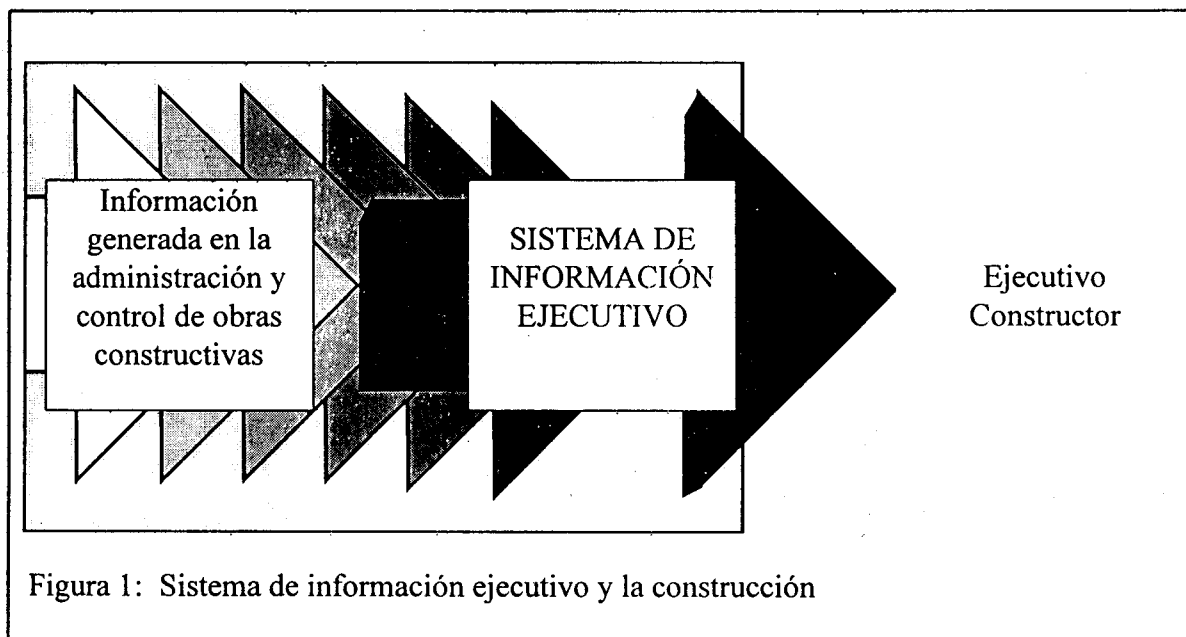


Figura 1: Sistema de información ejecutivo y la construcción

En síntesis el propósito de mi tesis será:

Aplicar la tecnología de información por medio del análisis y diseño de un sistema de información ejecutivo, a la administración y control de obras constructivas con el fin de cumplir en tiempo y presupuesto programado.

La meta que se obtendrá al finalizar este trabajo es:

El diseño de un sistema de información ejecutivo a la medida del ejecutivo constructor representativo de la zona de estudio, que le permita eficientar su proceso de toma de decisiones, para cumplir con el tiempo y presupuesto programado de cada obra.

1.2 VALOR AGREGADO

Este trabajo aporta concretamente la definición de factores críticos de éxito y fracaso, para implementar un sistema de información ejecutivo en una constructora típica de la zona conurbada Orizaba Fortín Córdoba que cumple con las siguientes características:

- Diseñado para representar una inversión y no un gasto.
- Proporcionar información efectiva y oportuna que ayudará a cumplir con el tiempo y costo programado de las obras.
- Accesible en su manejo, para que el ejecutivo constructor se convierta realmente en decisor y no en otra persona operativa más.
- Uso palpable de la tecnología de información por parte de los ejecutivos constructores, pudiéndose medir el impacto de los sistemas de información en la eficiencia administrativa de la empresa constructora.

1.3 LÍMITES

Intento cubrir el impacto que genera el diseño de un sistema de información ejecutivo en el desarrollo de las constructoras regionales del centro del estado veracruzano; esto es, el sistema se piensa planear para el ejecutivo de la constructora.

La información que se genera en las obras se concentrará en un sistema, el cual será un reporteador para el tomador de decisiones.

A continuación se muestran aseveraciones que aumentan el rango de acción de esta tesis:

1. La automatización es una inversión recuperable a corto plazo, porque las construcciones se harán en menos tiempo del programado y se cumplirá con el presupuesto establecido.
2. El objetivo de un sistema de información ejecutivo es facilitar las actividades del usuario, no complicarlo con más capacitación en el uso de tecnología de información.

La primera aseveración está dirigida a todas las personas que no utilizan el dinero en proyectos a mediano plazo; es decir, si invierten algo desean ver los frutos casi al instante.

En cuanto a la segunda proposición, deseo señalar al grupo de personas que ven a la tecnología de información como un instrumento destinado solo al uso de los privilegiados; esto es, para los que estudiaron ciencias computacionales.

1.4 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Analizar y diseñar un sistema de información ejecutivo para ayudar al ejecutivo constructor de la región central del estado de Veracruz a cumplir en tiempo y costo sus proyectos constructivos.

1.5 VARIABLES DEPENDIENTES

Costo presupuestado de la obra: este es el monto de dinero que se obtiene después de tener definido el proyecto constructivo, y haber costado todas las actividades necesarias para terminar la obra.

Tiempo de entrega: este es el tiempo que se obtiene después de haber realizado una gráfica de Gantt para programar las interdependencias de las actividades.

1.6 VARIACIONES EN LAS VARIABLES DEPENDIENTES

La introducción de un sistema de información ejecutivo en el proceso constructivo puede modificar el curso de la obra de la siguiente manera:

- Poseer información para realizar compras anticipadas
- Acceso a información económica de la región para plantear nuevas alternativas a sueldos y prestaciones en los trabajadores de la construcción.
- Manejo de información relacionada a tiempos y movimientos para la programación adecuada de las actividades constructivas, así como su monitoreo.
- Entre otros.

1.7 ARGUMENTO GENERAL DE LO QUE CREO QUE ESTA PASANDO

El ejecutivo constructor de la región centro del estado de Veracruz se encuentra desconcertado en cuanto al uso de la tecnología de información como apoyo a su empresa, es decir, se desconoce qué tipo de sistema le puede proporcionar información relevante de las obras, para que él defina oportunamente el alineamiento de las metas de su empresa.

Esta situación se está presentando debido a que las constructoras son pequeñas y medianas y piensan sólo en minimizar gastos para aumentar las ganancias del propietario.

1.8 HIPÓTESIS

La adecuación de un sistema de información ejecutivo a la industria de la construcción de la región centro del estado de Veracruz; específicamente, la región comprendida por las ciudades de Orizaba, Fortín y Córdoba; es de ayuda significativa al ejecutivo constructor a cumplir en tiempo y costo sus proyectos.

1.9 METODOLOGÍA

Mi tesis se desarrollará bajo el esquema de observación de situaciones actuales, investigación de soluciones óptimas y diseño de un sistema de información ejecutivo a la medida de las necesidades de la zona centro del estado de Veracruz. Se seguirá el siguiente plan de trabajo:

- Recopilación de datos de las empresas constructoras del centro del estado de Veracruz.
- Selección de empresas constructoras más representativas de la región.
- Análisis de procesos y subprocesos básicos de la empresa.
- Entrevistas con los ejecutivos de las constructoras.

- Detectar posibles causas de retrasos en tiempo y aumento de los presupuestos en los proyectos constructivos.
- Diseño del sistema de información ejecutivo.

1.10 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Ciudad de Córdoba se encuentra en el centro del Estado de Veracruz, cuenta con una población aproximada de 200 mil habitantes; sin embargo, se encuentra a pocos kilómetros de otros centros importantes de población, como son Orizaba, a unos 25 Km. al Oeste. Fortín de las Flores a 8 Km.. Córdoba es el centro comercial de otras poblaciones como son: Potrero, Amatlán, Yanga, Cuitláhuac, Omealca, entre otras.

En cuanto a vías de comunicación, cuenta con una moderna autopista que comunica a esta Ciudad con el puerto de Veracruz: el cual, es uno de los más importantes de México y es la entrada por el Golfo de México, contando además con un aeropuerto Internacional. El puerto de Veracruz se localiza a una distancia aproximada de 90 Km. Esta misma autopista comunica por el Oeste con la Ciudad de México, a una distancia de alrededor de 280 Km. (unas 3 horas en automóvil). También se comunica la Ciudad con el Puerto de Veracruz, Cd. de México y Tierra Blanca por medio de Ferrocarril, el cual actualmente construye otra vía adicional, para contar con una doble vía, y con ello hacer más fluido el tránsito de trenes.

En cuanto a sus condiciones climáticas; esta región, registra una época bien definida de lluvias, que se inicia a finales del mes de Mayo, siendo las más intensas precipitaciones pluviales en los meses de Agosto y Septiembre, terminando esta estación a principios del mes de octubre. Al año se registran aproximadamente unos 2,000 mm de precipitación.

A partir de esta fecha y hasta finales de Febrero y Marzo, se registran ligeras precipitaciones esporádicas ocasionadas por las ondas frías provenientes del Norte, que ayudan a conservar las condiciones de humedad. Dadas las buenas condiciones de infiltración de sus suelos y a sus características topográficas, favorecido por diversos cauces pluviales, no se presentan problemas de inundación. Las temperaturas en todo el año son agradables, esporádicamente las mínimas bajan de los 8 grados centígrados, siendo la máxima de unos 36 grados en el mes de abril o mayo; registrándose humedades relativas de alrededor del 80%. La altitud de la ciudad es de 780 metros sobre el nivel del mar.

1.11 ECONOMÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO

1.11.1 Agricultura

En la región, los principales cultivos son el de la caña de azúcar, el café, el arroz y el chayote. De estos, un número importante de integrantes se dedica al cultivo y beneficio del café, exportándose de esta zona un volumen aproximado de 200 mil sacos para el mercado de Estados Unidos de Norteamérica, principalmente. No obstante el reducido número de cultivos y la tendencia al monocultivo, dadas las condiciones de fertilidad y humedad de este valle, es posible diversificar sus cultivos satisfaciendo necesidades de abasto de otros productos como son cítricos, verduras, especias, etc.

1.11.2 Agroindustrias

En la región de Córdoba se encuentran 8 Ingenios Azucareros:

- El Carmen
- San Miguelito
- El Potrero
- Central Progreso
- San José de Abajo
- La Providencia
- Central Motzorongo
- Constancia

Todos estos, están catalogados como los Ingenios más productivos con los más altos rendimientos en campo y fábrica del país; es por ello, que se ha constituido junto con la agroindustria del café, en los pilares de la economía de la región.

Con respecto al café; independientemente de la infraestructura de beneficios húmedos y secos instalados en la región, se cuenta además con 3 plantas descafeinadoras de las 5 que operan en el país, cuya producción en un 95% es de exportación; dos plantas operan en la Ciudad de Córdoba:

- DESCORSA
- DESCACHIS

en tanto que la tercera se encuentra en el vecino municipio de Ixtaczoquitlán

- CAFIVER

Continuando con esta agroindustria, están en operación además dos plantas productoras de café soluble, las cuales además de abastecer el mercado nacional de este producto, exporta volúmenes importantes a países como Rusia

Actualmente estas dos empresas:

- Cafés Solubles de Veracruz
- COFINCO

tienen comprometida toda su producción para el año 1995, operando los 365 días del año y las 24 horas del día.

1.11.3 Ganadería

La ganadería de mayor importancia en la región es la avicultura, con una producción de varios millones de pollos al ciclo, abasteciendo de carne a la capital del país, así como ciudades vecinas y el sureste de la nación.

Operan además, empresas relacionadas con esta actividad, como fábricas de alimento balanceado (4), con alimentos de alta calidad ya que dan conversiones a la altura de otros países desarrollados (2 Kg. de alimento para 1 Kg. de carne). También se encuentra instalada toda una estructura para la producción de pollito de alta calidad, esto es: granjas reproductoras, incubadoras (más de 6), rastro de aves totalmente automatizado (2). Por todo ello; esta actividad cuenta con una gran importancia en la economía de la región.

Podemos mencionar que también existen otras actividades ganaderas en la región; como son la apicultura, cuya producción de miel se exporta principalmente al mercado de Alemania. Ya en menor escala, existen también granjas de engorda de cerdo y producción de leche, sin embargo, al respecto podrían llevarse a cabo proyectos de engorda de ganado estabulado, producción de quesos, frigoríficos, etc.

1.11.4 Industria en general

En la región se cuenta con diversas industrias metalmeccánicas, dedicadas a resolver la gran demanda de trabajos de grandes industrias como los Ingenios Azucareros, Industria del Café, etc., sin embargo, en Córdoba operan industrias diversas como son: siderúrgicas productoras de varilla (3), malla electrosoldada, ampollitas de vidrio (con capital mayoritario Suizo enfocado al mercado de exportación), producción de agroquímicos, esteroides, producción de papel (Kimberly Clark), fábrica productora de Lisina, de cemento, cervecerías (2), textiles, fábrica de botellas de plástico, embotelladoras de refresco, galleteras, arroceras, etc.

1.11.5 Otros

Mención especial merece el gran número de líneas de autotransporte de carga que operan de base en esta región. Se estima que en la zona Orizaba-Fortín-Córdoba existen alrededor de 15 compañías que se dedican a esta actividad con una fuerza de arrastre de aproximadamente 1,500 tractocamiones.

Una actividad básica de Córdoba, es el comercio organizado; la cual, un buen número de habitantes llevan a cabo, debido a que la Ciudad es el centro comercial de una vasta zona que comprende Omealca, Tezonapa, Amatlán, Cuitláhuac, Yanga, Paso del Macho, Potrero, Naranjal, etc., los cuales se abastecen de todo tipo de productos y mercancías.

Debido a la enorme actividad comercial operan en la ciudad de Córdoba 15 sucursales Bancarias incluyendo dos centros financieros (BANAMEX y BANCOMER, con lo cual se facilita todo tipo de transferencias y créditos para capital de trabajo y refaccionarios.

1.12 EDUCACIÓN

En los últimos años ha habido un gran interés por desarrollar en la región la enseñanza superior, contando con dos tecnológicos superiores (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Central de Veracruz y Tecnológico de Orizaba), y diversas facultades dependientes de la Universidad Veracruzana (Agronomía, Biología, Arquitectura, Contaduría, Medicina, Idiomas, etc.), con lo que el nivel cultural de la región ha aumentado.

Con esto, ha disminuido en forma importante la salida de estudiantes hacia otras ciudades como Jalapa, Puebla, Veracruz, México y Monterrey; ya que se cuenta con Universidades o Tecnológicos con un nivel de estudios similar al de otros lugares.

1.13 ZONA: ORIZABA-FORTÍN-CÓRDOBA

Tienen ante ustedes una semblanza de una región de gran desarrollo y con un sinnúmero de oportunidades. Dada la apertura comercial llevada a cabo por nuestro país y la puesta en marcha en Enero de 1994 de un tratado de libre comercio con los Estados Unidos y Canadá, por su ubicación geográfica, es esta una zona en la cual se pueden llevar a cabo diversos proyectos de inversión tendientes a satisfacer el mercado nacional y de Norteamérica.

CAPÍTULO 2: ADMINISTRACIÓN DE OBRAS

2.1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años la industria de la construcción ha sufrido modificaciones drásticas en su crecimiento debido al nuevo comportamiento de la economía mexicana. Esta es una industria imprescindible en el desarrollo de nuestro país, debido a que se encuentra ligada a las perspectivas de creación de nuevos empleos, para lograr la consolidación de las metas económicas. Además, es un excelente indicador del crecimiento y ampliación de nuevas empresas.

La construcción es una empresa muy noble y próspera, pero es una de las empresas más afectadas en el desarrollo de un país, por lo que requiere de poner atención en los controles que se llevan para lograr que este negocio sea rentable.

Una forma de asegurar la rentabilidad de los proyectos es en principio unificar las responsabilidades en el desarrollo de las distintas fases del ciclo de vida de los mismos, instituyendo una función de control.

No se deberán dejar fuera; bajo ningún concepto, las eventualidades que se presentan a lo largo de la vida útil de los proyectos. La clave está en la función de control; la cual significa medir los resultados reales de los proyectados.

2.2 FASES DE UN PROYECTO CONSTRUCTIVO

2.2.1 Anteproyecto: En esta fase se definen los requerimientos del cliente como lo son: tipo de construcción, espacios, metros cuadrados, orientación y acabados, entre otros.

2.2.2 Proyecto definitivo: Después de realizar varios anteproyectos que se han puesto a consideración del cliente y con todas las modificaciones que se deseen, orientadas por el constructor, se procede a aprobar un proyecto que ya no será cambiado. De este proyecto definitivo se desprende lo siguiente:

2.2.2.1 Proyecto Arquitectónico: Es el proyecto que contiene todos los detalles relacionados con la estética y la armonía de la obra.

2.2.2.2 Proyecto Constructivo: Es el proyecto que incluye todos los datos técnicos necesarios para llevar a cabo la ejecución de la obra.

2.2.3 Ejecución: Se divide en tres grandes actividades:

2.2.3.1 Elaboración de presupuesto: Se realiza un análisis detallado de los planos pertenecientes al proyecto constructivos de los cuales se obtienen los volúmenes de obra; a cuyo proceso se le llama cuantificar la obra y obtener los números generadores. Cabe mencionar que dichos números son los llamados volúmenes de obra; es decir, son los que indican qué cantidad de cada actividad es necesario realizar para completar la obra. Después de obtener los números generadores se tienen varias opciones para calcular el precio total de la obra; entre los cuales destacan, los precios unitarios y el precio alzado.

Precios unitarios: Van de acuerdo a la unidad en que se mida cada actividad de la obra. Por ejemplo: metros lineales, metros cuadrados, salidas, etc.; se va a calcular el precio de hacer un metro lineal de cierta actividad o un metro cuadrado de otra, incluyendo materiales, mano de obra, herramienta y equipo.

Precio alzado: Se obtiene un precio global de la obra de acuerdo al tipo de construcción que se va a edificar.

La obra se divide en tareas y las tareas se agrupan en actividades.

2.2.3.2 Programación: De acuerdo al tipo de edificación que se va a llevar a cabo y después de obtener las actividades se procede a realizar una calendarización de actividades, destacando los tiempos de inicio y terminación, así como la liga entre las actividades. El método que con más frecuencia se utiliza es vaciar las actividades en una Gráfica de Gantt y entrelazarlas de acuerdo a sus dependencias y duraciones. El paquete computacional Microsoft Project para Windows es una herramienta útil que permite realizar dicha gráfica y después encontrar la ruta crítica; es decir las actividades que definen la duración real de la obra.

2.2.3.3 Realización: En esta fase se contempla todo lo relacionado con llevar a cabo lo que se convino en la programación.

2.3 EL FLUJO DE EFECTIVO

El flujo de efectivo durante la construcción comercial ha sido estudiado en varios países a través de los años. En Australia, Bromilow (1969) fué el primero en identificar la relación entre el tiempo y el costo, pero no fué sino hasta cinco años después, que la curva de flujo de efectivo acumulativo apareció como una curva "S" (Bromilow y Henderson, 1974). Además, fué republicada tres años después en un reporte actualizado (Bromilow y Henderson, 1977).

Una fórmula empírica derivada de la curva S de Bromilow y Henderson que permitía predecir el flujo de efectivo acumulativo apareció un año después que Bromilow y Henderson identificaron su curva "S" (Balkau, 1975). Esta forma se usó primero en el modelo de planeación para trabajos de capital y en el modelo de costeo del ciclo de vida, y después fué actualizada. La fórmula se continuo usando en modelos computacionales para predecir el flujo de efectivo durante la construcción

2.4 BALANCE DE UNA OBRA

2.4.1 Balance técnica-tiempo-costos

Toda obra realizada por el hombre es motivada por una necesidad, ya sea estética, de abrigo, de alimento o de supervivencia y para satisfacerla se hace a nuestro juicio necesaria, una técnica para planearla, un tiempo para construirla y los recursos necesarios para llevarla a cabo. Respecto a la Técnica; puedo decir que actualmente no existe obra imaginada por el hombre que no sea posible realizar ya que, tanto la propia tecnología, como el desarrollo del proceso constructivo, ha alcanzado horizontes no imaginados.

En relación al Tiempo, también puedo afirmar que las nuevas disciplinas de programación proporcionan al hombre moderno la posibilidad de realizar cualquier obra en condiciones de tiempo que anteriormente se podrían considerar imposibles.

En referencia al Costo recursos , si bien aceptamos que está intrínsecamente ligado con los anteriores elementos de base, tiene también un valor sustancial hasta cierto punto incommovible; es decir, creemos que los dos factores anteriores están en cierta forma, supeditados al tercero . Es más común en la época moderna encontrar la palabra incosteable que la palabra irrealizable o inacabable y en última instancia podemos decir que si el elemento Costo de una obra cualquiera está dentro de los rangos lógicos acostumbrados para ese momento o época histórica, es posible realizar la misma, reduciendo los tiempos de ejecución y aún supliendo a muchos casos de carencias de técnica.

Será por lo tanto el principal objeto de este trabajo de confinar en lo posible el elemento costo a través de una técnica adecuada y un tiempo de realización óptimo, para que conseguido éste, debamos iniciar el correspondiente.

2.4.2 Balance especificaciones-cuantificaciones-análisis

En forma aislada el costo también requiere de un correcto balance entre sus bases, especificaciones, cuantificaciones y análisis, es decir, el QUÉ, el CUÁNTO, y el CÓMO.

En mi opinión un costo balanceado es aquel cuyas especificaciones, tanto gráficas como escritas, definieran sin lugar a duda qué es lo que se desea construir y que dichas especificaciones permitan cuantificar lo más exactamente posible los volúmenes de conceptos que se pretenden hacer intervenir; así como sus características detalladas, y finalmente conocidos el QUE y el CUANDO, se puede proceder a analizar el procedimiento constructivo y obtener el costo parcial de cada uno de dichos procesos.

2.4.3 Balance material-mano de obra-equipo

Desglosando el concepto análisis de costo de sus integrantes, puedo también , señalar la importancia del balance de material, la mano de obra y el equipo a emplearse, para lograr su congruente y óptimo aprovechamiento e integrar el diagrama general del balance de una obra.

2.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS COSTOS

Dado que el análisis de un costo es, en forma genérica la evaluación de un proceso determinado; sus características serán:

2.5.1 El análisis de costo aproximado

Al no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario, y el basarse en condiciones promedio de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo no pueda ser matemáticamente exacta.

2.5.2 El análisis de costo es específico

Por consecuencia, si cada proceso constructivo se integra en base a sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.

2.5.3 El análisis de costo es dinámico

El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costo de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas impositivos, de prestaciones sociales, etc., nos permite recomendar la necesidad de una actualización constante de los análisis de costos.

2.5.4 El análisis de costos puede elaborarse inductiva o deductivamente

Si la integración de un costo, se inicia por sus partes conocidas; si de los hechos inferimos el resultado, estaremos analizando nuestro costo inductivamente.

Si a través del razonamiento partimos del todo conocido para llegar a las partes desconocidas, estaremos analizando nuestro costo deductivamente.

2.5.5 El costo está procedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores.

En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación, el equipo para su mezclado, etc., este agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos de explosivos, de costos de equipo etc., y el concreto hidráulico puede a su vez, ser parte del costo de una columna y ésta de una estructura y ésta de un conjunto de edificios y éste de un plan de vivienda y así sucesivamente.

Es por ello mi interés en la justa evaluación del proceso productivo, para que en la medida de mi intervención, lleve a cabo comparativos a nivel nacional o internacional de mi producto, consciente de mi responsabilidad como eslabón de esa cadena que sin mengua de su calidad, debe producir beneficios justos y por tanto, sanos desarrollos a nivel persona, familia, empresa y país.

2.6 DEFINICIONES

En general, forman parte de la contabilidad:

Costo indirecto: Aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado.

Costo directo: Aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado.

Definición de costo indirecto. Es la suma de gastos técnico - administrativos necesarios

para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

Definición de costo indirecto de operación. Es la suma de gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado. Año fiscal, año calendario, ejercicio, etc.

Definición de costo indirecto de obra. Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

Definición de costo directo. Es la suma de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo.

Definición de costo directo preliminar. Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un subproducto.

Definición de costo directo final. Es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproducto para la realización de un producto.

2.7 LA ORGANIZACIÓN CENTRAL

Si la organización central de una empresa constructora nos proporciona el soporte técnico necesario para ejecutar obras de índole diversa, en forma eficiente; éstas deberán absorber un cargo por este concepto sugiriendo a ustedes el realizarlo en forma porcentual, como base a tiempo y costo; es decir, tratando de obtener el costo de la organización central para un período de tiempo y para este mismo período, estimar el probable volumen de ventas a costo directo que en forma realista pueda contratar nuestra empresa, para que con estos argumentos determinemos de cada peso contratado a costo directo, cuanto debe incrementarse para cubrir los gastos de la oficina central.

Como excepción debemos mencionar la existencia de obras que por su importancia y localización, volumen, tipo y continuidad de ventas, pero en cualquier caso, distinguir tres áreas básicas.

Área de producción: Aquella que realiza las obras.

Área de control de producción: Aquella que controla resultados y cumple requerimientos legales.

Área de producción futura: Aquellas que generan ventas y extrapola resultados.

Cabe señalar que dada 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.

2.8 EL COSTO DE LA OFICINA CENTRAL

Para la evaluación del costo de una organización central, pensamos que independientemente de su organigrama, sus gastos se pueden agrupar en cinco rubros principales; que en forma enunciativa y no limitativa, pueden ser;

2.8.1 Gastos técnicos y administrativos.

Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una empresa; tales como: horarios o sueldos de ejecutivos, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarias, recepcionistas, jefes de compras, almacenistas, choferes, mecánicos, veladores, dibujantes, ayudantes, mozos para limpieza y envíos, igualas por asuntos jurídicos, fiscales, etc.

2.8.2 Alquileres y/o depreciaciones

Son aquellos gastos por concepto de bienes muebles o inmuebles y servicios necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de staff de una empresa; tales como: Renta de oficinas y almacenes, servicio de teléfono, luz eléctrica, correos y 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 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.

2.8.3 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 estos podemos enumerar los siguientes:

Inscripción de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, registro ante la Secretaría del Patrimonio Nacional y Cuotas de Colegios y Asociaciones Profesionales, Seguros de Vida, de accidentes automovilísticos, de robo, contra 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 la oficina central.

2.8.4 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, que para trabajos urgentes sacrifica el tiempo de comida con su familia y

recurre a enviar por alimentos ó bien usar un restaurante cercano, para satisfacer esa necesidad.

Indudablemente el gasto anterior no es de ninguna manera un gasto de representación, dado que éste se define como “Asignación suplementaria anexa a ciertos cargos del Estado, para su más decoroso desempeño”.

Por otra parte, tampoco es un viático como lo define el artículo 27, inciso XIV, de la Ley Federal del Impuesto Sobre la Renta; donde acepta únicamente como gastos deducibles los de hospedaje, alimentación, transporte, uso de automóviles y pago de kilometraje, siempre que se demuestre que se aplicaron fuera de una franja de 50 kilómetros que circunde el establecimiento de la empresa; además de demostrar una relación de negocios en el lugar en que se trate, así como que, las personas a favor de las cuales se realice la erogación, tengan relación de trabajo con la empresa en los términos de la Fracción I del artículo 49 de esta ley.

Por tanto, creo que con este tipo de gastos debe considerarse como consumo necesario y asimilarlo en este rubro.

2.8.5 Capacitación y promoción.

Creo insoslayable el derecho de todo colaborador a capacitarse y pienso que en tanto éste lo haga, en esa misma medida o mayor aún, la empresa mejorará su productividad.

En la empresa constructora media y pequeña (que creo sea la que más requiere de capacitación), su personal mínimo, tiene una carga de trabajo múltiple y es de difícil sustitución; por tanto, esta capacitación debe buscarse aún invirtiendo tiempo de descanso del capacitado.

Por otra parte, en la empresa constructora el capítulo promoción, no es asemejable al de otras empresas y sólo a través de una continua seriedad en compromisos de tiempo, costo y calidad pactados, podrán incrementarse las ventas de los servicios de la empresa: por tanto, el capítulo propaganda y relaciones debiera ser en primera instancia con los obreros, empleados y ejecutivos de la misma, dado que estos son la base de las ventas.

Otro gasto promocional a mi juicio importante; es el de concursos que un porcentaje muy alto no son ganados por las empresas, además de los gastos de proyectos que después de fuertes erogaciones no son realizados.

Cursos a obreros y empleados, cursos y gastos de congreso a funcionarios, gastos de actividades deportivas, de celebraciones de oficinas, de horarios extraordinarios con base a la productividad, regalos anuales a clientes y empleados, atenciones a clientes, gastos de concursos no obtenidos y gastos de proyectos no realizados.

2.9 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 período 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., a demás de algunos otros conceptos fuera del control de la empresa constructora y también variables tales como: gastos financieros por retraso en la tramitación y cobra de las

estimaciones, escasez de materias primas imposibles de almacenar, retrasos por mal tiempo, etc., Considero injusto proponer condiciones “promedio” para todas las obras, por lo mismo sugiero a ustedes analizar cada obra a la luz de sus muy particulares condiciones, para reflejar también en cada caso los importes que dichas condiciones generen.

Siendo la organización de obra semejante en su función a la organización central, solo que orientada hacia una obra específica; propongo a ustedes realizar su evaluación en forma también porcentual con base a tiempo de ejecución planeado; el cual, debido entre el costo directo de la misma, determinará cada peso erogado en la obra; es decir, cuanto debe incrementarse para cubrir los gastos de la oficina de campo.

La estructura organizacional de la obra, también es variable pero considero que en cualquier caso se puede distinguir su Área de producción y su Área de control.

2.10 EL COSTO DE LA OFICINA DE OBRA

Para la evaluación del costo de una organización de obra, considero que independientemente de en su organigrama; sus costos, se pueden agrupar en 5 rubros principales, que en forma enunciativa y no limitativa pueden ser:

2.10.1 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 su caso) de jefes de obra, residentes, ayudantes residente, topógrafos, cadeneros, estadaleros, laboratoristas y ayudantes, jefes administrativos, contadores, almacenistas, mecánicos, electricistas, mozos, veladores, secretarias, personal de limpieza y choferes.

2.10.2 Traslado de personal.

Son aquellos gastos para obras foráneas por concepto de traslados de personal técnicos y administrativos, de su lugar de residencia permanente a la obra y viceversa, (además de los realizados en forma periódica o en fechas conmemorativas) como: Pasajes de transportes aéreos, terrestres o marítimos, pago de mudanzas, peajes, gasolina, lubricantes y servicios.

2.10.3 Comunicaciones y fletes.

Son aquellos gastos que tienen por 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 puedo mencionar a guisa de ejemplo: Gastos de teléfonos local, larga distancia, radio, telex, telégrafo, giros, situaciones bancarias, exprés, transporte de equipo mayor, de equipo menor, mantenimiento y combustible, lubricantes, depreciaciones de automóviles, camionetas y camiones, entre otros.

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

2.10.5 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 dentro de los que debo mencionar los siguientes: Consumos eléctricos, agua, fotografía, papelería, copias, etc. alquileres o depreciaciones de transformadores provisionales, equipos de laboratorio, de oficina, de campamento, cuotas sindicales, señalizaciones, letreros, etc.

2.11 EJEMPLOS DE COSTOS DE OFICINAS OBRAS.

Integramos el costo de oficinas de obras, con montos de N\$ 2,000.00, N\$ 10,000.00 y N\$ 75,000.00, con duraciones de 6, 8 y 12 meses (ubicados en el radio de acción de la oficina central) . Con duraciones de 8, 10 y 14 meses (ubicándolas a 300, 500 y 1,000 km. de las oficinas centrales) y con los mismos montos, considerando zonas de salarios mínimos profesionales similares.

Con el objeto de que después de investigados los costos totales por obra de la oficina de campo, los prorateemos en forma porcentual al costo directo de la obra para así determinar el costo indirecto de campo; fórmula que a continuación desgloso:

$$\text{Costo indirecto de campo} = \frac{\text{Gastos oficinas de campo}}{\text{Costo directo de la obra}}$$

Debo hacer hincapié en que este cociente es el segundo en importancia de los costos de una empresa constructora y así considerar que un aumento en tiempo de construcción y por tanto en gastos de oficina de campo, no lleva siempre consigo un aumento en el costo directo de la obra.

2.12 IMPREVISTOS DE CONSTRUCCIÓN.

Consideramos 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”.

En otras palabras, creo que 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 en la contingencia previsible y manejarse fuera del imprevisto de la suma alzada.

Para aclaración de conceptos sugiero al lector analizar los diferentes tipos de contingencias que se pueden presentar en una edificación para localizarlas dentro y fuera del concepto imprevistos.

2.12.1 Contingencias imprevistas de fuerza mayor:

Este tipo de eventos sugerimos no incluirlos en imprevistos y sí detallarlos en todo tipo de contratos. Pueden ser:

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: Guerra, revoluciones, motines, golpes de estado, colisiones, incendios, explosión, huelgas a fabricantes y proveedores de artículos únicos.

2.12.2 Contingencias previsible:

Las cuales sugerimos también no incluirlas en imprevistos y considerarlas en el análisis de costo respectivo y/o limitar responsabilidades en el contrato a acordar.

Naturales: Avenidas pluviales cíclicas, períodos de lluvia.

Económicas: Continuación de inflación y recesión, retraso en pagos de contratista

Humanas: Faltantes al proyecto, adiciones al proyecto, mutilaciones al proyecto, suspensiones de obra o insolvencia del cliente, errores en el proyecto, omisiones en el proyecto, errores en las especificaciones, omisiones en las especificaciones, estudios de mecánica de suelos inexactos.

2.12.3 Contingencias imprevistas:

Las cuales sugiero acordarlas en imprevistos, en forma de “previsión” en el presupuesto respectivo y/o limitar responsabilidades en el contrato a acordar.

Cabe hacer notar que el costo final de una obra debería ser; en esencia, el mismo en todos los tipos de contrato, cumpliendo el principio de 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.

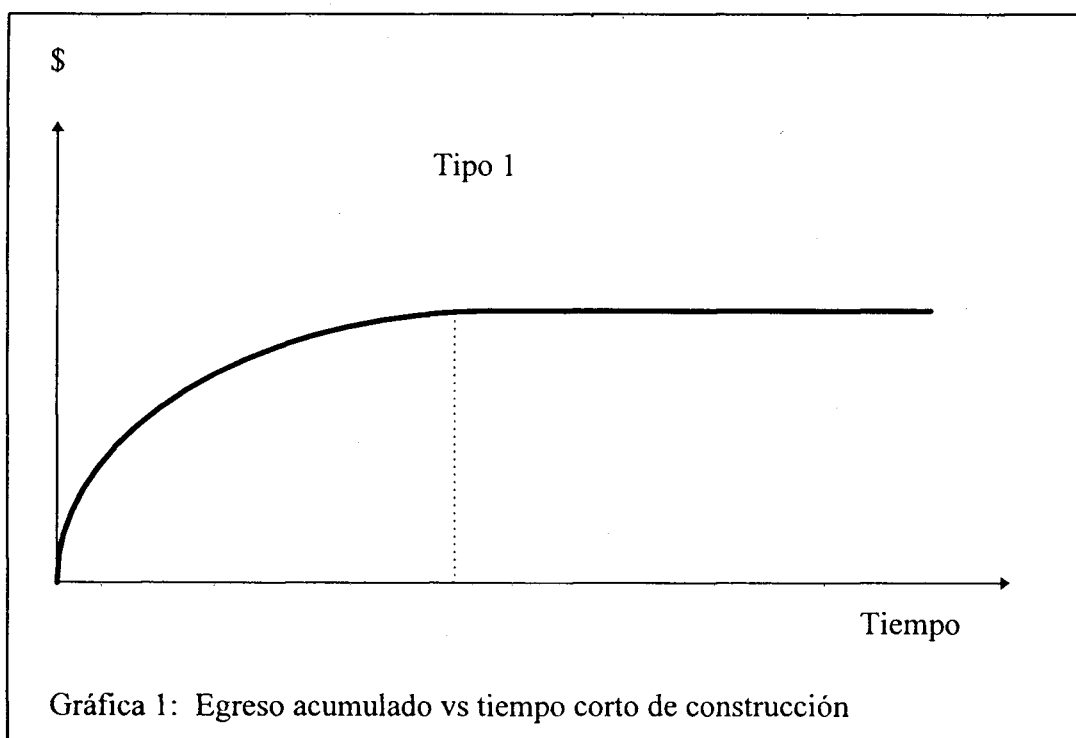
2.13 FINANCIAMIENTO

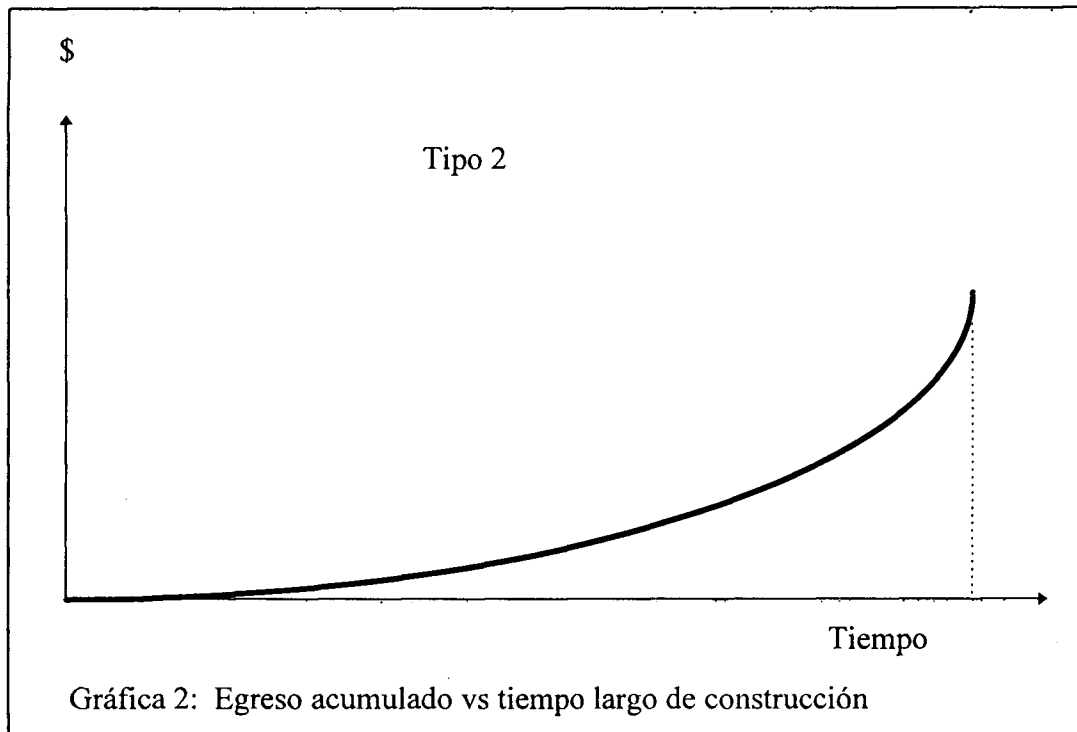
Antes y durante la ejecución de los trabajos de construcción, se efectúan fuertes erogaciones; es decir, cuando se excava el primer metro cúbico se ha hecho ya, una erogación considerable. La estricta vigilancia y supervisión de las inversiones en las obras, es también requerimiento indispensable que 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 interés.

Al ser el financiamiento un gasto originado por un programa de obra y pagos fijados al contratista, deberemos evaluarlo de la manera más justa y para esto sugiero a ustedes analizar los egresos, y los ingresos de una empresa constructora.

2.13.1 Representación gráfica de egresos.

La representación gráfica del egreso acumulado de una obra puede asimilarse a multitud de curvas, dependiendo del tipo de la obra, del crédito comercial y la política de pagos de la empresa, de la disponibilidad de tiempo de construcción, etc., por lo tanto, podemos distinguir 2 tipo fundamentales que a continuación muestro:





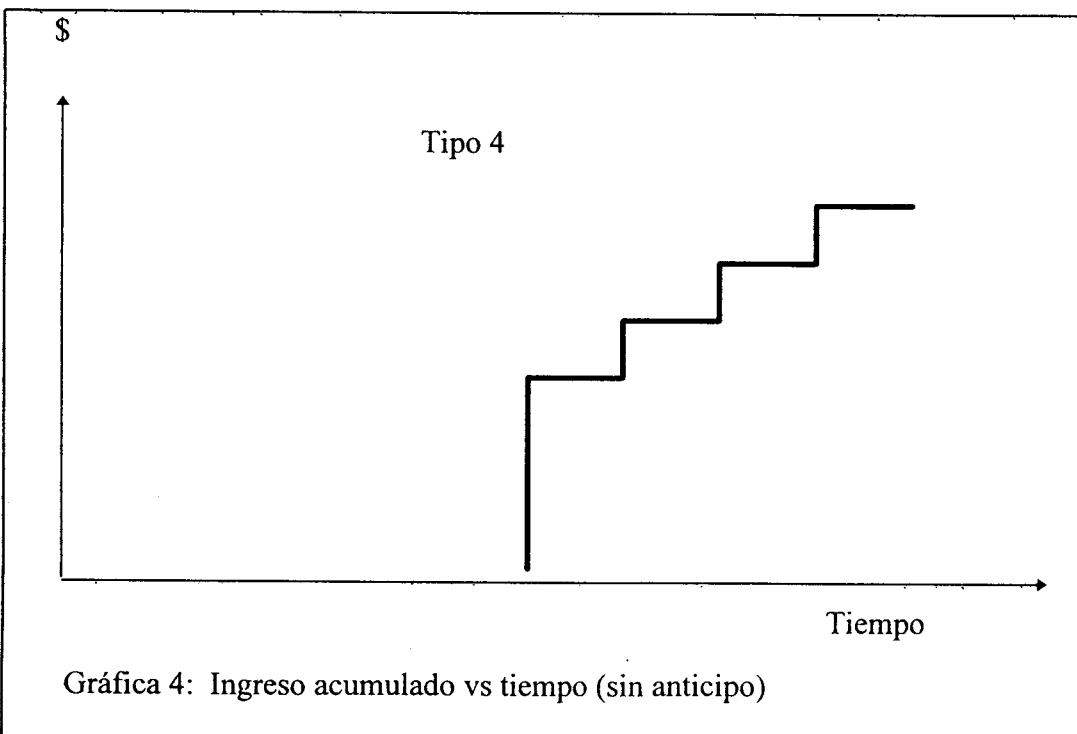
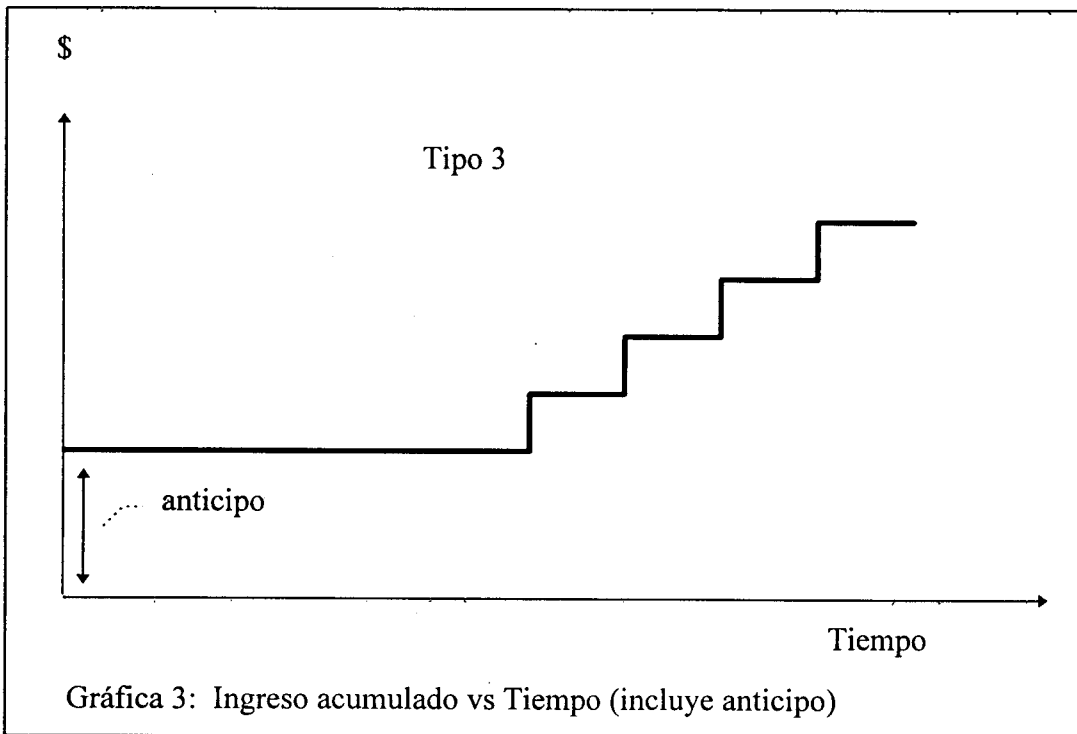
El primer tipo representará los egresos acumulados de una obra, con un corto tiempo de construcción, con moderado crédito comercial y con una política de pagos a base de anticipos y de erogaciones inmediatas en efectivo.

El segundo tipo representará los egresos acumulados de otra obra, con un amplio tiempo de construcción, con un buen crédito comercial y con una política de pagos diferidos.

2.13.2 Representación gráfica de ingresos.

En la representación gráfica del ingreso acumulado de una obra, podemos distinguir también 2 tipos fundamentales.

La gráfica denominada TIPO 3, representará los ingresos acumulados de una obra con anticipo, y la denominada TIPO 4 representará otra obra en la cual no exista anticipo.



2.13.3 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 períodos de estimación y los tiempos de pago, para reducir el financiamiento de cada obra específica.

2.13.4 Costo, tiempo y edificación.

Con el fin de simplificar esta exposición, supondremos una variación lineal de egresos, como un promedio aproximado de las curvas TIPO 1 y TIPO 2 señaladas anteriormente; tomando en cuenta que, para el caso de la curva TIPO 1 las estimaciones serían decrecientes y en el caso de la de TIPO 2 serían crecientes, para períodos de estimación constantes.

En el caso de existir un período considerable de tiempo, entre la estimación y su cobro, el problema de necesidad de financiamiento se agudiza en forma tal, que el costo del mismo alcanza valores que en algunos casos anulan la utilidad, (cuando este efecto no es previsto anticipadamente).

2.14 UTILIDAD

La utilidad en su concepción más general, es a mi juicio, el objeto y la razón de toda obra ejecutada por el hombre. La obra inútil no tiene cabida en el mundo actual, donde necesitamos aprovechar al máximo todos los recursos disponibles y si en el pasado, no tuvo nunca justificación; en el presente, el desperdicio de recursos tanto materiales como humanos, es a mi juicio imperdonable.

Si analizamos en cualquier época las obras en la historia de la humanidad veremos que todas ellas cumplieron un fin; desde un monumento cuya utilidad es esencialmente estética y para el solaz de los sentidos, hasta la primera fundición de acero que aún en forma rudimentaria inicia el cambio de destino del mundo, todas cumplieron con un fin determinado que generó beneficios en algún sentido. Más aún, las obras actualmente denominadas de "Interés Social", persiguen una utilidad a largo plazo, elevando el nivel de vida de las clases menos favorecidas; para que, en un tiempo más o menos largo, se integren a la mecánica productiva de todo el país. Y si pensamos que una sociedad de progreso es aquella en la cual; la mayoría de sus empresas de producción, generan utilidades, podemos aceptar para un país que produce menos de lo que consume, su condición de perenne endeudamiento exterior.

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

Por otra parte, deseo puntualizar que mi concepto de obtención de utilidad, "No radica en el crecimiento desmedido del precio de venta", porque además de que esa política inducirá a una carrera inflacionaria, la empresa que la adoptará saldría del mercado de la libre competencia, y por lo tanto sus ventas mínimas la llevarían también a una quiebra.

La justa valoración de los integrantes de un precio de venta, conlleva el cumplimiento 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 que la primera reparte utilidades entre un número limitado de accionistas, y la segunda; debe distribuir beneficios a todos los integrantes de esa nación.

En el ámbito de una economía mixta; la supervivencia de una empresa privada, está ligada íntimamente a su productividad, dada esta en forma de utilidad monetaria dentro de parámetros aceptados.

Si como mencionaba, la medida de la economía que nos rige es el capital, sugiero analicemos desde el punto de vista de rentabilidades, otro tipo de inversiones.

CAPÍTULO 3: SISTEMAS DE INFORMACIÓN EJECUTIVOS

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 El valor de la información

El éxito de cualquier negocio se encuentra en contar con sistemas de información adecuados y confiables; que puedan presentar la información correcta de manera OPORTUNA, ya que la oportunidad proporcionará poder de decisión a los empresarios de hoy. La frase "información es poder" es la clave de lo que un sistema de información ejecutivo desea resolver; por lo tanto, es momento de que los empresarios realicen un alto en su camino para revisar si sus sistemas de información apoyan a su estrategia empresarial.

3.1.2 El proceso de toma de decisiones

Es muy importante definir el proceso de toma de decisiones, ya que de él dependerá la necesidad de contar con un sistema de información que permita conocer lo imprescindible para que el ejecutivo decida en situaciones adversas y logre ser acertado.

Aquí se involucran cuatro elementos esenciales; los cuales, no se pueden presentar aisladamente y son OBJETIVO, PROBLEMA, DECISIÓN y ACCIÓN.

- Objetivo: representa el lugar a donde se desea llegar.
- Problema: es la brecha que existe entre la realidad y lo deseado.
- Decisión: contestar la pregunta ¿a dónde ir?; es decir, escoger entre los cursos de acción disponibles.
- Acción: es la parte de implementación.

El modelo general consta de los siguientes pasos:

1. Formulación del problema: encontrar el objetivo y el problema
2. Análisis de curso de acción: tomar una decisión
3. Planificación de la implantación de la decisión: entrar en acción

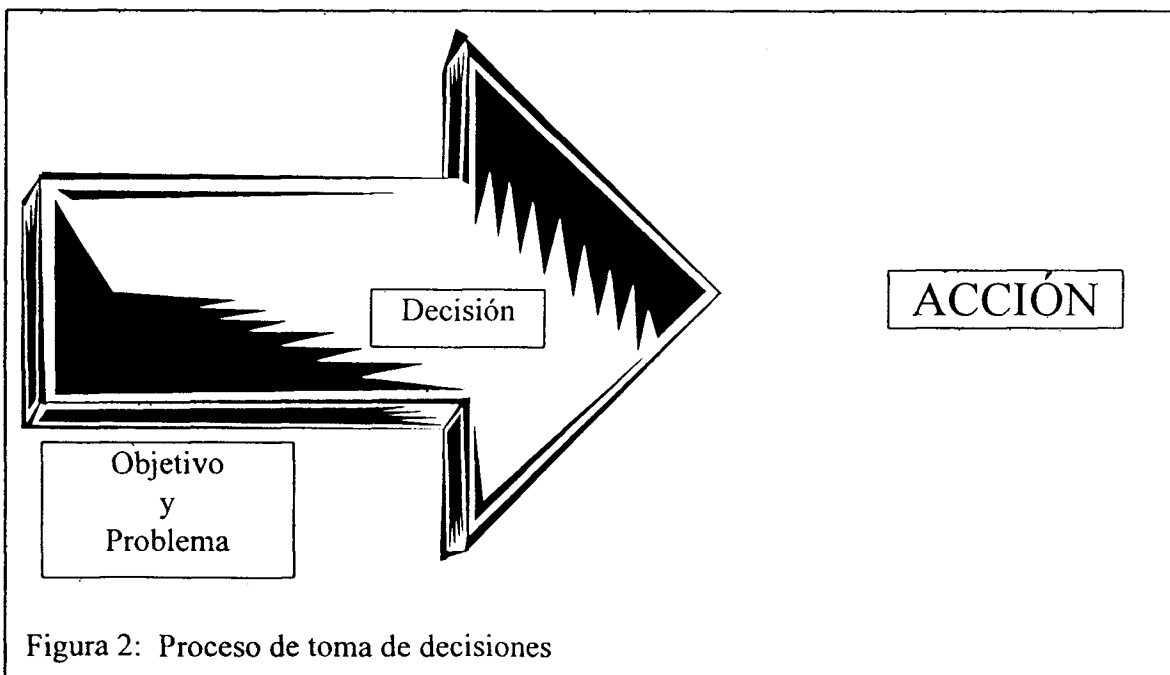


Figura 2: Proceso de toma de decisiones

Un ejemplo en el que probablemente nos habremos involucrado es el siguiente:

Objetivo: Comprar un automóvil nuevo.

Problema: Contar solo con una parte del valor del vehículo.

Decisión: Contratar un crédito bancario a 24 meses.

Acción: Pagar mensualmente los documentos y revisar los intereses que se están pagando.

Para cumplir adecuadamente este proceso es necesario contar con información que presente las siguientes características:

- Exacta: Que los datos incluidos no presenten ninguna desviación
- Oportuna: Que la información se encuentre disponible antes de que sea utilizada
- Confiable: Que se base en datos reales del tema en cuestión
- Apta para dar un tiempo de respuesta mínimo: Forma un marco de referencia completo para el decisor
- Completa: Que incluya todos los conceptos relacionados con el tema
- Relevante: Que ayude en la toma de decisiones y así se impacte drásticamente el rumbo de la acción.

También, a dicha información la puedo clasificar bajo los siguientes rubros:

- De acuerdo al tipo de contenido: El cuerpo de la información dará la clasificación.
- Interna: Generada entre departamentos de la misma organización
- Externa: Proveniente de cualquier elemento del medio ambiente al que pertenece la organización.
- Sistémica: La que le va a dar a la organización la capacidad de adaptarse al medio.
- Circunstancial: La que se genera en un momento diferente a la cotidiano que vive la organización.

3.1.3 Estilos gerenciales

Los estilos gerenciales son las posturas que adquiere el decisor en el momento de interrelacionarse con todo el personal que labora en la organización. Aquí es determinante mencionar el tipo de enfoque que se está utilizando para definir estos estilos: enfoque de sistemas al sector empresarial o administración por objetivo y los puntos a considerar son los siguientes:

- Sistema
- Alcance de los resultados
- Fijar la atención en objetivos que conduzcan a la toma de decisiones y a la posibilidad de medir el desempeño
- Proceso permanente
- Modifica las siguientes actividades de la empresa: planificación, control, organización y dirección

La administración por objetivos me permite manejar los conceptos de productividad, eficiencia y eficacia. Por otro lado, el enfoque de sistemas maneja lo siguiente:

- Dirigido a los objetivos generales
- Visión integral
- Retroalimentación y autorregulación
- Tratar de prevenir y sistematizar

Los estilos gerenciales para la toma de decisiones se pueden clasificar dentro del siguiente marco de referencia:

ESTILO	CARACTERÍSTICAS
Conservador	Se desechan oportunidades. Se habla de cambio perturbador y negativo. Rigidez y formalidad. La visión sistémica sólo provee un campo de acción.
Oportunista	Se ve el cambio como una oportunidad de mejorar. El sistema no es de gran preocupación. Los fines a largo plazo no son tema del cual preocuparse. El enfoque no es global. Para tener éxito hay que buscar la innovación. El que no arriesga no gana.
Bombero	No hay interés por el cambio. La visión sistémica es baja No se busca variedad de objetivos La búsqueda de causas no representa ninguna preocupación. No se fomentan la creatividad y la innovación. El riesgo se maneja de forma muy medida y con mecanismos de prevención.
Integrador	Se busca la creatividad y la innovación. Hay interés por integrar elementos. La visión por la empresa es amplia. Se siguen los objetivos establecidos. La visión sistémica es mayor. La actitud hacia el cambio es positiva.

Tabla 1: Estilos Gerenciales

Para poder tomar decisiones oportunas; independientemente del estilo que se este manejando, aunque como alcanzamos a observar el más adecuado es el estilo integrador, es

necesario que la organización cuente con sistemas de información al servicio de las necesidades de los ejecutivos, para que ellos estén en posibilidades de analizar lo que le conviene a la empresa. Aquí es importante mencionar empresas como Motorola y Microsoft, que se han preocupado por desarrollar una visión adecuada, así como herramientas y métodos para manejar su información.

3.2 ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO (SIE)?

Un SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO (SIE) es un sistema que muestra información relativa al nivel del ejecutivo, con la cual lo faculta a evaluar cuantitativa y cualitativamente las decisiones en que se ve involucrado.

El diseño de un Sistema de Información Ejecutivo (SIE) debe ser fácilmente accesible para los ejecutivos usuarios sin experiencia técnica en aspectos de informática. Otra característica importante, es el que este sistema debe permanecer lo suficientemente flexible para poder adaptarse a las demandas de un entorno cambiante y poder alimentar de información a un sistema de información a nivel organizacional. Tales características requieren de un enfoque muy especial para la realización e implementación del SIE.

Muchas veces las organizaciones se dedican a desarrollar sistemas a diestra y siniestra que medio cumplen con apoyar al proceso de toma de decisiones de niveles medios y altos y aunado a esto, no existe la posibilidad de integración a un Sistema de Información Administrativo (MIS) . Esta realidad no es muy distinta en las constructoras de la región centro del Estado de Veracruz, ya que en algunos casos existe la tecnología y herramientas necesarias, pero las aplicaciones muchas veces son desarrolladas sin tener un objetivo genérico como común denominador para apoyar la toma de decisiones individual y la integración de todos los departamentos de una manera que abarque a toda la compañía constructora.

3.3 OBJETIVO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO

Un sistema de información ejecutivo debe establecer el flujo de información de la organización a las necesidades específicas del objetivo, así como conocer los requerimientos tan bien como el ejecutivo, además de proporcionar al ejecutivo un producto tan rápidamente como sea posible y ayudarlo a identificar un proyecto o problema clave.

3.4 CRONOLOGÍA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO

En los siguientes pasos se describe el proceso de gestación de un sistema de información ejecutivo:

Paso # 1: Entrevistar al ejecutivo: vender el concepto ante los ejecutivos e identificar las necesidades críticas. A continuación se muestra una encuesta realizada a un ejecutivo de una organización de Educación Superior, que presentaba la necesidad de un SIE que le mostrara información para tomar decisiones acerca de planeación y ejecución de compras:

TIEMPO PARA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	
a) ¿Cuánto tiempo le lleva obtener información externa?. Circule el número aproximado de horas:	
	0.5 1 2 3 4 5 6 7 8
b) Basándose en la pregunta anterior, qué porcentaje de tiempo cree que le lleva adquirir información externa para cada uno de los siguientes aspectos, el total debe ser igual al 100%:	
Proveedores:	50%
Instituciones bancarias:	40%
Sindicato:	10%
c) ¿Qué tiempo le lleva obtener información interna? Circule el número aproximado de horas:	
	0.5 1 2 3 4 5 6 7
d) Basándose en la pregunta anterior, qué porcentaje de tiempo cree que le lleva adquirir información interna para cada uno de los siguientes aspectos, el total debe ser igual al 100%:	
Tesorería:	25%
Dirección General:	25%
Subordinados:	50%

Figura 3: Ejemplo de encuesta al ejecutivo

Paso # 2: Establecer la visión: poner en claro las metas, expectativas, utilización y beneficios que se van a ofrecer a la empresa.

Paso # 3: Revisar los requerimientos funcionales: en este apartado se cubren los aspectos contables, recursos técnicos, recursos humanos y restricciones.

Paso # 4: Crear una propuesta de sistema de información ejecutivo: plantear un anteproyecto del sistema, el cual deberá contar con la aprobación del ejecutivo para poderse convertir en una propuesta formal.

Paso # 5: Establecer requerimientos técnicos: estos requerimientos estarán en función de lo que dicten los requerimientos funcionales y el soporte deseado.

Paso # 6: Evaluar opciones tecnológicas: aquí se debe contemplar detenidamente la gran variedad de tecnología existente en el mercado y todas las opciones de apoyo al sistema, sin olvidar que en los próximos años se verá aún más incrementada.

Paso # 7: Construir el sistema: tomar en cuenta todos los modelos para realizar el sistema de información ejecutivo que incremente la productividad y la efectividad.

3.5 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN EJECUTIVOS:

Los SIE se pueden clasificar bajo cuatro tipos:

1. Administrador: sistemas que manejan información operacional, pero de uso general.
2. Informativo: es el que permite a los empleados enviar información a grandes grupos.
3. Enfocado a un tópico: es el que se encuentra diseñado para satisfacer las necesidades de información acerca de un tema en particular.
4. Estratégico: es el que aunque usualmente incluye información operacional, tiene como objetivo dirigir la organización hacia el futuro, más que observar el comportamiento en el pasado.

Ejemplos:

1. Sistema en red que muestra los estados de cuenta bancarios y los ingresos y egresos diarios.
2. Base de datos de los programas educativos que ofrece la organización.
3. Sistema que muestra el avance programático de las actividades de mantenimiento preventivo.
4. Sistema de pronósticos de ventas basado en datos históricos.

3.6 USO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO

Un SIE debe proveer un impacto organizacional debido a que las decisiones de los altos ejecutivos van a afectar significativamente la parte baja de la organización; es decir, el ejecutivo contará con información oportuna y veraz para tomar decisiones agresivas, por ejemplo que puedan posicionar a la empresa en puntos clave de su segmento de mercado.

El uso dependerá de la aplicación que le dé el ejecutivo; es decir:

- Funcional: Para comunicación y monitoreo
- Administrativo: Control ejecutivo y soporte administrativo (para lo cual el ejecutivo usa el sistema)
- Informativo: Acceso a un conjunto de reportes predeterminados.
- Consulta y análisis: Permiten al ejecutivo realizar un análisis de datos no estructurados o modelarlos utilizando herramientas de cuarta generación.

Actualmente los sistemas de información ejecutivos se enfrentan a grandes obstáculos para su aceptación y esto es debido a que:

- En años anteriores sólo se tenían sistemas que manejaban grandes volúmenes de información y el resultado era información irrelevante, lo que suele llamarse en inglés GIGO (basura entra basura sale)
- También en ciudades pequeñas de nuestro país los empresarios están preocupados por sobrevivir la recesión económica que estamos viviendo y no evalúan la posibilidad de invertir en sistemas de información que les proporcionarán ventajas competitivas.

No hay que olvidar que el hecho de utilizar un SIE va a estar ligado al uso de computadoras y muchos ejecutivos ven una gran barrera marcada por su ignorancia hacia el uso de computadoras, es decir, existe gran resistencia a cambiar a oficinas electrónicas. Pero por otro lado; las empresas de software, se encuentran preocupadas por ofrecer sistemas amigables que mejoren notoriamente la interfase con el usuario. Además, no hay que perder de vista que un SIE tiene diferentes aplicaciones y si la actitud del ejecutivo a utilizarlo es positiva va a impactar en la parte baja de la organización.

Con todo esto, se le facilitará al ejecutivo asumir alguno de los siguientes roles interpersonales, informativos o decisional:

- Guía
- Líder
- Enlace
- Monitor
- Centro de información externa e interna
- Diseminador
- Orador
- Emprendedor
- Controlador de problemas
- Distribuidor de recursos
- Negociador

3.7 EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO

La justificación económica representa sólo una parte del valor del sistema, ya que es muy raro que los beneficios que aporta un sistema de esta naturaleza lleguen a ser explícitamente evaluados antes o después de que el sistema sea instalado.

A continuación se enumeran una serie de cuestionamientos y aseveraciones que se tienen que contestar para saber si un sistema de información ejecutivo es exitoso:

- ¿Cuánto tiempo invierte el ejecutivo en la utilización del sistema?
- ¿Brinda el sistema al ejecutivo tiempo y seguimiento de realizar más actividades?
- ¿Cambia el SIE la forma de pensar del ejecutivo acerca del uso y administración de la tecnología de información?
- ¿Incrementa el sistema el proceso de planeación y control de la organización?
- ¿Varía la forma en que la organización utiliza la tecnología?
- ¿Mejora el sistema la comprensión y control del ejecutivo sobre la empresa?

- Educa a los ejecutivos en el uso y potencial de la tecnología de información
- Cambia o mejora la forma como el ejecutivo conceptualiza a la empresa
- Libera al ejecutivo, es decir, permite a la empresa aprovechar la experiencia, conocimiento y perspectiva del ejecutivo
- Apuntala las expectativas que tiene el ejecutivo y las funciones que tiene el sistema para cumplir con estos requerimientos.

3.8 EJEMPLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO

3.8.1 Pantalla del ejecutivo:

En la figura 4 se muestra la pantalla de la computadora de un ejecutivo de dirección de apoyo; el cual, requiere tener al día lo que ha gastado, comparado con lo que se presupuestó al inicio del periodo; además, de tener a la mano la información relevante del personal a su cargo. Todo esto, con el objeto de tomar decisiones acerca de las compras y movimiento del personal a su cargo.

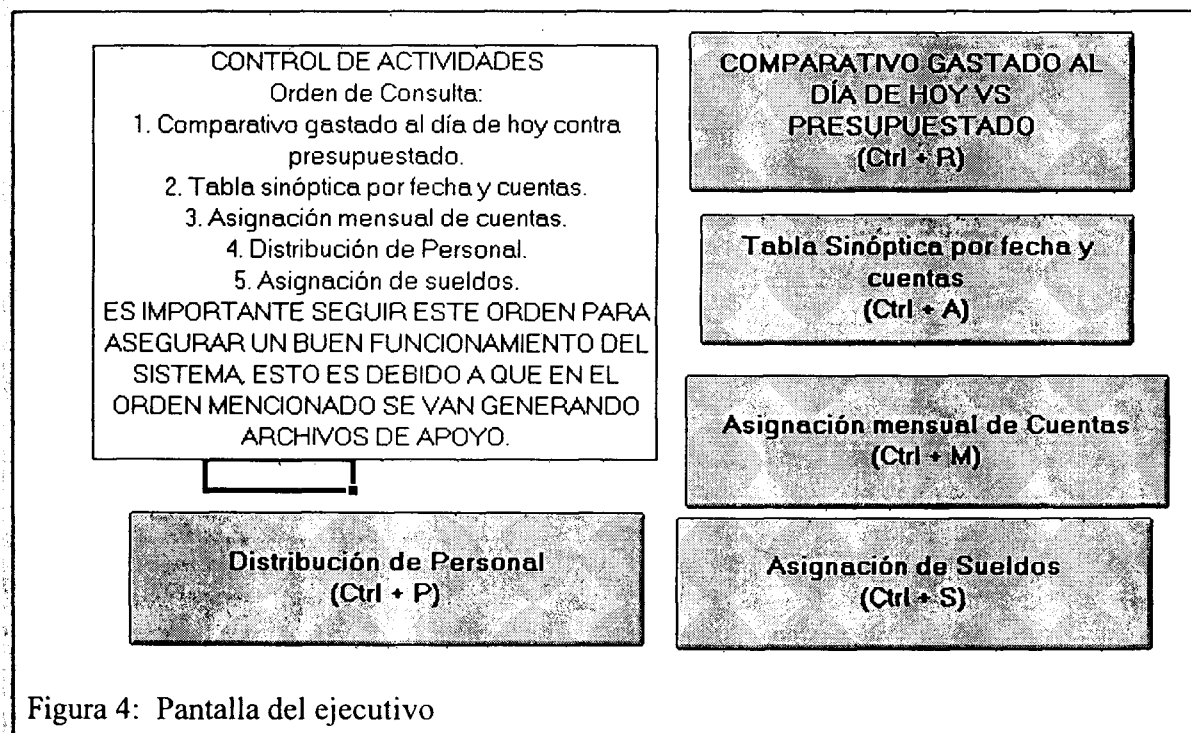


Figura 4: Pantalla del ejecutivo

Como se puede observar los cuadros grises son botones que ejecutan cálculos y actualizaciones de información, los cuales solo se oprimen con el ratón y muestran lo indicado en pantalla.

3.8.2 Diagrama de flujo del SIE:

El botón “comparativo gastado al día de hoy vs presupuestado” arroja como resultado lo que en la figura 5 se marca como “comparativo”.

El botón “tabla sinóptica por fecha y cuentas” arroja como resultado lo que en la figura 5 se marca como “tabla sinóptica”.

El botón “asignación mensual de cuentas” arroja como resultado lo que en la figura 5 se marca como “gráfica”.

El botón “asignación de sueldos” arroja como resultado lo que en la figura 5 se marca como “gráfica”.

El botón “distribución de personal” arroja como resultado lo que en la figura 5 se marca como “gráfica”.

Dependiendo del botón que se oprima se seguirá un procedimiento de acuerdo al diagrama siguiente:

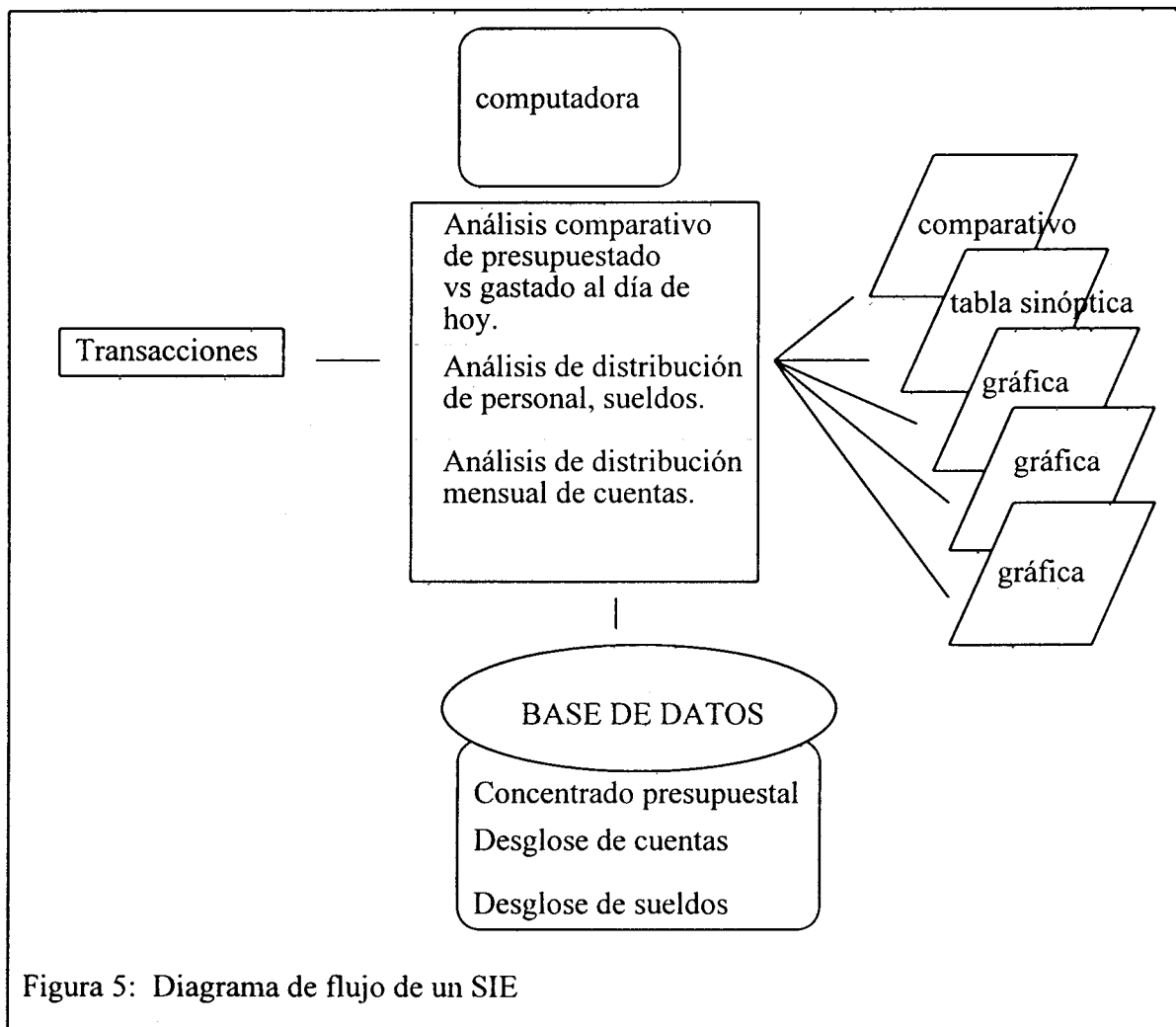


Figura 5: Diagrama de flujo de un SIE

3.9 ASEVERACIONES ACERCA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

- La empresa que desee tener éxito medible a corto, mediano y largo plazo deberá utilizar sistemas de información.
- La información debe ser suficiente, congruente y oportuna.
- En nuestros días la palabra información va de la mano con el poder de lograr ventajas competitivas.
- La actitud del ejecutivo hacia los sistemas de información ejecutivos es determinante para su proyección e implantación.
- Un sistema de información ejecutivo exitoso, debe ayudar al usuario a tomar decisiones que se vean reflejadas en todo el organigrama de la empresa.
- Un SIE ayuda a incrementar la eficiencia y la productividad de la empresa.

3.10 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO

De acuerdo a información proporcionada por la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción (CNIC) en la delegación Veracruz; algunos de los sistemas de información enfocados a la industria de la construcción son:

1. SI versión VI, dividido en los siguientes módulos: I) CAMPEÓN PLUS: Administración y control de obras. II) SIABUC: Leyes, reglamentos, acuerdos y planes relacionados con la industria de la construcción en México. III) INTERNET: Acceso permanente para todos los Socios de la CNIC al nodo Internet de la Universidad de Colima, donde podrán recuperar información actualizada de costos y otros tópicos.
2. OPUS versión 3, dividido en los siguientes módulos: I) Precios unitarios y análisis de presupuestos. II) Programación, avance y control de obra. III) Contabilidad.

3.10.1 Descripción de SI versión VI

El módulo I es el que se encuentra relacionado con la meta de este trabajo de tesis.

¿Qué es el CAMPEÓN PLUS (módulo I)?

El Campeón, es el paquete de construcción mas completo y ha mostrado ser la herramienta mas poderosa para ganar concursos de obra. Campeón nos lleva de la mano desde el inicio de la presupuestación de a obra, programación, control y evaluación de la misma. Cuando se nos pregunta las razones de esto, les indicamos de inmediato que es debido a las excelentes prestaciones que le brinda este paquete, dado que es el único tema en el mercado que cuenta con:

- Análisis de Salario Real.
- Análisis de Costo Horario de Maquinaria.
- Costeo de Insumos.
- Análisis de Precios Básicos.

- Análisis de Precios Unitarios.
- Presupuestos.
- Desglose de Indirectos de Obra.
- Explosión de Insumos Global.
- Explosión de Mano de Obra.
- Explosión de Maquinaria. (A.C.H.M.)
- Programa de Obra y Ruta Critica.
- Programa de Obra Gráfico.
- Programa de Obra en Porcentaje.
- Programa Financiero.
- Control de Avance Real de la Obra.
- Programa de Suministros.
- Control de Suministros.
- Destajo Máximo Pagable.
- Desglose de Conceptos en Destajo.
- Cuadrillas.
- Pago de Destajos.
- Control de Estimaciones.
- Reporte de Estimaciones Variable.
- Control de Escalamiento de Precios Unitarios.
- Explosión de Estimaciones.
- Control de Inventario de Obra.
- Control de Contabilidad de Costos con Centros de Costos integrados.
- Análisis de Costo Financiero.
- Calculadora.
- Agenda Personal. I
- Procesador de Textos Integrado.
- Manejo de Macros.
- Cambio de Color
- Programa Reporteador por Bandas. (Formato Libre)
- Ayuda en Línea.

El Campeón es un sistema totalmente integrado que permite manejar todas las operaciones de Presupuestación, Programación y Control de Obra. Precisamente estas características han hecho que el Campeón Plus, sea la mejor herramienta para miles de Empresas Constructoras que, de esta manera, han capitalizado el avance tecnológico a su favor. Desglosemos cada una de las tareas para una mayor comprensión de las mismas.

Análisis de Salarios Real.

En este análisis es donde el constructor determina cual es el costo real para la empresa de la mano de obra contratada, esto es, aplica el costo del salario integrado al precio del trabajador en efectivo; toda la carga de prestaciones sociales que en conjunto forma el salario integrado del trabajador. Este tipo de análisis contempla el costo por I.M.S.S., Prima

Vacacional, Aguinaldos, Días perdidos por costumbre, etc. El formato ya se encuentra preestablecido conforme lo marca la Ley.

Análisis de Costo Horario de Maquinaria.

Por medio del Análisis de Costo Horario de Maquinaria, el constructor determina el precio por hora de la operación de una maquina para, posteriormente, establecer el importe de las tareas que va a efectuar. En este análisis, se consideran todos los costos en que incide la empresa al emplear una maquina, tales como el costo de la maquina a valor presente, su depreciación, el costo del seguro, el costo de mantenimiento, sus consumos, su costo de operación, etc.

Costeo de Insumos.

El Costeo de Insumos corresponde al registro de los distintos insumos que integran una obra. Dentro del Campeón se definen los siguientes tipos de insumos: Materiales, Mano de Obra, Maquinaria y Subcontratos (productos o servicios proporcionados por terceras personas). En el caso de la Mano de Obra y la Maquinaria, los análisis anteriormente citados, ya nos habrán permitido llegar a un costo definido de dichos insumos. En cuanto a los Materiales y los Subcontratos, estos se cotizan directamente con nuestros proveedores. Los materiales pudieran incluir el costo de fletes.

Análisis de Precios Básicos.

Existen algunos conceptos en la ejecución de una obra que sirven para realizar varias tareas. Este tipo de elementos que se repiten dentro de diferentes precios unitarios, es lo que denominamos como Precios Básicos. Dentro de los Básicos podemos enumerar principalmente a los análisis de concretos, morteros, lechadas, cuadrillas de mano de obra, cimbras, etc. En la composición de un Básico pueden intervenir materiales, mano de obra, maquinaria, subcontratos y Básicos analizados previamente.

Análisis de Precios Unitarios.

Ahora llegamos al Análisis de Precios Unitarios. Este se llama así porque no se analiza el costo total del proyecto, sino el costo por unidad de medida de los diferentes conceptos de obra. En la integración de un Análisis de un Precio Unitario pueden intervenir Materiales, Mano de Obra, Maquinaria, Subcontratos, Básicos y Precios Unitarios analizados previamente. Adicionalmente podemos definir a nivel de cada Análisis cargos por: Herramientas, Mandos Intermedios, Materiales Consumibles, Desperdicios, y cuatro Campos extra para diferentes cargos, todos ellos pueden ser definibles por el usuario.

Presupuestos.

El presupuesto es el reflejo final del análisis de costos de un proyecto. En este se revisan cada uno de los elementos constitutivos de la obra, agrupados por Partidas del Presupuesto. Si antes teníamos el costo por unidad de medida de cada concepto, ahora tenemos el costo total de la obra, producto de multiplicar los Precios Unitarios por el volumen de obra a realizar conforme el proyecto.

Desglose de Indirectos de Obra.

El Análisis de Indirectos permite estudiar los costos adicionales derivados de la ejecución de la obra, pero que no pueden ser aplicados a un concepto en particular, sino a la obra en su conjunto. Este tipo de cargos incluye la supervisión, los vehículos que se encuentran al servicio de la obra, los gastos de oficina central, la instalación de bodegas en la obra, etc.

Explosión de Insumos.

La Explosión de Insumos, es el procedimiento mediante el cual llegamos desde el presupuesto a las cantidades precisas de insumos que habremos de requerir para la obra a ejecutar. Por ejemplo, mediante la Explosión de Insumos detectamos que utilizaremos veinte toneladas de cemento para toda de obra, lo que nos permite prever la adquisición de dicho insumo de manera oportuna al mejor precio posible. De igual manera permite al constructor evaluar los gastos globales o por partida a que se enfrentara.

Explosión de Mano de Obra.

La Explosión de Mano de Obra, permite determinar de antemano el costo en que incidiremos por pago del I.M.S.S., vacaciones, aguinaldos, días festivos, etc., durante la ejecución de la obra.

Explosión de Maquinaria.

La Explosión de Consumos de Maquinaria nos permite determinar las cantidades y los importes de los Consumos, Cargos Fijos y Cargos por Operación que utilizaremos para nuestra obra en lo que se refiere a la maquinaria analizada.

Programa de Obra y Ruta Critica.

Dentro del Campeón Plus VI podemos llevar a cabo un programa del tiempo en que se realizara cada una de las tareas que intervienen en el desarrollo de la obra. Al igual que podemos especificar el porcentaje de avance que esperamos tener en cada uno de los periodos que tardara la obra.

La Ruta Critica es una técnica que nos permite establecer estrategias para la reducción global en los plazos de desarrollo de los proyectos mediante el análisis de la duración y precedencias de las tareas que integran la obra. La Ruta Critica permite reconocer aquellas

tareas que de retrasarse, afectaran la duración de la obra completa, así como la holgura con la que se cuenta para el resto de las actividades. Por medio de la Ruta Critica se puede calcular cual será el tiempo mínimo de realización de la obra.

Programa de Obra Gráfico.

Una vez definido el Programa de Obra, el sistema puede emitir el programa en forma de Gráfica de Gantt. Esta modalidad de elaboración del Programa de Obra en forma gráfica facilita su comprensión, a demás de cubrir un requisito para la mayoría de los concursos de obra publica.

Programa de Obra en Porcentajes.

El Programa de Obra en Porcentajes permite distribuir el avance de obra para cada una de las partidas o para cada uno de los conceptos que intervienen en el Presupuesto; genera un reporte en el cual podremos consultar los avances globales programados. Esta es una herramienta insustituible para quien debe programar una gran cantidad de tareas en la ejecución de la obra.

Programa Financiero.

Una obra se ejecuta con dinero. La disponibilidad de efectivo es el motor principal para la correcta y oportuna ejecución de una obra. El Programa Financiero que nos proporciona el Campeón, nos permite prever las necesidades de efectivo que tendrá la obra a lo largo de su ejecución.

Control de Avance Real de la Obra.

La opción de Control de Avance Real de la Obra nos permite comparar la edición programada con el avance real de los conceptos que se ejecutan en la obra. Es decir que conforme se efectúen las tareas que integran al presupuesto podemos registrar y revisar contra lo programado el avance o retraso que tenemos en su ejecución.

Programa de Suministros.

El programa de Suministros es otra poderosa herramienta que el sistema Campeón pone en las manos de sus usuarios. Mediante este procedimiento, el usuario puede determinar de antemano los volúmenes de insumos que requerirá durante un determinado periodo semanal o mensual. De esta manera, la ejecución de la obra contara con los insumos necesarios para las tareas programadas.

Control de Suministros.

El Control de Suministros calcula las cantidades necesarias de insumos que se necesitaran en la ejecución de la obra en un periodo determinado. Mediante esta opción podemos obtener reportes con los volúmenes exactos de insumos y de dinero.

Destajo Máximo Pagable.

A partir de este archivo empezamos a describir las tareas que se realizan en el (Módulo 3) que es Control I. El Campeón cuenta con un sistema de Control de Destajos. Para la industria de la construcción el método más habitual para hacer el pago del trabajo realizado a los empleados es mediante el pago de destajos.

El Destajo Máximo Pagable es la cantidad máxima de dinero que se le puede pagar a un trabajador o una cuadrilla por determinado trabajo realizado.

Desglose de Conceptos en Destajos.

Dentro del Campeón los destajos forman parte de un Precio Unitario pero es probable que un Precio Unitario tenga mas de un destajo. Por esta razón el sistema le permite prorratear el Destajo Máximo Pagable entre las diversas actividades que componen un concepto. Esta opción le resolverá al constructor la mayoría de sus problemas con el control de dinero y de destajos en el transcurso de su obra.

Cuadrillas.

El modulo de Destajos contempla una opción para que el usuario pueda definir sus grupos de trabajo, a los que comúnmente se les conoce como cuadrillas. Cada cuadrilla puede estar formada por cualquier numero de trabajadores. El archivo de Cuadrillas cuenta con un procedimiento de recuperación de datos del sistema SNómina que fue desarrollado por Softpak.

Pago de Destajos.

Mediante el archivo de Pago de Destajos el usuario registra los destajos ejecutados por una cuadrilla y en un periodo determinado y de esta manera se obtiene el total que se le pagara a cada empleado por el trabajo de obra ejecutado. En esta opción el Campeón Plus se enlaza con el sistema SNómina y realiza el traspaso de datos, es decir, envía el sueldo liquido y el periodo de trabajo en días a SNómina para que este haga los cálculos correspondientes y la emisión de recibos propios de la nomina.

Estimaciones.

Para el manejo de los pagos con respecto al avance de obra, el constructor utiliza un formato llamado por lo general estimación, debido a que en el se estima el avance que en cada uno de los conceptos de obra ha tenido el contratista. El control de Estimaciones es una de las herramientas mas versátiles dado que cuenta con un reporte de estimaciones modificable.

Reporte de Estimaciones Variable.

Dado la gran variedad de formatos de reportes de estimaciones que piden diferentes Dependencias Oficiales y Privadas, el Campeón cuenta con un procedimiento para dar el formato que se desee en la estimación. Esta prestación, junto con el programa Formato Libre, le permite a usted tener un reporte de Estimaciones tal y como se lo solicita la empresa contratante.

Control de Escalamiento de Precios Unitarios.

Dentro de la Explosión de Estimaciones se determina el total de Insumos que se utilizaron en el desarrollo de la obra, es decir que usted puede conocer la suma de todos los Materiales, Mano de Obra, Maquinaria, Subcontratos, y Básicos. Una explosión de estimaciones le dará un mejor panorama de los insumos que se utilizaron en cada uno de los periodos de la obra conforme a estimaciones editadas.

Control de Inventario de Obra

El Campeón Plus cuenta con herramientas que le ayudaran a llevar el control de la obra de una manera mas sencilla y hasta el final de la misma. Una de estas tareas es el Control de Inventario de Obra. Mediante el Inventario el constructor tendrá un control de los materiales por medio del uso de bodegas de obra. Es importante conocer la existencia en cada una de las bodegas, así como el volumen consumido contra el volumen presupuestado de cada material. Esto nos permite obtener el costo real que se tenga al concluir la obra.

Control de Costo de Obra.

El sistema de Control de Costo de Obra es un módulo que pretende cerrar el ciclo de control del sistema, posibilitando para el constructor evaluar la relación existente entre el presupuesto originalmente elaborado y la ejecución final de la obra. Durante todo el proceso de realización del proyecto, el Control de Costo de Obra permitirá al usuario evaluar la relación existente entre el volumen de obra ejecutado y los recursos utilizados para este fin.

Calculadora.

El Campeón mantiene una Calculadora de servicio para realizar aquellos cálculos intermedios que de otra forma seria necesario realizar por fuera del sistema, sea manualmente o en una calculadora.

Agenda Personal.

Una agenda de pendientes de edición, permite a los analistas comunicarse de manera eficiente para la realización de su trabajo. La agenda es utilizada en muchas ocasiones como bitácora en la elaboración de un presupuesto.

Procesador de Textos Integrado.

Aunado a todas las prestaciones con que cuenta el Campeón, se ha integrado un Procesador de Textos con el fin de que el analista realice su trabajo de documentación de un concurso.

Manejo de Macros.

Con un solo teclazo, usted puede escribir una frase de hasta ochenta caracteres de largo. Se dispone de hasta treinta teclas diferentes definibles por el usuario, lo que permite con mucha mayor fluidez la captura de datos.

Cambio de Color.

Una herramienta que le permite modificar el color de su pantalla es de gran importancia pues en sesiones largas de trabajo un cambio de los colores de pantalla permiten descansar la vista y poder así continuar con la captura de datos. El Campeón le proporciona 256 combinaciones de colores, de los cuales el usuario puede elegir la que mas le agrade.

Programa Reporteador por Bandas (Formato Libre).

El Formato Libre hace que el usuario del Campeón no dependa exclusivamente de los reportes que el sistema proporciona, dado que permite definir todos los reportes diferentes o adicionales que la empresa constructora necesite.

Manuales Completos.

El programa incluye el presente manual en el que se explica en forma detallada y clara el funcionamiento de cada una de las opciones que contiene el sistema, diseñado tanto para nuevos usuarios, como para consultas de los usuarios expertos.

El Mejor Soporte Técnico.

Si las herramientas que se le proporcionan, no son suficientes para la utilización adecuada del sistema, el usuario cuenta además con servicio de Soporte Técnico telefónico directamente con el Fabricante. Otra opción es a través de Nodo Internet de la CNIC:

volcan.ucol.mx

Requerimientos de hardware y software.

Se necesita el siguiente hardware y software para utilizar el sistema CAMPEÓN PLUS en su computadora:

- Computadora: IBM PC, PC/AT ó compatible, con procesador 386, 486 o superior
- Sistema Operativo: MS-DOS versión 3.31 en adelante o compatible.

- Monitor: El video puede ser de tipo monocromático, color compuesto, CGA, EGA, VGA, etc. Recomendamos emplear un monitor de color VGA dado que el programa aprovecha de manera muy amplia esta característica para hacer mas sencilla la comprensión y operación del sistema, también cuenta con varios fondos de pantalla y tipos de letras que para poder apreciarlos es necesario un monitor VGA, sin embargo, funciona adecuadamente en un equipo con otro video.
- Memoria de la Computadora: Para trabajar con Campeón en modo real se recomienda que su computadora cuente al menos con 640 Kb de RAM. De estos deberán quedar disponibles para el programa 540 Kb.
- Para trabajar con Campeón en modo extendido debe tener al menos 2 Mb de memoria libres.
- Disco Duro: Si va a instalar el sistema en el Disco Duro de su computadora, necesita al menos 15 Mb disponibles en Disco, y si va a usar el sistema ejecutándolo en el CD-ROM necesita tener al menos 7 Mb disponibles en Disco Duro.
- Para que el sistema funcione correctamente, su computadora deberá de estar bien configurada en cuanto al manejo de memoria. Existe una cantidad de Software de controladores de memoria tales como el HIMEM.SYS y el EMM386.SYS. De acuerdo con su sistema operativo y su procesador, es el controlador de memoria que Ud. tendrá. La configuración adecuada de su computadora es una tarea delicada que su distribuidor autorizado debe de hacer por Usted a menos que Usted tenga una amplia experiencia en dicho manejo. (Ver el capítulo de Configuración de Sistema Operativo y Manejo de Memoria).

Descripción de la pantalla.

La pantalla del sistema CAMPEÓN se divide en cinco areas definidas claramente que son:

El área de Selección del Archivo Activo que se muestra por omisión al entrar a cualquier módulo del sistema CAMPEÓN en la parte izquierda de la pantalla.

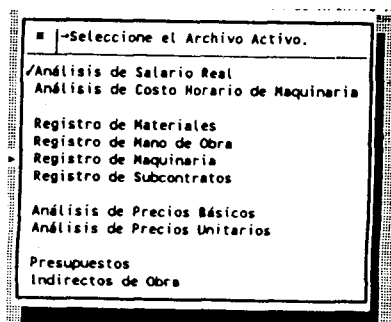


Figura 6: Parte izquierda pantalla del Campeón Plus VI

La segunda área que integra la pantalla es el menú de Selección de Tareas que contiene las tareas que podemos realizar sobre un archivo determinado, este se localiza en la parte superior de la pantalla. En la parte superior izquierda se ve el nombre del programa. Un

renglón abajo del menú de Selección de Tareas se encuentra escrito el nombre del archivo activo.

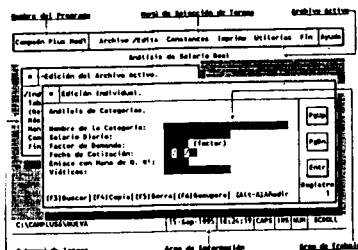


Figura 7: Pantalla del Campeón Plus VI

La siguiente área es el Submenú de cada una de las Tareas se ubica en la parte izquierda de la pantalla.

El Área de Trabajo que es donde se van a procesar los datos se encuentra en el centro de la pantalla.

Y por último el Área de Información Especial se localiza en la parte inferior de la pantalla. En esta área se encuentran, en la parte izquierda, el nombre del directorio en el cual está usted trabajando. En el centro de esta área se localiza la fecha y la hora del día en curso y la parte derecha está reservada para indicarle si tiene activadas las teclas siguientes: CAPS LOCK (Se activan las Mayúsculas), INSERT (Se insertan caracteres) NUM LOCK (Activa el teclado numérico), SCROLL LOCK (Al encender esta tecla las pantallas de menús se pueden mover con el teclado). En el sistema aparece abreviado como CAPS, INS, NUM y SCROLL. Si no las tiene activadas, este espacio estará vacío.

Desarrollado por:

Grupo SOFTPAK
Antonio José de Sucre No. 651 P. A.
Fraccionamiento San Pablo
Teléfono: 91 (331) 2 80 98
Colima, Colima. México
C. P. 28060

3.10.2 Descripción de OPUS versión 3

El módulo II es el que está relacionado con la meta de este trabajo de tesis.

Con el sistema OPUS versión 3, es posible manejar una obra de construcción desde la formación y cálculo de cada precio unitario, hasta la contabilidad de la misma y la impresión de los resultados.

La interfase con el usuario lo hace de fácil uso, permitiendo cambiar de un presupuesto al diagrama de Gantt o Barras con unos cuantos teclazos y pasar del programa de actividades al flujo de efectivo de la obra. Cuenta con más de 100 pantallas de ayuda a partir de dos teclazos desde cualquier punto del programa. La hoja de cálculo se obtiene con sólo

oprimir F6, en cualquier momento en pantalla; se pueden configurar más de 70 reportes de impresión y todas las impresoras (con gráficos para algunos reportes).
Archivos compatibles con dBase II, III y Plus y VP-Planner, VP-Info y VP-Expert.

Precios unitarios y análisis de presupuestos.

Nuevo sistema de menús de fácil acceso y manejo de archivos más eficiente.
Catálogos Generales y Particulares de materiales, mano de obra y equipo; Catálogo Universal de Conceptos (970,000), por obra.
Capacidad de preparar Presupuestos y Catálogos simultáneamente. Integración de precios hasta 6 niveles. Análisis continuo de cada precio y con respecto a la obra. Manejo de Subcontratos, Acarreo y Destajo por precio unitario. Plantillas para el cálculo del FSR (factor de salario real) y Costos Horarios de Equipo y Maquinaria.

Programa, avance y control de obra.

Con el único Sistema Interactivo para programar actividades en base a conceptos del Presupuesto. Calendario para la obra o para cada actividad; Tabla de duración, Antecedentes, Fechas de Inicio, etc.; para el Cálculo de la Ruta Crítica. Diagrama de Gantt y de Flujo en días, semanas o meses. Manejo del flujo de efectivo resultante y de carga de insumo en el tiempo, parciales o globales representados en Histogramas.

El Control de la Obra en Opus, permite capturar toda la información de insumos en obra, colocados o en almacén. El análisis de la eficiencia en el gasto, (avanzado vs construido). El avance o retraso (avance vs programado). Flujo de efectivo real en base al programado. Capacidad de reprogramar, carga de póliza de ingresos y egresos de acuerdo al pago de insumos y cobro de facturas.

Control total de insumos por actividad y concepto de presupuesto.

Contabilidad.

Estados financieros globales; Estado de Resultados por auxiliar (por obra o proyecto); Acceso protegido por claves de operador o usuario; Reportes de pólizas diarias, Balanza de comprobación, Diario General, Mayor General; Sin límite de cuentas, auxiliares o movimientos; Formatos configurables de estados financieros y mucho más.

Interfaz del sistema Opus.

Opus despliega en la parte alta de la pantalla una barra con 4 opciones (Figura 8):

Desarrollado por:

EcoSoft
Providencia 1043
Colonia del Valle
Teléfono: 91 (5) 5 75 84 96
México, D. F.
C. P. 03100

3.10.3 Conclusión acerca de CAMPEÓN PLUS y OPUS

Los dos sistemas de información desarrollados para la industria de la construcción que revisé en las secciones 3.10.1 y 3.10.2 son sistemas de información para ser utilizados por el personal operativo de la organización; ya que, permiten capturar y manejar todos los datos relacionados con la administración de la obra; además, son una herramienta muy poderosa en la elaboración y actualización de presupuestos y no enlazan a la obra con la Oficina Central de la Constructora.

Por lo anterior, puedo concluir que dichos sistemas no son Ejecutivos; sin embargo, son alimentadores de información relevante que se pueden integrar a un SIE diseñado para la construcción.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE CONSTRUCTORA REPRESENTATIVA DE LA REGIÓN

4.1 SELECCIÓN DE CONSTRUCTORA REPRESENTATIVA DE LA REGIÓN

Para seleccionar una empresa constructora que represente fielmente la situación que esta atravesando esta industria en la región Orizaba-Fortín-Córdoba recurrí a la organización de crédito denominada FIVER (Fomento de Inversión de Veracruz); la cual, se dedica a apoyar proyectos de inversión en la región que me encuentro analizando.

FIVER cuenta con 10 años de experiencia en el manejo de proyectos en las industrias:

- Metalmecánica
- Azucarera
- de la Construcción
- Textil
- Comercial
- entre otras

La información de las empresas constructoras registradas se encuentra clasificada de acuerdo a los siguientes criterios:

- Antigüedad de la empresa
- Ventas anuales
- Cantidad de personal mensual promedio que emplean
- Capital contable
- Participación en el mercado

Es importante hacer notar que los datos sobre las constructoras que maneja FIVER le son actualizados por la CNIC (Cámara Nacional de la Industria de la Construcción).

Para seleccionar a una constructora representativa, el criterio de ventas anuales es lo que se puede llamar en términos de construcción el volumen de obra anual que maneja la empresa constructora; por lo tanto, este criterio cumple con las expectativas para adecuar un Sistema de Información Ejecutivo a la administración y control de obras constructivas en la región centro del estado de Veracruz.

La afirmación para considerar este criterio el más adecuado es la siguiente:

Mayor volumen de obra manejado corresponde a una mayor cantidad de información que recibe el ejecutivo constructor

Además de este criterio de selección, utilicé un segundo parámetro para elegir a la empresa constructora representativa; el cual, es el tipo de construcción correspondiente a el volumen de obra reportado.

De acuerdo a la siguiente tabla se seleccionó la constructora:

Constructora	Ventas Anuales 1994	Tipo de Construcción
Inmobiliaria y Constructora Ruiz	2,298,161	75% del IV y 25% del VII
Constructora GILCA, S. A.	2,256,183	88% del I y 12% del III
Constructora ARIVER, S. A. de C. V.	2,012,235	24% del I y 76% del VII
Mantenimiento, Construcción y Acabados, S. A.	2,000,000	12% del I, 14% del II, 15% del III, 34% del IV, 17% del V y 8% del VI
Grupo Constructo, S. A. de C. V.	2,000,025	75% del IV, 12% del VI y 13% del VII
Grupo Metro	1,995,885	10% del II, 14% del III, 55% del IV y 21% del VI
Despacho Arq. Oscar García Ballinas	1,993,255	89% del II y 11% del III
Constructora Hugo Fernández	1,698,412	77% del I, 14% del II y 9% del III
Despacho Arq. Carlos Caballero	1,202,369	47% del II, 26% del III y 27% del VI
Arquitectos e Ingenieros Veracruzanos, S. A.	1,200,985	100 % del VII
Constructora e Inmobiliaria EG, S. A. de C. V.	1,195,746	89% del I y 11% del II
Constructora y Provedora de Materiales para la Construcción	785,658	7% del VI y 93% del VII
Constructora ARGELI, S. A. de C. V.	546,329	78% del V y 22% del VI
Otros	270,006	100 % del V

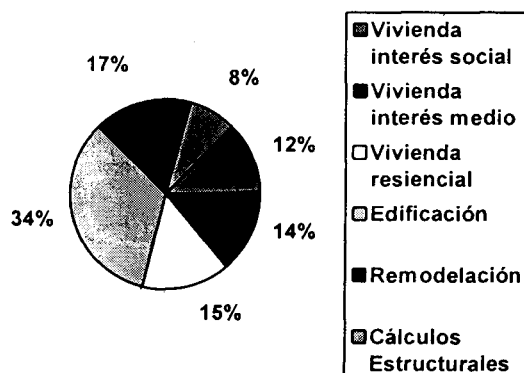
Tabla 2: Ventas anuales 1994 y tipo de construcción de las empresas constructoras en la región Orizaba - Fortín - Córdoba

Notación del tipo de construcción:

- I. Vivienda de interés social
- II. Vivienda de interés medio
- III. Vivienda residencial
- IV. Edificación
- V. Remodelación
- VI. Cálculos estructurales
- VII. Urbanización

Se seleccionó MANTENIMIENTO CONSTRUCCIÓN Y ACABADOS, S. A., porque posee las atribuciones siguientes:

- Está por encima del promedio de ventas anuales de cualquier constructora. El promedio de ventas en la región de estudio es N\$ 1;532,517.79 y las ventas anuales de MCA son N\$ 2;000,000.00.
- Es la única con 6 tipos de construcción diferentes (Gráfica 5).



Gráfica 5: Porcentaje de tipos de construcción efectuada en 1994 por MCA, S. A.

4.2 DATOS GENERALES DE LA CONSTRUCTORA:

Razón Social: Mantenimiento, Construcción y Acabados, S. A.
 Dirección: Oriente 4 # 408
 Colonia Centro
 94300 Orizaba, Veracruz
 Edad de la empresa: 8 años
 Gerente General: José Luis Cruz Fernández
 Profesión: Ingeniero Civil
 Empleados: 50 en promedio (varían de acuerdo al volumen de obra)

4.3 MISIÓN DEL NEGOCIO

Proveer servicios de alta calidad en construcción y remodelación de todo tipo de edificaciones en la región Orizaba Fortín Córdoba.

4.4 VISIÓN ESTRATÉGICA

Posicionarse a la vanguardia en el manejo de volumen de obra y en la calidad en el servicio, en la región Orizaba-Fortín-Córdoba.

4.5 ORGANIGRAMA

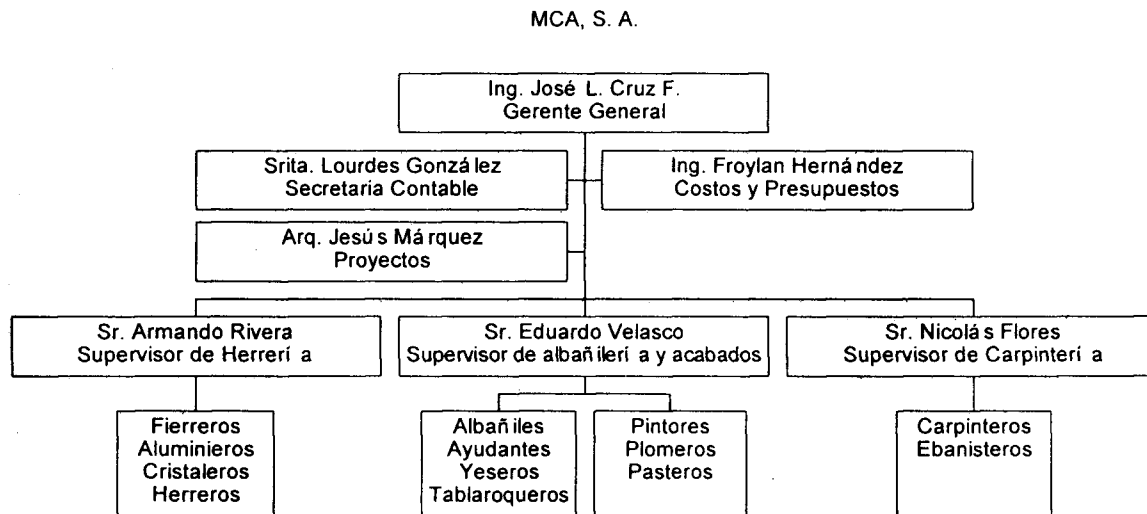
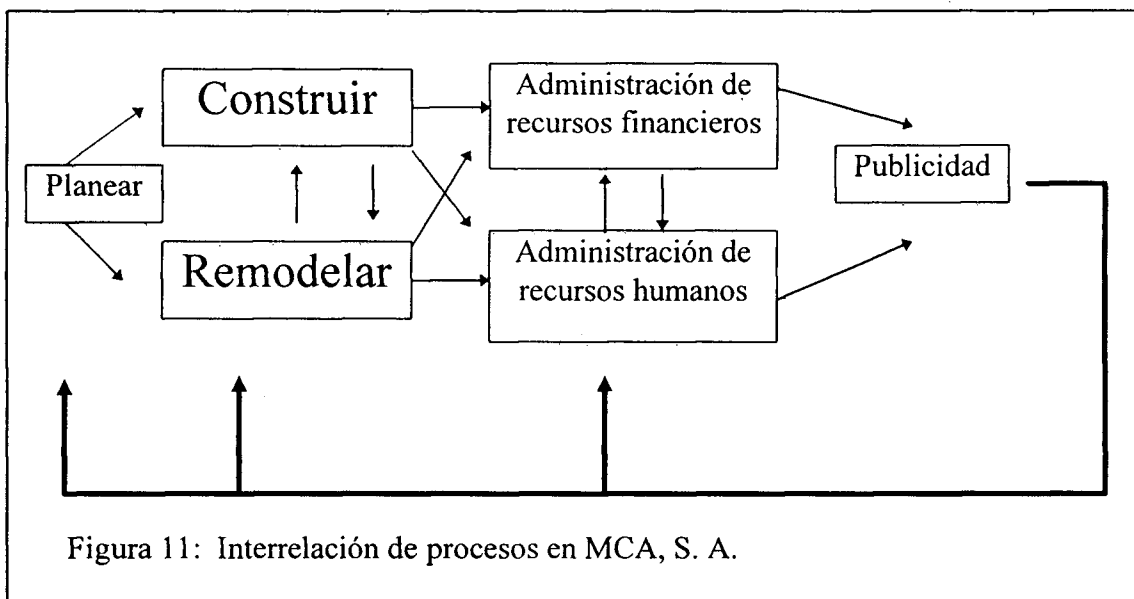


Figura 10: Organigrama de Mantenimiento, Construcción y Acabados, S. A.

4.6 DIAGRAMA DE INTERRELACIÓN DE PROCESOS

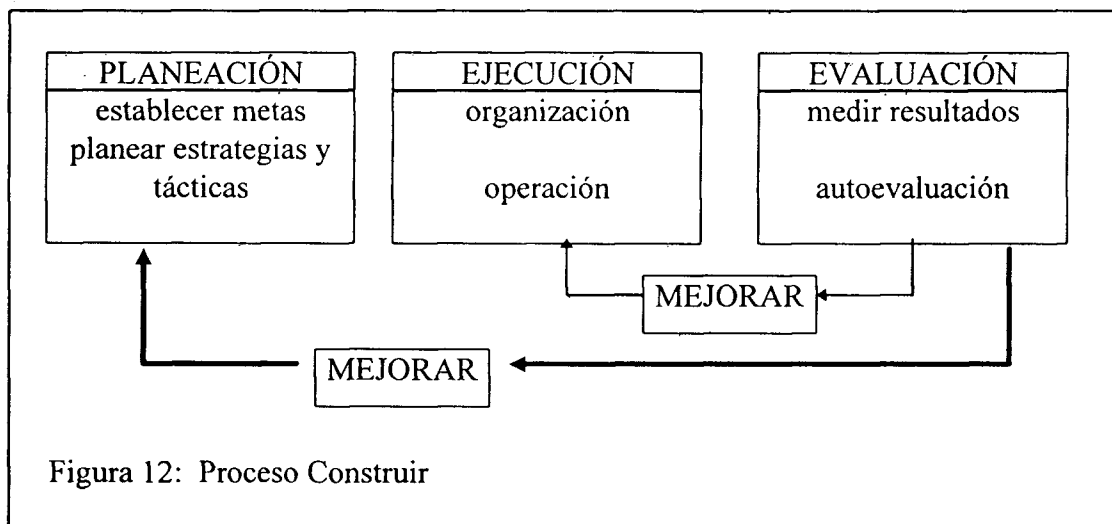
Para entender el funcionamiento de la empresa constructora utilizaré la metodología vista en la clase “Reingeniería e Innovación de Procesos” expuesta por el Dr. Carlos Scheel Mayenberger en el trimestre enero-marzo 1995, esto es a base de los procesos y subprocesos que conforman a la organización.

MCA planea semestralmente para construir y remodelar en la zona Orizaba-Fortín-Córdoba apoyándose en la administración de sus recursos financieros y humanos; lo cual, se refuerza con la publicidad que realiza para darse a conocer en el mercado. Los trabajos de construcción y de remodelación se llevan a cabo apoyándose en la capacidad económica y los recursos humanos de la empresa. La figura 11 muestra como se relacionan estos procesos y como los resultados sirven de retroalimentación para planear nuevamente y ser parte de un proceso de mejora continua.

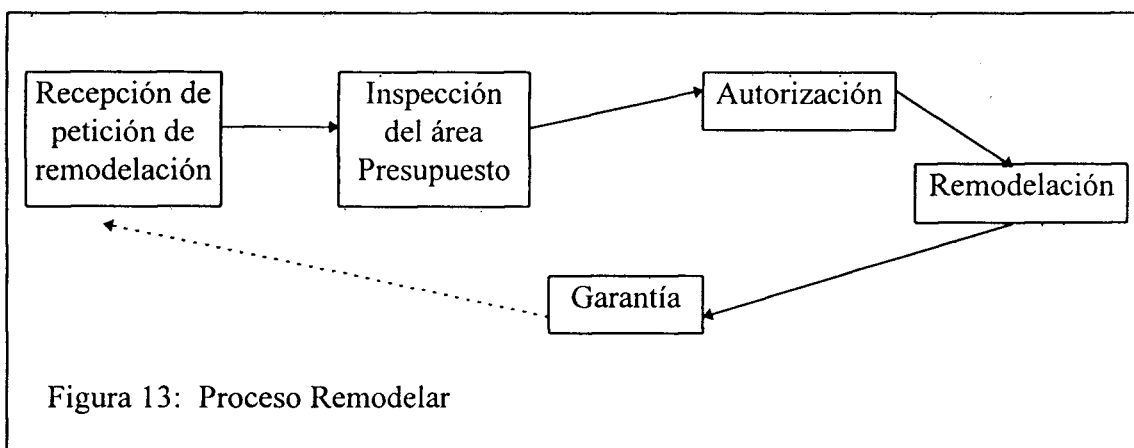


4.7 PROCESOS BÁSICOS

Como parte de la preservación de la empresa se encuentra el proceso de construir (Figura 12); el cual está formado por los siguientes subprocesos:

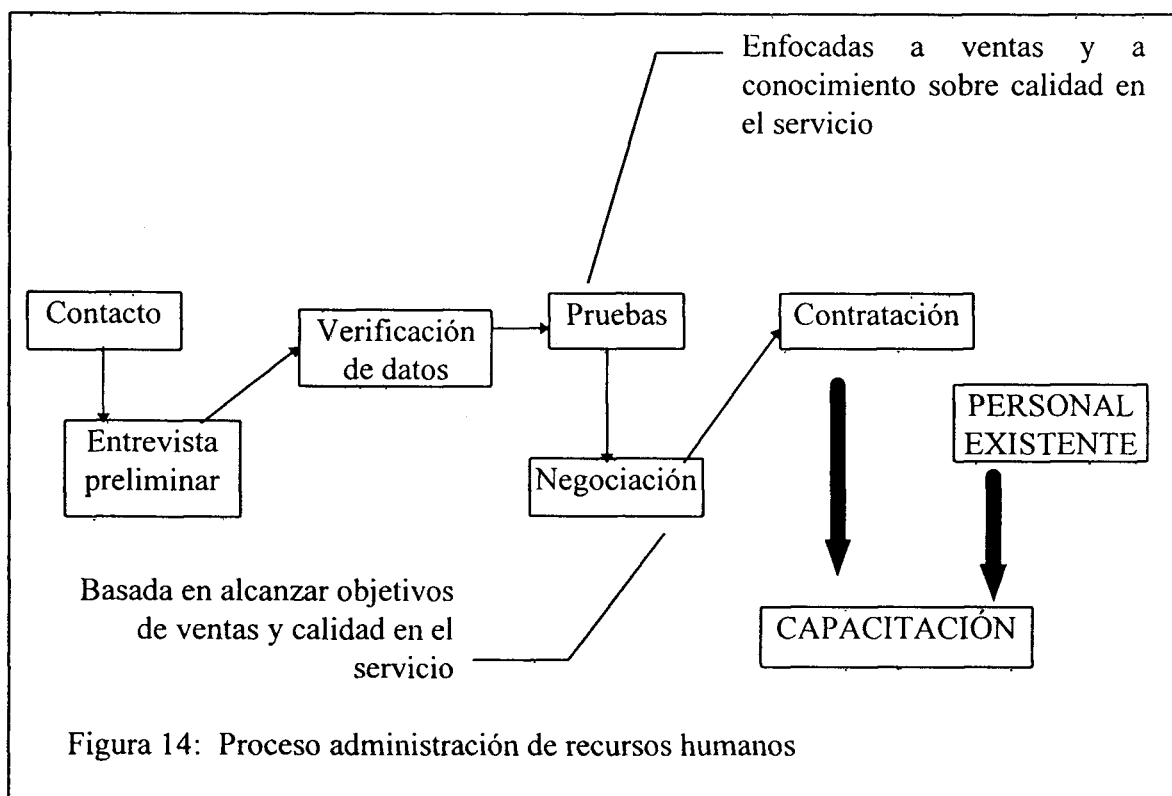


La construcción parte de la planeación que se realiza en MCA, se desprende hacia las actividades de ejecución. La ejecución se tiene que evaluar para saber si se están haciendo las cosas de manera eficiente; es decir, se está redundando en utilidades para la empresa. También como parte de la preservación de la empresa se encuentra remodelar (Figura 13), que está dividido de la siguiente manera:

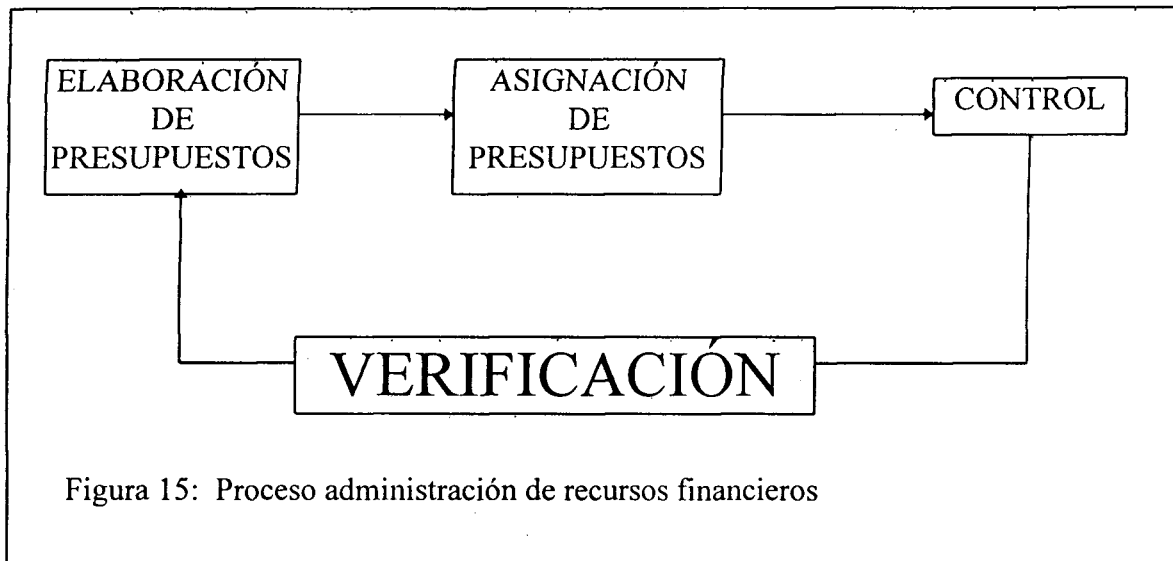


Cuando MCA se dedica a actividades de remodelación el proceso inicia en la recepción o en la búsqueda de clientes que deseen este servicio; al cual, se le visita en el lugar para tomar nota de todos los detalles actuales del inmueble, para así poder realizar un presupuesto confiable a las necesidades del cliente. Después de ser autorizado por el cliente se procede a llevar a cabo los trabajos, quedando un período de garantía de 3 meses, para asegurar al cliente la calidad de los trabajos efectuados por MCA.

En lo que es equilibrio de la empresa se encuentra el proceso de administración de recursos humanos, el cual a continuación se detalla enumerando los subprocesos que la forman:

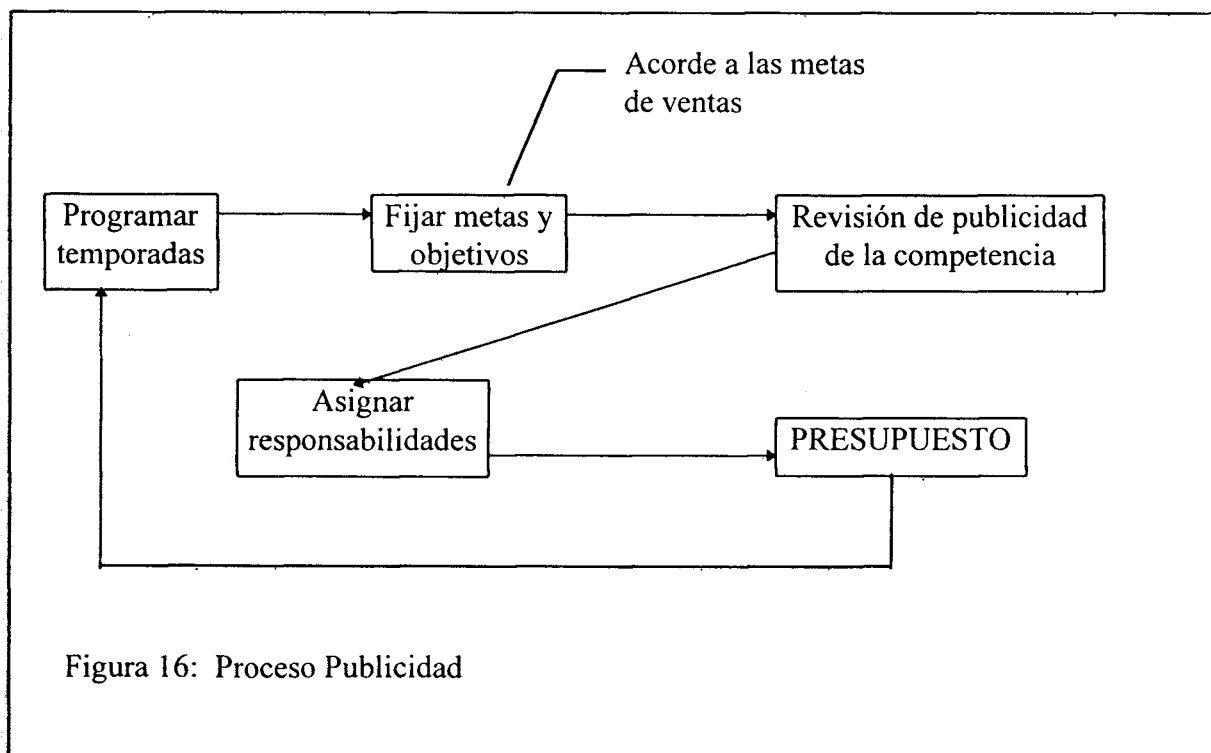


Los recursos humanos se reclutan y asignan a las actividades de acuerdo al figura anterior. Siguiendo con el equilibrio de la empresa el proceso de administración de recursos financieros (Figura 15) se divide en los siguientes subprocesos:



Los recursos financieros de la empresa son manejados en base a presupuestos semestrales, que son producto de la planeación que lleva a cabo la empresa cada 6 meses. Se asignan cuentas a los diferentes egresos que tiene la constructora y se lleva un control mensual. La verificación del control de presupuestos provoca retroalimentación a la planeación de la empresa.

En la identificación del negocio se encuentra el proceso de publicidad (Figura 16), el cual consta de los siguientes subprocesos:



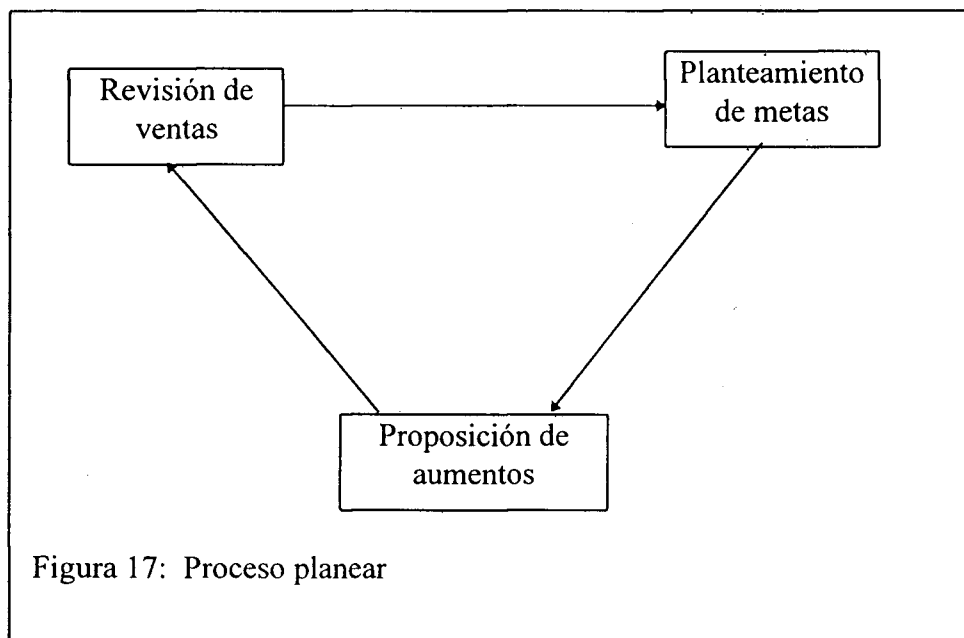
La publicidad que lleva a cabo MCA es un refuerzo a las ventas de construcción y remodelación. Para la construcción en la zona hay dos temporadas donde las ventas fluctúan de manera considerable:

Temporada	Ventas
Noviembre a Febrero	Debajo del promedio mensual debido a que los clientes tiene los gastos de fin de año
Marzo a Octubre	Por encima del promedio mensual

Tabla 3: Relación entre temporada y ventas de MCA, S. A.

Por lo tanto las estrategias de publicidad varían de acuerdo a la temporada.

En el renglón de crecimiento del negocio se encuentra el proceso básico denominado planear (Figura 17), que tiene los siguientes subprocesos:



La planeación que realiza la constructora representativa de la región, está simple y sencillamente basada en los datos históricos del semestre anterior y se une con la información de la tendencia de la economía nacional, para plantear metas acordes a las posibilidades de la empresa.

4.8 ESTADÍSTICAS DE LA EMPRESA

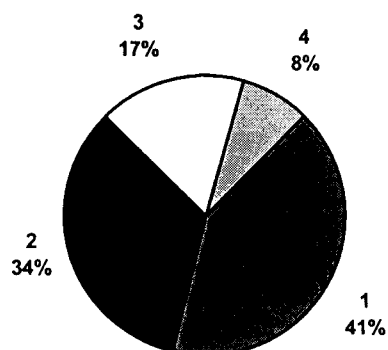
Ventas anuales del ejercicio fiscal 1994: N\$ 2;000,000.00

Estas se dividieron, en grandes rubros, de la siguiente manera:

Número	Tipo	Porcentaje de las ventas 1994
1	Construcción de vivienda de interés social al INFONAVIT, de interés medio para créditos hipotecarios y tipo residencial	41
2	Edificación media industrial	34
3	Remodelación de locales comerciales y casas habitación, así como impermeabilizaciones.	17
4	Servicios de cálculos estructurales	8
		100

Tabla 4: Ventas en 1994 de MCA, S. A.

Gráficamente se ven así:



Gráfica 6: Ventas anuales de MCA, S. A. por tipo de construcción

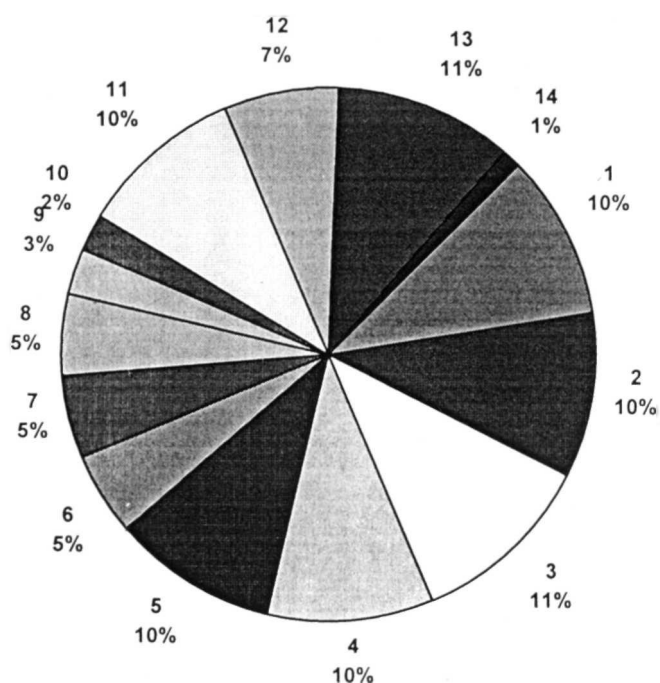
Competencia:

Estos datos fueron proporcionados por la organización de crédito FIVER (Fomento de Inversión de Veracruz), y corresponden al ejercicio fiscal de 1994:

1. Mantenimiento, Construcción y Acabados, S. A.
2. Grupo Constructo, S. A. de C. V.
3. Constructora GILCA, S. A.
4. Grupo Metro

5. Despacho del Arq. Oscar García Ballinas
6. Despacho del Arq. Carlos Caballero
7. Arquitectos e Ingenieros Veracruzanos, S. A.
8. Constructora e Inmobiliaria EG, S. A. de C. V.
9. Constructora y Proveedor de Materiales para la Construcción
10. Constructora ARGELI, S. A. de C. V.
11. Constructora ARIVER, S. A. de C. V.
12. Constructora Hugo Fernández
13. Inmobiliaria y Constructora Ruiz
14. Otros

Participación en el mercado:



Gráfica 7: Participación en el mercado de construcción en la región Orizaba-Fortín-Córdoba

Capital contable: N\$ 3,500,000.00

4.9 TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN UTILIZADA

A continuación se muestra la tecnología de información con que cuenta MCA, S. A. y la ubicación. Esto permite formar una idea general de los beneficios que obtiene la organización en base a la TI.

4.9.1 Hardware:

Equipo	Características
(1) Computadora Printaform	386 SX 25 MHz 2 MB memoria RAM 80 MB disco duro Unidad de disco de 5 1/4" Unidad de disco de 3 1/2" (1.44 MB)
(1) Monitor	VGA color
(1) Computadora Hewlett Packard	486 SX 33 MHz 4 MB memoria RAM 160 MB disco duro Unidad de disco de 5 1/4" Unidad de disco de 3 1/2" (1.44 MB)
(1) Monitor	Super VGA color
(1) Módem externo	Motorola UDS FasTalk II 14,400 bps
(2) Impresora Epson LX 810	Matriz de puntos 9 agujas Tamaño carta

Tabla 5: Hardware en MCA, S. A.

4.9.2 Ubicación del hardware:

Equipo	Ubicación
(1) Computadora Printaform	Oficina Secretaria Contable
(1) Monitor	Oficina Secretaria Contable
(1) Computadora Hewlett Packard	Oficina Gerente General
(1) Monitor	Oficina Gerente General
(1) Módem externo	Oficina Gerente General
(2) Impresora Epson LX 810	Oficina Gerente General y Oficina Secretaria Contable

Tabla 6: Ubicación del hardware en MCA, S. A.

4.9.3 Software:

Nombre	Versión	Descripción
Microsoft Excel	4.0	Hoja de cálculo genérica
Microsoft Word	2.0	Procesador de textos
Opus módulo administración y control de obras	1.0	Análisis de precios unitarios y vaciado en hojas de presupuesto para construcción
Microsoft Project	3.0	Administración de proyectos

Tabla 7: Software en MCA, S. A.

4.10 PERFIL DEL EJECUTIVO CONSTRUCTOR:

El primer paso de la cronología de un SIE es entrevistar al ejecutivo, quien me proporcionará la información que es relevante a su nivel jerárquico en la empresa. Por lo tanto, conocer sus cualidades me facilitará la interacción con él.

Para describir las características con que cuenta el ejecutivo que se encuentra al frente de la constructora analizada, voy a utilizar las categorías que se evalúan en cualquier contratación de personal:

Nombre	José Luis Cruz Fernández
Máximo grado de estudios	Ingeniería Civil
Universidad	Universidad Iberoamericana
Edad	32 años
Lugar de Nacimiento	Orizaba, Veracruz
Estado Civil	Casado

a) Inteligencia:

- a.1) Resolución de problemas matemáticos a nivel de cálculo diferencial e integral.
- a.2) Resolución de problemas de contabilidad intermedia.
- a.3) Manejo de cuestiones financieras básicas.
- a.4) Resolución acertada de conflictos laborales
- a.5) Toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

b) Aptitudes múltiples:

- b.1) Dominio del idioma inglés al 40%.
- b.2) Manejo arquitectónico de los espacios constructivos.

c) Destreza:

- c.1) Memoria figurativa efectiva.
- c.2) Memoria conceptual efectiva.

d) Destrezas de oficina:

- d.1) Manejo de máquina de escribir
- d.2) Uso de sumadora
- d.3) Conocimientos básicos de computación

e) Habilidad mecánica:

- e.1) Conducir camionetas y camiones de hasta 3 toneladas.
- e.2) Uso de herramientas básicas de carpintería.

f) Personalidad: Las cualidades del ejecutivo se muestran en el siguiente ejercicio práctico que se le aplicó:

Ejercicios prácticos

Problemas

1. Utilice esta tabla para apreciar objetivamente algunas de sus cualidades. Pídele a otra persona que le aplique también el cuestionario para poder compararse ambos.

Tabla de Personalidad

	Excelente	Buena	Medio	Regular	Pobre
1. Vestir			✓		
2. Aseo personal			✓		
3. Fuerza física, vigor		✓			
4. Salud	✓				
5. Actitudes		✓			
6. Ademanes		✓			
7. Gestos			✓		
8. Forma de reírse		✓			
9. Viveza intelectual	✓				
10. Modo de expresar sus ideas		✓			
11. Conversación			✓		
12. Cualidades de liderazgo				✓	
13. Hábitos de estudio	✓				
14. Capacidad de lectura		✓			
15. Corrección gramatical			✓		
16. Vocabulario		✓			
17. Enunciado de las palabras		✓			
18. Variedad de aficiones		✓			

Figura 18: Página 1 de la prueba de personalidad

Tabla de Personalidad

	Esiciente	Bueno	Medio	Regular	Pobre
19. Influencia sobre los demás		✓			
20. Sentido del humor	✓				
21. Sentido de la amistad	✓				
22. Amabilidad	✓				
23. Modales		✓			
24. Sinceridad	✓	✓			
25. Lealtad	✓				
26. Capacidad de cooperación	✓				
27. Integridad	✓				
28. Sencillez			✓		
29. Tacto			✓		
30. Puntualidad				✓	
31. Equilibrio		✓			
32. Autocontrol		✓			
33. Capacidad de decisión		✓			
34. Motivaciones			✓		
35. Actitudes realistas			✓		
36. Madurez			✓		
37. Dependencia			✓		
38. Capacidad para aceptar las críticas					✓

Figura 19: Página 2 de la prueba de personalidad

g) Creatividad y criterio:

- g.1) Criterio enfocado al ahorro constructivo.
- g.2) Implementación de programas de incentivos diferentes.
- g.3) Creación de diseños innovadores de remodelación.

h) Habilidades administrativas y de supervisión

- h.1) Estilo gerencial bombero
- h.2) Supervisión de más de 5 obras a la vez.
- h.3) Supervisión continua para mantener información al corriente.

i) Interés

- i.1) Automatización de los trabajos rutinarios
- i.2) Lecturas de ciencia ficción.
- i.3) El teatro.

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO

5.1 INTRODUCCIÓN

El diseño de un Sistema de Información Ejecutivo (SIE) debe ser fácilmente accesible para los ejecutivos usuarios sin experiencia técnica en aspectos de informática. Otra característica importante, es el que dicho sistema debe permanecer lo suficientemente flexible para poder adaptarse a las demandas de un entorno cambiante y poder alimentar de información a un sistema de información a nivel organizacional. Tales características requieren de un enfoque muy especial para la realización e implementación del SIE.

Muchas veces las organizaciones se dedican a desarrollar sistemas a diestra y siniestra que no cumplen en su totalidad para apoyar al proceso de toma de decisiones de niveles medios y altos y aunado a esto, no existe la posibilidad de integración a un Sistema de Información Administrativo (MIS) . Esta realidad no es muy distinta en mi área de estudio, ya que la región Orizaba-Fortín-Córdoba; al igual que en el resto de la República Mexicana, tenemos la tecnología y herramientas necesarias, pero las aplicaciones muchas veces son desarrolladas sin tener un objetivo genérico como común denominador para apoyar la toma de decisiones individual y la integración de todos los departamentos de una manera que abarque a toda la organización.

5.2 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO:

Los factores críticos del éxito marcarán la pauta a seguir en el diseño del SIE, debido a que si se cumplen, lograré llegar de manera eficaz al objetivo trazado. Estos factores son los siguientes:

1. La información generada en el seno de la administración y control de obras recibida en el momento oportuno, puede afectar el cauce programático de la obra.
2. La construcción en la zona Orizaba-Fortín-Córdoba ya cuenta con mínima infraestructura de tecnología de información para implementar un sistema que ayude al ejecutivo constructor en el proceso de toma de decisiones.
3. La tecnología de información propuesta será al alcance de empresas constructoras con ventas anuales de al menos N\$ 750,000.000 (setecientos cincuenta mil nuevos pesos 00/100 m.n.) al año.
4. Los concursos de obra los están ganando las constructoras que presupuestan más abajo que las demás.

5.3 FACTORES CRÍTICOS DE FRACASO:

Estos factores van a delimitar los bordes del camino a seguir, recordando que en cualquier momento pueden presentarse; debido a que han estado allí desde hace mucho tiempo y han colaborado a que se desarrolle el proceso de administración y el control de obras constructivas.

1. Los supervisores de obra son personas sin estudios profesionales que han aprendido el oficio en el campo de acción.
2. Existe el fantasma de que la tecnología de información puede desplazar a una gran cantidad de empleados y esto provocaría desempleo masivo.
3. El ejecutivo constructor controla todas las áreas de la organización y no tiene tiempo de manejar computadoras.
4. La tecnología de información en la región Orizaba-Fortín-Córdoba es considerada, a nivel empresarial, como un gasto y no como una inversión.
5. El ejecutivo constructor de la zona de estudio no actualiza la información relacionada con el giro de su empresa.

5.4 LIGA DE LA PLANEACIÓN DE INFORMÁTICA CON LA DEL NEGOCIO

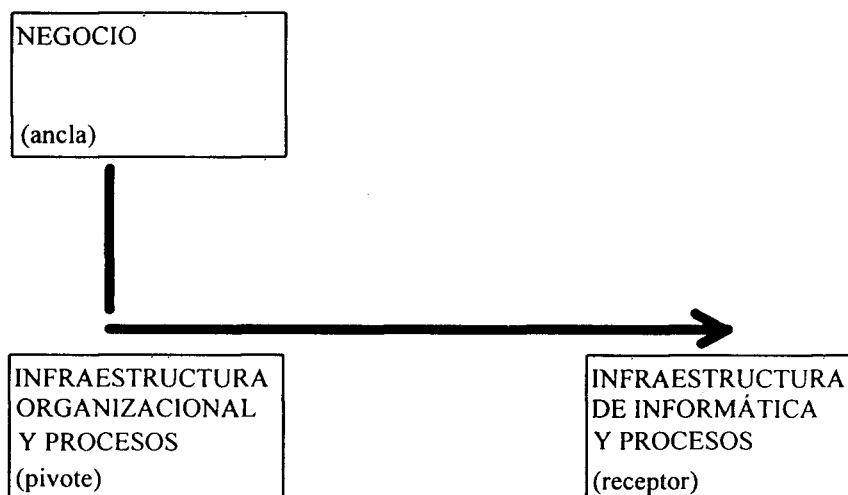


Figura 20: Perspectiva de ejecución estratégica

Consideré el modelo de perspectiva de liga de ejecución estratégica (Figura 20); ya que MCA, S. A. tiene como dominio ancla el servicio al cliente y su prestigio.

A diferencia de otras constructoras de la región; Mantenimiento, Construcción y Acabados, S. A.; cuenta con personal altamente calificado y reconocido en la sociedad de la región centro del estado de Veracruz; lo cual, le ha permitido ser reconocida como una de las mejores empresas constructoras.

La calidad del servicio al cliente es un factor que los integrantes de esta organización procuran y están pendientes de mejorar continuamente mediante la actualización y práctica y el buen trato a sus clientes mediante una atención personalizada.

Su dominio pivote radica en la infraestructura organizacional y sus procesos como ya lo mencioné anteriormente, la estructura empresarial vertical le permite al Gerente General tener el conocimiento y control de las actividades y situaciones. Su infraestructura física le ha dado diferencias competitivas con respecto a las demás constructoras de la zona.

El dominio receptor será la infraestructura de informática y procesos; la cual, será impulsada para lograr ventajas estratégicas. Considero que el usar la información coadyuvará mayores beneficios para la constructora y sus clientes.

5.5 OBJETIVO

Diseñar un SIE que permita al ejecutivo constructor monitorear el cauce programático de la obra, en cuestiones de costo y presupuesto.

5.6 ALCANCE

El sistema se concentrará en una propuesta única y exclusivamente a la Gerencia General de MCA. Este departamento tiene como líder ejecutivo al Ing. José Luis Cruz Fernández y una secretaria asistente. Para poder definir el alcance del sistema se necesita enunciar la misión del departamento:

Proveer servicios de alta calidad de construcción y de remodelación de todo tipo de edificaciones en la región Orizaba-Fortín-Córdoba.

La calidad se encuentra ligada a cumplir con el costo presupuestado de la obra y en el tiempo estrictamente necesario sin violar las especificaciones de construcción.

5.7 MARCO GENERAL

A continuación se presenta un diagrama de flujo que muestra como se genera la información en una obra y como llega al Gerente General:

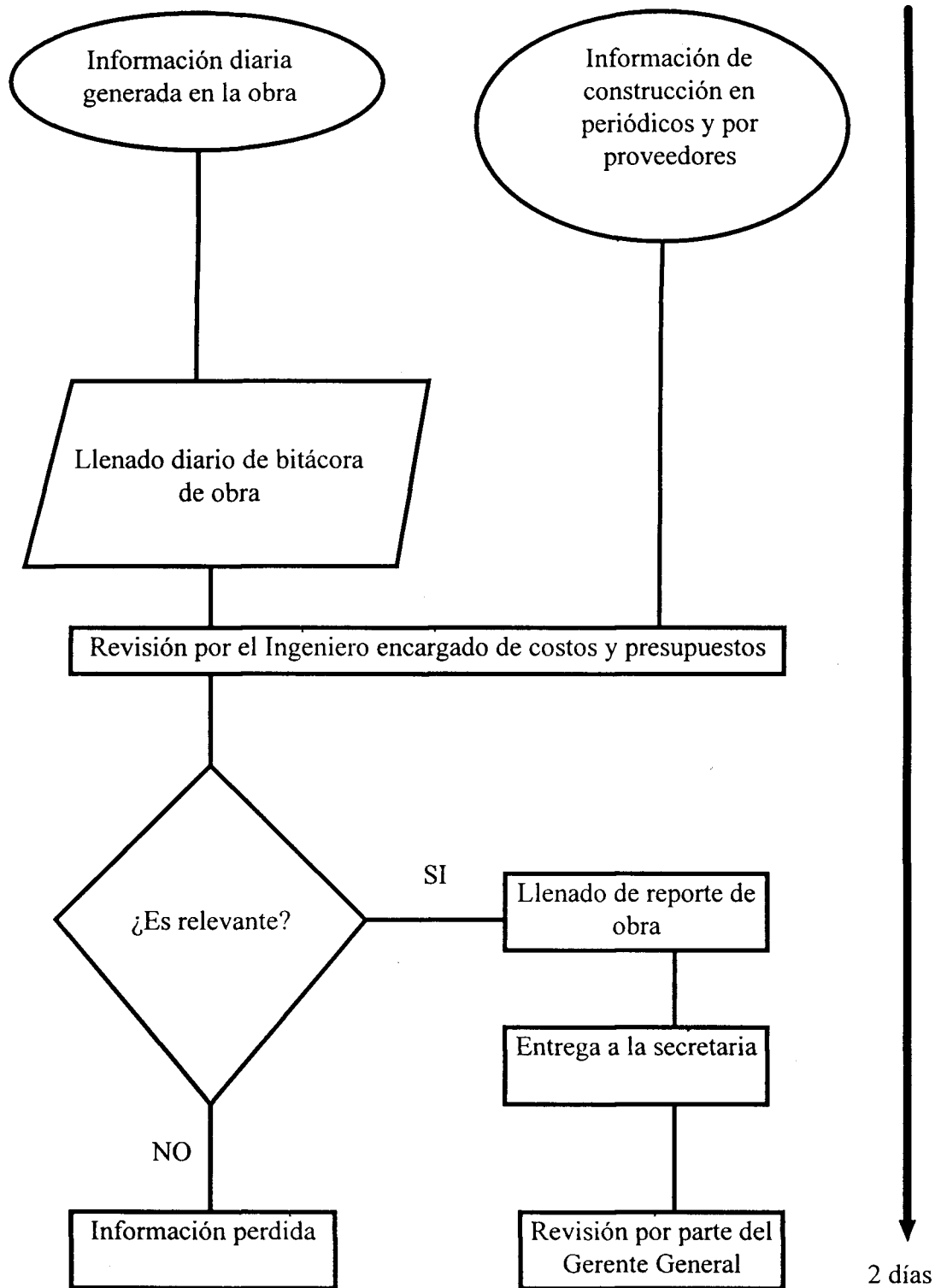


Figura 21: Estado actual del flujo de información en MCA, S. A.

5.8 CRONOLOGÍA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO

5.8.1 Entrevista al ejecutivo y análisis de resultados

Esta es la propuesta de encuesta para el Gerente General de MCA, la cual se encuentra basada en los factores críticos de éxito del sistema de información ejecutivo:

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

1.1) presupuestan más barato?

1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

2.1) Si

2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

3.1) Si

3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

4.1) un gasto?

4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

5.1) Si

5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

6.1) Computadoras ¿Cuántas?

6.2) Impresoras ¿Cuántas?

6.3) Plotters ¿Cuántos?

6.4) Módems ¿Cuántos?

6.5) Scanners ¿Cuántos?

6.6) Lectora óptica ¿Cuántas?

6.7) Red de área local

6.8) Red de área metropolitana

6.9) Red de área amplia

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00

7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00

7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00

7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00

7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito
- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

Figura 22: Encuesta al ejecutivo constructor

La encuesta propuesta se divide en tres grandes partes:

PARTE	PREGUNTAS	DATOS QUE SE BUSCAN
I	de la 1 a la 7	La tecnología de información y la empresa constructora
II	de la 8 a la 13	La tecnología de información y el ejecutivo constructor
III	Pregunta abierta al final de la encuesta	Sugerencias por parte del usuario final que ayuden en la efectividad del sistema

Tabla 8: Características de la encuesta al ejecutivo constructor

Validez del instrumento para entrevistar (encuesta):

La confiabilidad del instrumento que se va a utilizar para entrevistar al ejecutivo constructor va a estar en relación directa con la evaluación de los factores críticos de éxito o fracaso; esto es, debido a que el cumplimiento de algunos de estos factores dictará la conclusión exitosa o fallida de la propuesta del sistema de información ejecutivo.

Además es muy importante recolectar información de la tecnología de información en la empresa constructora y el manejo o dominio de la tecnología de información por parte del ejecutivo.

A continuación se muestra la relación que guardan las preguntas propuestas con los factores críticos de éxito o fracaso que enuncié en la sección 5.2 y 5.3 de este capítulo:

PREGUNTA	FACTOR CRITICO DE ÉXITO	FACTOR CRÍTICO DE FRACASO
1	4	
2	1	
3		2
4		4
5	2	
6	2	
7	3	4
8		1
9	1	
10	1	
11		5
12		5
13		3
Abierta al final	1	

Tabla 9: Preguntas de la encuesta y relación con los factores críticos

Todos los factores de éxito y de fracaso al menos se evalúan una vez en las preguntas propuestas.

Aplicación de encuestas:

La encuesta se aplicó al Gerente General de la empresa representativa y además se aplicó a todas las empresas constructoras registradas ante FIVER, realizando así un censo. Los datos obtenidos son parámetros de medición confiables debido a que es la información de todas las constructoras. Estos parámetros solo sufrirán variaciones si la población total cambia. Las encuestas se encuentran en el apéndice 6.6.2.

La siguiente tabla proporciona los resultados que se obtuvieron:

Encuestados 13

Pregunta	Respuestas	Porcentaje
1		
1.1	11	84.62%
1.2	2	15.38%
2		
2.1	11	84.62%
2.2	2	15.38%
3		
3.1	12	92.31%
3.2	1	7.69%
4		
4.1	6	46.15%
4.2	7	53.85%
5		
5.1	9	69.23%
5.2	4	30.77%

Encuestados sin TI 9

6		
6.1	56	6.22
6.2	32	3.56
6.3	5	0.56
6.4	9	1.00
6.5	2	0.22
6.6	0	0.00
6.7	2	0.22
6.8	0	0.00
6.9	0	0.00
7		
7.1	6	46.15%
7.2	3	23.08%
7.3	4	30.77%
7.4	0	0.00%
7.5	0	0.00%

Pregunta	Respuestas	Porcentaje
8		
8.1	5	38.46%
8.2	4	30.77%
8.3	3	23.08%
8.4	1	7.69%
8.5	0	0.00%
9		
9.1	25	1.92
9.2	60	4.62
9.3	49	3.77
9.4	33	2.54
9.5	23	1.77
10		
10.1	0	0.00%
10.2	3	23.08%
10.3	4	30.77%
10.4	5	38.46%
10.5	1	7.69%
11		
11.1	6	46.15%
11.2	4	30.77%
11.3	1	7.69%
11.4	2	15.38%
12		
12.1	12	92.31%
12.2	1	7.69%
13		
13.1	12	92.31%
13.2	1	7.69%

Tabla 10: Resultados obtenidos en las encuestas

Análisis e interpretación de los datos:

Utilizaré la metodología propuesta por Raúl Rojas Soriano en su publicación denominada “Guía para realizar investigaciones sociales”:

La información que se capta en un cuestionario, cédula de entrevista o por medio de otro instrumento difícilmente podría ser manejada en su presentación original, ya que ello implicaría tiempo y esfuerzo excesivos. Por esta razón, es necesario sintetizar la información fuente; esto es, reunir, clasificar, organizar y presentar la información en cuadros estadísticos, gráficas o relaciones de datos con el fin de facilitar su análisis e interpretación.

Análisis individual de preguntas

Se realiza con base en los porcentajes que alcanzan las distintas respuestas de cada pregunta. El procedimiento se puede resumir del siguiente modo:

- 1. En el primer apartado se expone la pregunta junto con sus alternativas de respuesta y las cifras globales en números absolutos y porcentuales.*
- 2. En el siguiente apartado se anota la descripción que hace el investigador de los resultados globales dados en porcentajes.*
- 3. En el tercero se indican las diferencias significativas entre los grupos o estratos que componen la muestra, tomando como base los porcentajes globales.*
- 4. Aquí se formulan aquellos supuestos que expliquen los hallazgos y los posibles factores que determinan las diferencias entre los grupos o estratos.*
- 5. En el último apartado se hacen las observaciones o recordatorios que se consideren de interés general para el manejo de la información o del estudio en general.*

En la primera pregunta la mayoría (84.62%) estuvo a favor de la afirmación:

LOS CONCURSOS DE OBRA LOS GANA LAS CONSTRUCTORAS QUE
PRESUPUESTAN MÁS BARATO.

En la segunda pregunta la mayoría (84.62%) estuvo a favor de la afirmación:

LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN SI PROPORCIONA BENEFICIOS REALES
EN LAS OBRAS CONSTRUCTIVAS

En la tercera pregunta la mayoría (92.31%) estuvo a favor de la afirmación:

LA INTRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN PROVOCARÁ
DESPLAZAMIENTO DE PERSONAL

En la cuarta pregunta la mayoría (53.85%) estuvo a favor de la afirmación:

LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN ES UNA INVERSIÓN

En la quinta pregunta la mayoría (69.23%) estuvo a favor de la siguiente afirmación:

SI CUENTO CON TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN EN MI EMPRESA

Este 69.23% son 9 empresas que si cuentan con tecnología de información, las cuales sirvieron de referencia para procesar la pregunta 6, en la cual se obtuvo el promedio de computadoras, impresoras, plotters, módems, scanners, lectoras ópticas y tipo de red; por empresa; es decir, el promedio de hardware es en las empresas constructoras que si cuentan con tecnología de información.

La sexta pregunta se refiere a los resultados del inventario de hardware existente en las empresas constructoras de la región de estudio:

Hardware	Promedio	Redondeando
Computadoras	6.22	6
Impresoras	3.56	4
Plotters	0.56	1
Módems	1.00	1
Scanners	0.22	0
Lectora óptica	0.00	0
Red de área local	0.22	0
Red de área metropolitana	0.00	0
Red de área amplia	0.00	0

Tabla 11: Resultados de hardware en la región de estudio

En la séptima pregunta el 46.15% estuvo a favor de la afirmación:

ESTOY DISPUESTO A INVERTIR SEMESTRALMENTE ENTRE n\$ 0.00 Y n\$ 2,000.00 SEMESTRALES EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

En la octava pregunta el 38.46% estuvo a favor de la afirmación:

ME CONSIDERO UN NEÓFITO EN EL USO DE LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

La novena pregunta refleja el orden en que los ejecutivos constructores dieron importancia a la información generada en las obras:

Prioridad	Información de
1	Egresos de la obra (dinero)
2	Rendimientos de las cuadrillas
3	Entrega de material por parte de los proveedores
4	Bajas de personal
5	Condiciones del tiempo

Tabla 12: Prioridad de la información según los constructores de la zona de estudio

En la décima pregunta la mayoría (38.46%) estuvo a favor de la afirmación:

LA INFORMACIÓN GENERADA EN LAS OBRAS LA PUEDO TENER EN MI PODER EN DOS DÍAS

En la onceava pregunta el 46.15% estuvo a favor de la afirmación:

NO OBTENGO INFORMACIÓN ACERCA DE LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCIÓN

En la doceava pregunta la mayoría (92.31%) estuvo a favor de la afirmación:

UN SISTEMA DE INFORMACIÓN INSTALADO EN MI COMPUTADORA SI ME
PROPORCIONARA INFORMACIÓN RELEVANTE DE LAS CONSTRUCCIONES

En la treceava pregunta la mayoría (92.31%) estuvo a favor de la afirmación:

LA INTRODUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ME COMPLICARÁ MIS
TAREAS DIARIAS

Las sugerencias encontradas en la pregunta final de la encuesta se pueden resumir en estas tres:

1. Petición para que el sistema sea de precio accesible
2. La interfase del sistema deberá ser amigable
3. El sistema deberá permitir actualización.

Se puede observar que las respuestas de los ejecutivos constructores encuestados ayudarán al cumplimiento de los factores críticos de éxito y a evitar los factores críticos de fracaso.

El sistema de información ejecutivo propuesto para la gerencia general de MCA, estará acorde a las necesidades reales de los expertos constructores de la región de estudio.

5.8.2 Visión del SIE

Poner en claro metas, expectativas, utilización y beneficios que se van a ofrecer a la empresa.

Metas y expectativas:

- El SIE mantendrá en contacto al seno de la construcción con la oficina del gerente general de la constructora.
- Cualquier información que se genere en la construcción y que el encargado la capture en su computadora, llegará a la gerencia general.
- Haciendo uso del servicio local de Internet el ejecutivo tendrá su dirección de correo electrónico.
- El sistema hará uso del servicio de Internet local y mostrará al ejecutivo reportes de cotizaciones de la bolsa mexicana de valores, tipo de cambio de nuestra moneda con respecto al dólar y condiciones climatológicas de la región.
- La interfase del sistema será basada en el diseño protocolar del ambiente gráfico Windows.
- El sistema presentará consistencia en la simbología que utiliza.

Beneficios en su utilización:

- El ejecutivo constructor tendrá información oportuna que le permitirá anticipar o retrasar compras de insumos de construcción.
- La información financiera que tendrá el usuario lo colocará en posición de invertir o retirar fondos de sus cuentas bancarias, para eficientar su flujo de efectivo.
- Existirá contacto mundial con empresas equiparables en su giro.

5.8.3 Requerimientos funcionales

Aquí se cubren los aspectos contables, recursos técnicos, recursos humanos y restricciones.

Recursos técnicos:

- Utilización de una de las computadoras de la empresa.
- Contar con una línea telefónica directa para la oficina de la gerencia general.
- Teléfono celular activado.
- Computadora portátil con fax módem.

Recursos humanos:

- Superintendente de obra con conocimientos básicos de computación.
- Gerente general con conocimientos básicos de computación.

Aspectos contables:

Destinar una cuenta del control presupuestal para cubrir adecuadamente los gastos en que incurrirá el sistema:

- Pago mensual al proveedor local de Internet.
- Renta mensual del teléfono celular y la línea telefónica del usuario.
- Mantenimiento del equipo computacional destinado al sistema.

Restricciones:

- Las obras deberán estar situadas en el área urbana de cobertura de los teléfonos celulares.
- La línea telefónica del ejecutivo deberá tener una interferencia mínima.

Las funciones que ofrece el sistema para cada obra son:

- Descripción, ubicación, fechas de inicio y terminación
- Presupuesto por partidas generales de obra
- Presupuesto desglosado
- Reporte de egresos acumulados
- Reportes del personal activo en obra
- Gráfica de Gantt (actividades de obra vs tiempo de ejecución)
- Noticias de la industria de la construcción
- Comparativo de la paridad peso-dólar
- Valor de la tasa de interés interbancaria promedio
- Pronóstico del tiempo en la región de estudio

5.8.4 Alternativas de solución

Como alternativas de solución que ayuden al ejecutivo constructor a tener la información relevante de cada obra, para cumplir con el tiempo y costo programado se enumeran las siguientes:

1. El Superintendente de cada obra reporta verbalmente al ejecutivo constructor, al final de cada jornada de trabajo, los sucesos acontecidos en la obra a su cargo.
2. El departamento de proyectos revisa diariamente la bitácora de cada obra y genera un reporte para el ejecutivo constructor con la información relevante a tiempo y costo.
3. El departamento contable de la empresa reporta diariamente al ejecutivo constructor los egresos en incurrió cada Superintendente.
4. Usar un sistema de información para la construcción, como por ejemplo: CAMPEÓN PLUS u OPUS
5. Un SIE con toda la información relacionada a tiempo y presupuesto de cada obra.

De la quinta alternativa se desprende la siguiente propuesta.

5.8.5 Propuesta del SIE

Plantear un anteproyecto del sistema.

La Estructura Modular se presenta en la figura 23 y el procesamiento de datos en la Figura 24:

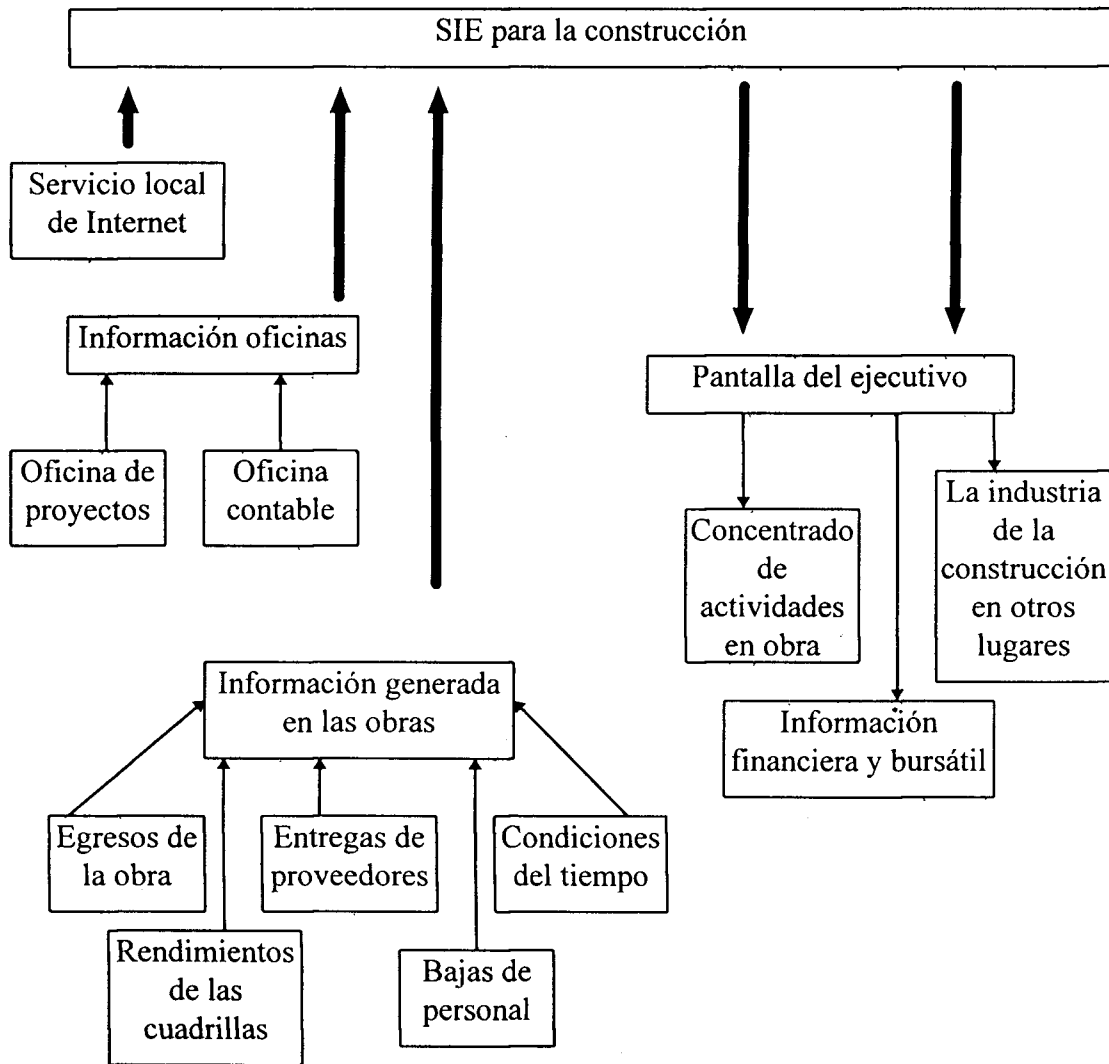


Figura 23: Estructura modular del SIE

Procesamiento de datos:

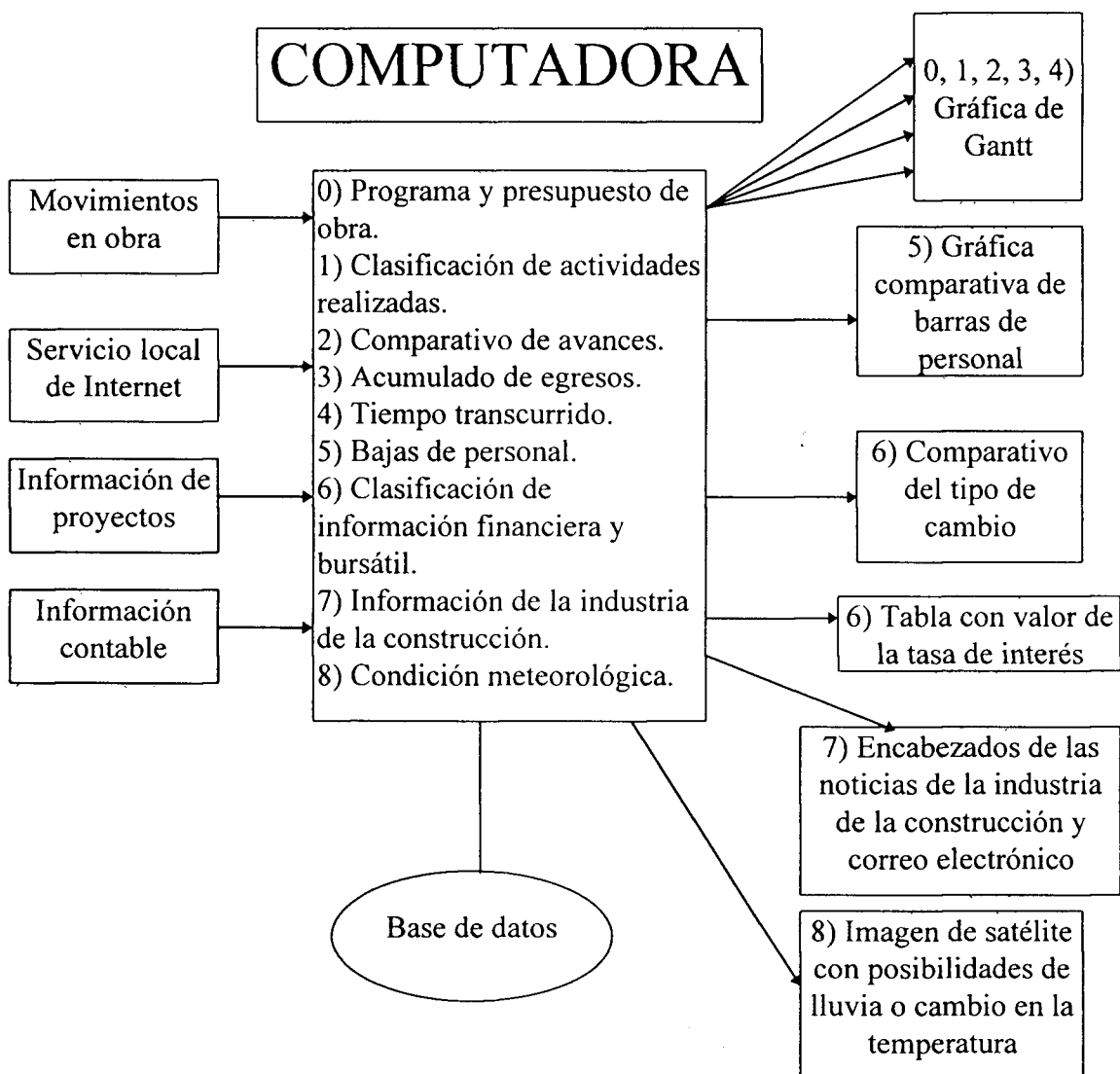


Figura 24: Procesamiento de datos

5.9 DISEÑO DEL SIE

5.9.1 Diagrama de menús:

	OBRA	Salir del SIE
	BITÁCORA	
	PROGRAMACIÓN	
	PRESUPUESTO	
	TIEMPO	
	PERSONAL	
Menú Principal	BURSÁTIL	
	NOTICIAS	
	CLIMA	
	AYUDA	Contenido... Buscar... Acerca de...

Figura 25: Diagrama de menús del SIE

5.9.2 Interfase del SIE:

Se propone la interfase del SIE bajo el esquema del ambiente gráfico Windows, donde deberá haber:

- I. Barra de título
- II. Botones minimizar y maximizar
- III. Cuadro de menú control
- IV. Barra de menús

Para el SIE se proponen los elementos así:

- I. Barra de título: SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO (nombre de la obra)
- II. Botones minimizar y maximizar: Control del tamaño de la ventana de aplicación con el ratón.
- III. Cuadro de menú control: Manejo de la ventana de aplicación desde el teclado.
- IV. Barra de menús: Obra, Bitácora, Programación, Presupuesto, Tiempo, Personal, Bursátil, Noticias, Clima y Ayuda.

En las siguientes páginas se muestran las pantallas prototipo para la interfase del SIE:

Pantalla Principal o de Bienvenida:

Es la pantalla que recibe al ejecutivo al iniciar el SIE.

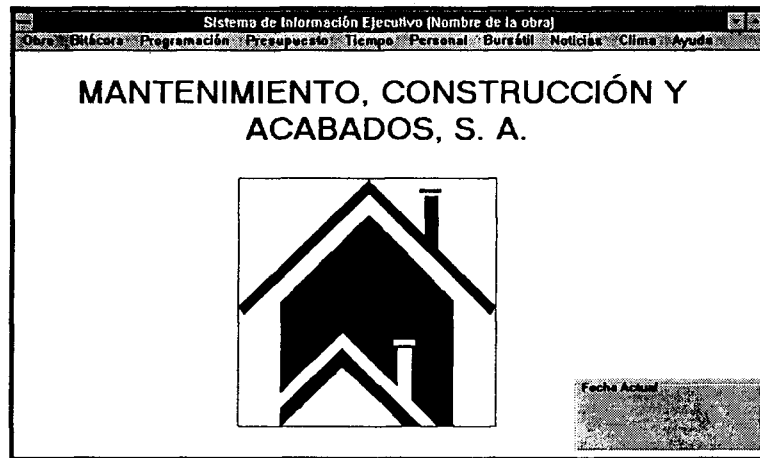


Figura 26: Pantalla bienvenida

Pantalla Obra:

Se permite seleccionar alguna obra que se haya dado de alta en la oficina de proyectos. Además, se obtiene la información general de la obra.

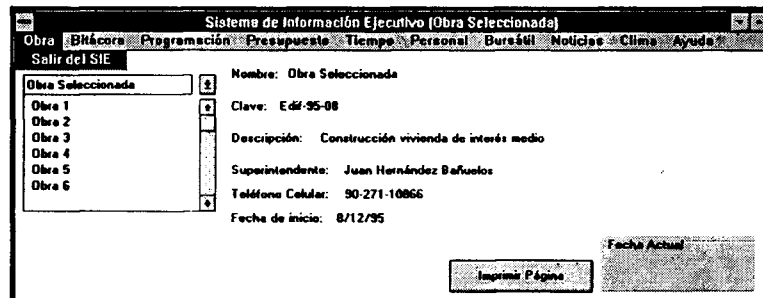


Figura 27: Pantalla obra

Pantalla Bitácora

En esta pantalla se revisa la bitácora del día deseado de acuerdo a la información que proporciona el Superintendente de cada obra.

Figura 28: Pantalla bitácora

Pantalla Programación

La oficina de proyectos captura el presupuesto de la obras y la relación entre las actividades constructivas, además, con la información proveniente del superintendente de la obra se mide el avance real.



Figura 29: Pantalla programación

Pantalla Presupuesto

Con el presupuesto capturado por la oficina de proyectos se calcula el porcentaje de costo en el transcurso de la obra, además, con la información de la oficina contable se tienen los datos de egresos reales.

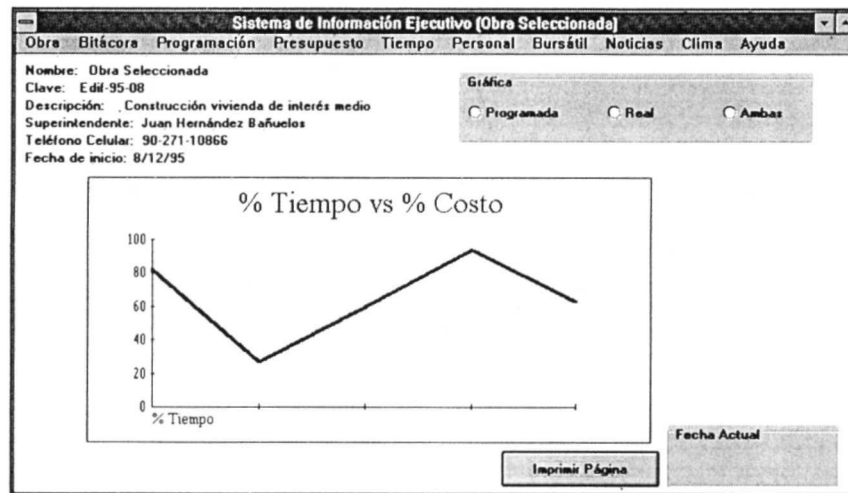


Figura 30: Pantalla presupuesto

Pantalla Tiempo

El trabajo de la oficina de proyectos al capturar el presupuesto y la relación entre las actividades constructivas de cada obra, en conjunto con la fecha actual dan lugar a esta pantalla de ubicación en el tiempo.



Figura 31: Pantalla tiempo

Pantalla Personal

La información proveniente del Superintendente de la obra se concentra en la bitácora, de la cual se pueden obtener los datos del personal que está laborando en las obras.

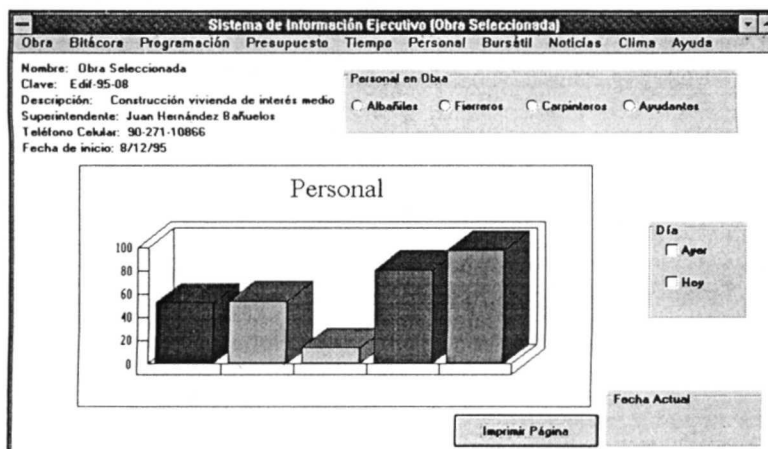


Figura 32: Pantalla personal

Pantalla Bursátil

El sistema accesa a los servicios en Internet de información bursátil y financiera y presenta los de mayor relevancia para el ejecutivo constructor.

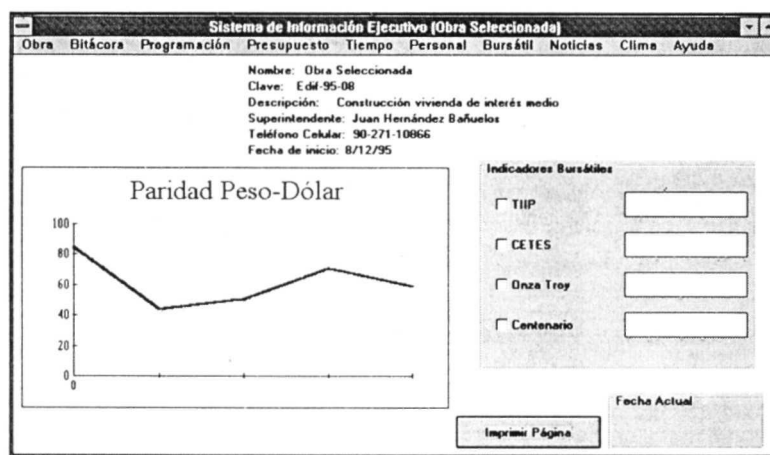


Figura 33: Pantalla bursátil

Pantalla Noticias

Haciendo uso de un Browser, como Netscape o Mosaic, por ejemplo, se accesa a diferentes servicios informativos en Internet, y el sistema presenta las noticias relacionadas a la industria de la construcción.

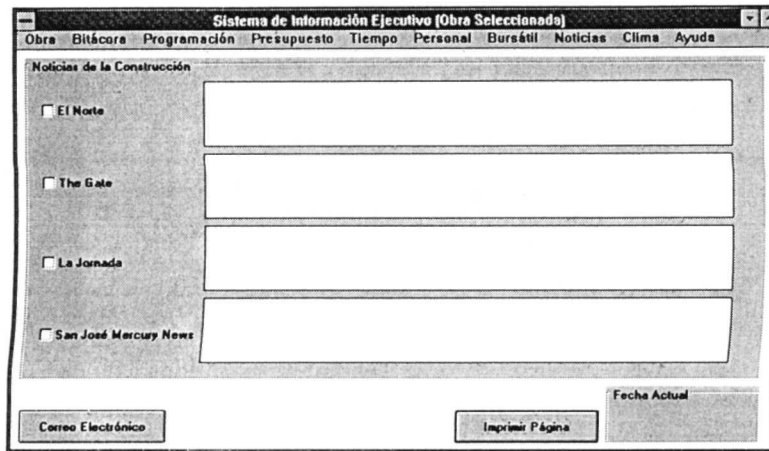


Figura 34: Pantalla noticias

Pantalla Clima

Con un Browser se localiza información de las condiciones meteorológicas y se le presenta al constructor.

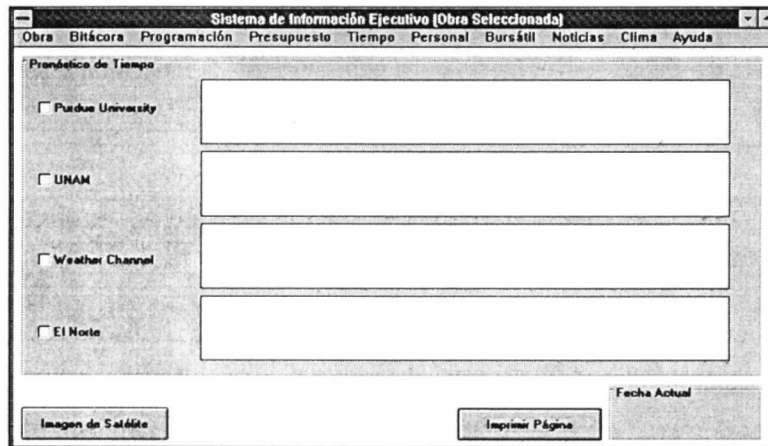


Figura 35: Pantalla clima

Pantalla Ayuda

La pantalla ayuda presenta la forma más común de cualquier software que habita bajo el ambiente gráfico Windows.



Figura 36: Pantalla ayuda

Cada pantalla (en el apéndice 6.6.1 se encuentran ampliadas) tiene la opción de imprimirse con la información que está presentando, lo cual permite al ejecutivo tomar la información que juzgue pertinente para generar cualquier clase de reporte, como por ejemplo:

- Reporte de avance de obra real contra avance programado.
- Reporte de presupuesto gastado real contra presupuesto programado.

5.9.3 Almacenamientos en la base de datos:

Son los archivos que se encuentran en la base de datos del SIE y que van a ser los proveedores de información para las consultas realizadas por el ejecutivo constructor.

Archivo: OBRA

Descripción: En este archivo se encontrarán los datos de las obras que se están realizando en el momento de la consulta.

Campos:

- Nombre de la obra
- Clave de la obra
- Descripción de la obra
- Superintendente
- Número del teléfono celular asignado
- Fecha de inicio

Campo	Tipo	Longitud
Nombre	Text	20
Clave	String	10
Descripción	Text	75
Superintendente	Text	20
Celular	String	15
Fecha Inicio	Date	6

Tabla 13: Campos del archivo OBRA

Archivo: BITÁCORA

Descripción: Aquí se encuentra toda la información que se recolecta al inicio del día en la obra. Es importante hacer notar que este es el archivo pivote, debido a que colecciona información diariamente.

Campos:

- Número de ayudantes que se presentaron a laborar
- Número de albañiles que se presentaron a laborar
- Número de fierros que se presentaron a laborar
- Número de carpinteros que se presentaron a laborar
- Número de revolvedoras en el lugar
- Número de retroexcavadoras en el lugar
- Número de bulldozers en el lugar
- Cantidad de herramienta menor

Campo	Tipo	Longitud
Ayudantes	Integer	4
Albañiles	Integer	4
Fierros	Integer	4
Carpinteros	Integer	4
Revolvedoras	Integer	3
Retroexcavadoras	Integer	3
Bulldozers	Integer	3
Herramienta menor	Integer	4

Tabla 14: Campos del archivo BITÁCORA

Archivo: PRESUPUESTO

Descripción: Las actividades en que se dividió la obra van a tener un precio, las cuales conforman el gran total de la construcción a realizar.

Campos:

- Actividad constructiva
- Unidad

- Cantidad
- Precio Unitario
- Importe

Campo	Tipo	Longitud
Actividad	Text	30
Unidad	String	5
Cantidad	Real	8
Precio Unitario	Real	8
Importe	Real	8

Tabla 15: Campos del archivo PRESUPUESTO

Archivo: GANTT (tiempo vs actividades de obra)

Descripción: Las actividades de la obra requieren un tiempo para ser ejecutadas y se encuentran relacionadas entre sí de acuerdo a su inicio y terminación, por lo tanto esto es lo que almacena en este archivo.

Campos:

- Actividad constructiva
- Cantidad
- Tiempo de ejecución
- Fecha de inicio de la obra

Campo	Tipo	Longitud
Actividad	Text	30
Cantidad	Real	8
Ejecución	Integer	8
Fecha Inicio	Date	6

Tabla 16: Campos del archivo GANTT

Archivo: EGRESOS

Descripción: La oficina de contabilidad de la empresa paga facturas y listas de raya del personal que se deben cargar a las obras que se están realizando.

Campos:

- Clave de la obra
- Acumulado

Campo	Tipo	Longitud
Clave	String	10
Acumulado	Real	8

Tabla 17: Campos del archivo EGRESOS

Archivo: TIEMPO

Descripción: De acuerdo a la programación de la obra existe una fecha de inicio y una fecha de terminación para cada obra, entre las cuales hay días de trabajo y días de descanso. Estas fechas servirán de referencia al día en que el ejecutivo constructor haga una consulta.

Campos:

- Fecha de inicio
- Fecha de terminación
- Fecha actual

Campo	Tipo	Longitud
Fecha Inicio	Date	6
Fecha Terminación	Date	6
Fecha	Date	6

Tabla 18: Campos del archivo TIEMPO

Archivo: PERSONAL

Descripción: El personal que va a llevar a cabo una obra caerá dentro de alguna de las siguientes clasificaciones: ayudantes, oficial de albañilería, oficial fierrero y oficial carpintero.

Campos:

- Número de Ayudantes
- Número de Albañiles
- Número de Fierreros
- Número de Carpinteros
- Fecha actual

Campo	Tipo	Longitud
Ayudantes	Integer	4
Albañiles	Integer	4
Fierreros	Integer	4
Carpinteros	Integer	4
Fecha	Date	6

Tabla 19: Campos del archivo PERSONAL

Archivo: DÓLAR

Descripción: La paridad cambiaria del peso mexicano contra el dólar se encuentra fluctuando diariamente, por lo que es importante contar con la paridad del cierre de días anteriores para observar hacia donde se están realizando estos cambios, hacia arriba o hacia abajo.

Campos:

- Fecha
- Paridad peso-dólar

Campo	Tipo	Longitud
Fecha	Date	6
Dólar	Real	8

Tabla 20: Campos del archivo DÓLAR

Archivo: TIIP

Descripción: La tasa de interés interbancaria promedio es la base para calcular los intereses que rigen los préstamos y las inversiones. Esta información esta relacionada con el flujo de egresos de la obra.

Campos:

- Fecha
- Valor de la TIIP

Campo	Tipo	Longitud
Fecha	Date	6
TIIP	Real	8

Tabla 21: Campos del archivo TIIP

Archivo: CETES

Descripción: Valor de los certificados de la tesorería; los cuales son instrumentos indicadores de la inflación.

Campos:

- Fecha
- Valor de los CETES

Campo	Tipo	Longitud
Fecha	Date	6
CETES	Real	8

Tabla 22: Campos del archivo CETES

Archivo: TROY

Descripción: Valor de la onza troy de plata; la cual es un instrumento indicador de la inflación.

Campos:

- Fecha
- Valor de los onza troy

Campo	Tipo	Longitud
Fecha	Date	6
Onza	Real	8

Tabla 23: Campos del archivo TROY

Archivo: CENTENARIO

Descripción: Valor de la moneda centenario de oro; la cual es un instrumento indicador de la inflación.

Campos:

- Fecha
- Valor del centenario

Campo	Tipo	Longitud
Fecha	Date	6
Centenario	Real	8

Tabla 24: Campos del archivo CENTENARIO

5.10 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Necesidades mínimas en la oficina del ejecutivo constructor:

Computadora IBM o compatible con las siguientes características mínimas:

Procesador 486 DX2 25 MHz o superior (escalable)

4 MB en RAM

1 MB RAM de vídeo

180 MB en disco duro

Unidad de disco de 3.5" 1.44 MB

CD doble velocidad

Tarjeta de sonido 16 bits

Monitor Super VGA

Dispositivo señalador (ratón)

Sistema operativo Windows 95

Módem

externo
9,600 bps

Línea telefónica dedicada

Servicio local de Internet

Correo electrónico

Browser

Software fax módem

Necesidades mínimas en la superintendencia de las obras constructivas:

Computadora portátil IBM o compatible con las siguientes características mínimas:

Procesador 486 DX2 25 MHz o superior (escalable)

4 MB en RAM

1 MB RAM de vídeo

180 MB en disco duro (removible)

Unidad de disco de 3.5" 1.44 MB

Monitor VGA

Dispositivo señalador (ratón)

Sistema operativo Windows 95

Módem

conexión PCMCIA

9,600 bps

Teléfono celular activado

Software fax módem

5.11 Interfaz del SIE con otros sistemas de información

El SIE necesita estar alimentado por la información que se genera en dos lugares importantes:

- La Obra
- La Oficina de Proyectos

En cada lugar se recopila información en formatos diferentes: En la Obra por medio de la Bitácora, y en la Oficina de Proyectos por medio de la Hoja de Presupuesto. Estos formatos serán los que se llenarán en cada lugar y de allí se obtendrá la información requerida por el SIE.



Figura 37: SIE y otros SI

CAPÍTULO 6:

6.1 CONCLUSIONES

En la formación del marco teórico para este trabajo de tesis encontré lo siguiente:

Es muy importante la participación de los usuarios para lograr un claro entendimiento del alcance y ejecución del sistema que se pretende desarrollar.

En nuestra zona de estudio la tendencia de las empresas existentes es la organización familiar, lo cual se deriva de la predominante actividad comercial que existe. Por esta razón utilizan una gran cantidad de tecnología de papel.

Además nos encontramos en un mundo sujeto a cambios, por lo que lo único que podemos predecir es el cambio de las cosas.

Los cambios que están guiando la necesidad de transformar a las empresas son los siguientes:

Los trabajadores se están convirtiendo en mano de obra conocedora de lo que realizan, por lo tanto, si existen trabajadores capacitados estarán enfocados a la satisfacción del cliente, serán más disciplinados, desarrollarán trabajos más complejos y sus responsabilidades podrán ser mayores.

El estilo de liderazgo tradicional en el cual se tendía a controlar se está cambiando a un estilo tipo "entrenador" para inspirar, guiar y ayudar a los empleados a desarrollar las metas, las prioridades y los estándares de la empresa.

Servir a la mayor cantidad de clientes, respetando un costo efectivo es la nueva estrategia competitiva. Para esto se requiere estar en un proceso de mejora continua para poder cubrir cada día más requerimientos de los clientes.

No se debe olvidar por ningún motivo la satisfacción del cliente, la calidad, la flexibilidad, la reducción en los tiempos de trabajo y la estabilidad moral del empleado.

La zona Orizaba-Fortín-Córdoba se encuentra en el umbral del descubrimiento de las bondades de la tecnología de información, por lo tanto, la industria de la construcción, que ha sido muy afectada por los cambios bruscos en la economía nacional, se encuentra desesperada ante la posibilidad de aumentar la productividad de las obras que realiza.

Las empresas deben reaccionar al medio para lograr ventajas competitivas. Cada una busca y elige los medios que le permitan reaccionar de acuerdo a sus intereses. La tecnología de información es hoy un factor determinante para obtener la información necesaria y en el momento oportuno. Así la empresa logra alcanzar puntos más allá de sus fronteras organizacionales, mejorando el servicio a sus clientes y logrando competitividad en el medio ambiente que se encuentra inmersa.

En la cronología del sistema de información ejecutivo para este trabajo de tesis encontré lo siguiente:

Con respecto a los factores críticos de éxito que se mencionaron al inicio del diseño del SIE:

1. La información generada en el seno de la administración y control de obras recibida en el momento oportuno puede afectar el cauce programático de la obra.
2. La construcción en la zona Orizaba Fortín Córdoba ya cuenta con mínima infraestructura de tecnología de información para implementar un sistema que ayude al ejecutivo constructor en el proceso de toma de decisiones.
3. La tecnología de información propuesta esta al alcance de empresas constructoras con ventas anuales de al menos N\$ 750,000.000 (setecientos cincuenta mil nuevos pesos 00/100 m.n.) al año.
4. Las concursos de obra los están ganando las constructoras que presupuestan más abajo que las demás.

Se obtienen las siguientes aseveraciones, respectivas a cada factor:

1. La tecnología de información en las constructoras de la región de estudio provocará que se tenga el control y la información de las obras, por lo tanto se cumple el tiempo y costo programado.
2. La mayoría de las constructoras debidamente establecidas en la región de estudio (69.23%) si cuenta con la TI suficiente para utilizar un SIE dedicado a la construcción.
3. El 85.71% de las constructoras debidamente establecidas en la región de estudio pueden implementar el SIE que se diseña en este trabajo, esto es porque son empresas que sus ventas anuales son mayores a N\$ 750,000.00 al año, y si pueden invertir en la implementación.
4. La gran mayoría de los constructores (84.62%) opinan, de acuerdo a su experiencia, que las obras se ganan con el presupuesto más bajo; y si se quieren tener utilidades con un presupuesto bajo hay que cumplir en tiempo y costo, de lo contrario cada peso que se exceda una obra va en contra de las utilidades de la empresa.

Las ventajas competitivas que se obtienen al implementar el sistema de información ejecutivo diseñado en esta tesis son las siguientes:

Cumplir con el tiempo programado para la terminación de las obras constructivas, y cumplir con el presupuesto programado al inicio de la obra, lo cual es una clara muestra de cumplimiento con calidad ante las expectativas del cliente, y una manera confiable de asegurar la utilidad de la empresa en cada una de las obras que realiza. Esto es debido a que al iniciar una obra se firma un contrato entre la empresa constructora y el cliente, en el que, ambas partes se comprometen a cumplir ciertas cláusulas que llevarán a la culminación de una nueva edificación. Aquí se encuentra la diferencia entre implementar el SIE propuesto en este trabajo.

6.2 TRABAJOS FUTUROS

El uso de la tecnología de información está llegando a todos los tipos de empresas que deseen ser competitivas y mantenerse en este nuevo mundo de globalización que estamos viviendo. Una de las claves para mantenerse en competencia es la información oportuna y correcta que ayude en el proceso de toma de decisiones.

Creo que de este trabajo se desprenderá el interés por planear, desarrollar e implementar sistemas de información ejecutivos para todo tipo de empresas constructoras en cualquier parte de nuestro País. Con estos nuevos sistemas se buscará validar el papel que juega la TI en la administración y control de obras constructivas.

Al despertar el interés por sistemas de información en las empresas se generará una revolución tecnológica dentro de la organización, lo cual hará que entre en el proceso de mejora continua.

6.3 BIBLIOGRAFÍA

Abrahamson, M. Social Research Methods. Englewood Cliffs, N. J. Prentice Hall. Estados Unidos, 1983.

Alanis Dávila, David. Manual de Sistemas de Información Ejecutivos. ITESM. México, 1994.

Ashley, D. B. And Tieholz, P. M. (1977) Pre-estimate cash flow analysis. Journal of construction division, ASCE, Proc. Paper 13213, 103.

Ashton, W.D. (1972) The logit transformation. Griffins satatistical monographs and courses, # 32. Griffin, London.

Balkau, B. J. (1975) A financial model for public works programmes. Paper to national ASOR conference, Sydney, august 25-27.

Berny J. And Howes, R. (1982) Project management control using real time budgeting and forecasting models. Construction papers 2, 19-40.

Bromilow, F. J. and Henderson, J. A. (1974) Procedures for reckoning and valuing the performance of building contractors. CSIRO Division of Building Research Special Report.

Burkan, Wayne. Executive Information Systems. Van Nostrand Reinhold. Estados Unidos.

Careaga, Alfredo. Guía turística, histórica y geográfica de México. Veracruz y Tabasco. Editorial Patria, S. A. de C. V. México, 1991.

De Groot, A. D. (1969) Methodology-Foundation of inference and research in behavioral sciences. Mouton & Co. Belgium.

Drake, B. E. (1978) A mathematical model for expenditure forecasting post contract. In Proceedings of the Second International Symposium on Organization and Management of Construction. Vol. 2. Technion, Israel Institute of Technology, Haifa, Israel, pp. 163-83.

Hardy, J. V. (1979) Cash flow forecasting for the construction industry. Msc Report; Dept. Of civil engineering, Loughborough University of technology, UK.

Husted, Bryan. Seminario de Investigación de Sistemas de Información. Clase vía satélite SEIS. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. México, 1994.

Ireland, V. (1983). The role of managerial actions in the cost time and quality performance of high rise commercial building projects. PhD Thesis, University of Sidney, Australia.

Jepson, W. B. (1989) Financial control of construction and reducing the element of risk. Contract journal, april 24, 862-4.

Kennedy, W. B. Anson, M. Myers, K. A. And Clears, M. (1990). Client time and cost control with network analysis. The building economist 9, p. 82-92.

Kidder, Frank E. Manual del arquitecto y el constructor. Unión tipográfica editorial hispano americana, S. A. de C. V. México, 1985.

Murdick G., Robert. Sistemas de Información Administrativa. Prentice Hall. México, 1988

Nazem, S. M. (1988) Planning contractor's capital. Building technology and management 6, p. 256-60.

Ortiz Dietz, Hugo. México: Banco de Datos. Editado y publicado por el inversionista mexicano. Año IX. Editorial Marsa, S. A. de C. V.. México, 1994.

Rockart, John. Executive Support Systems. Business One Irving. Estados Unidos, 1993.

Rojas Soriano, Raúl. Guía para realizar investigaciones sociales. Octava edición UNAM. Plaza y Valdés Editores. México, 1991.

Scheel Mayenberger, Carlos. Apuntes en clase "Reingeniería e Innovación de Procesos". ITESM. Programa Sinapsis. México, 1995.

Schmelkes, Corina. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis). Harla. México, 1988.

Senn A., James. Sistemas de información para la Administración. Grupo editorial Iberoamericana. México, 1990

Singh, S. And Puha Wee Woon (1984) Cash flows-forecasting for high rise commercial building projects. Proceedings of CIB Conference on Highrise Construction Techniques and Management for the 1990s, Singapore, 23-25 february, pp 103-19.

Spirer, H. F. (1975) Busines statistics: a problem solving approach. Richard D. Irwin, Illinois.

Sprague, Ralph. Decision Support Systems. Prentice Hall. Estados Unidos.

Tucker, S. N. And Rahilly, M. (1982). A single project cash flow model for a microcomputer. Building economist, december, p. 109-15.

Weisberg, S. (1980) Applied linear regression. John Wiley & Sons, New York.

6.4 VITA

Carlos Gerardo García Ruiz nació en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León, el día 6 de julio del año de 1964, es hijo de José Miguel García Méndez y Mirthala Ruiz de García.

Después de terminar sus estudios de bachillerato físico matemáticos en la Preparatoria Eugenio Garza Sada del ITESM en Monterrey, Nuevo León, en junio de 1981; ingresó en agosto del mismo año al ITESM ahora Campus Monterrey, donde cursó la carrera de Ingeniero Civil, de donde egresó y obtuvo título profesional en junio de 1985.

De septiembre de 1985 a marzo de 1986 laboró en la empresa Construcciones Marítimas Mexicanas del Grupo Protexa en la bahía de Campeche, como Ingeniero de Campo a bordo de embarcaciones marinas dando mantenimiento a las plataformas petroleras y sus líneas submarinas.

De abril de 1986 a la fecha desempeña el cargo de Director de Mantenimiento (Planta Física) en el ITESM Campus Central de Veracruz en la Ciudad de Córdoba, Veracruz.

En septiembre de 1993 ingresó al Programa de Graduados en Informática en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) por medio del SEIS (Sistema de Educación Interactiva por Satélite) desde el ITESM Campus Central de Veracruz, ubicado en la Ciudad de Córdoba, Veracruz.

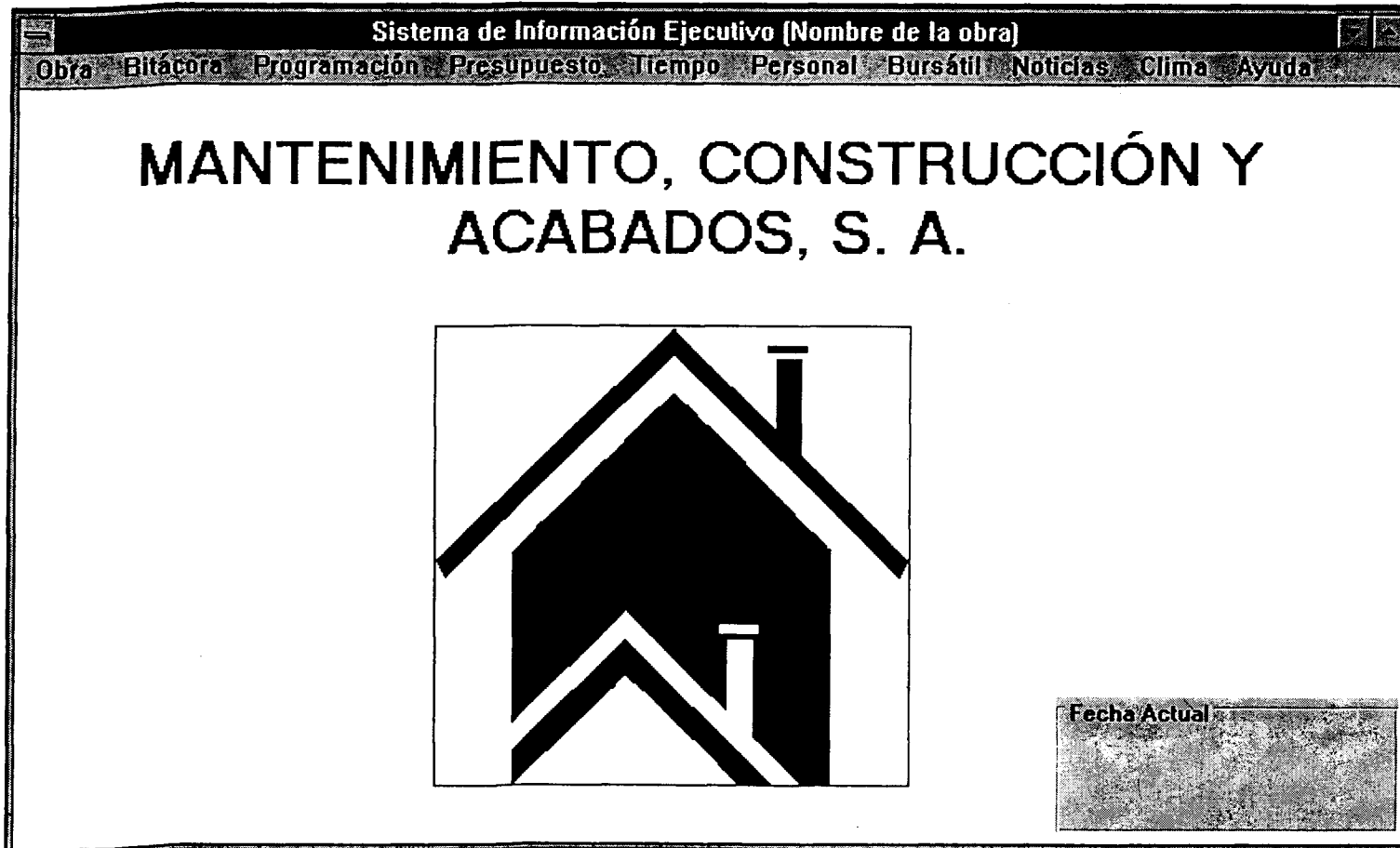
6.5 DIRECCIÓN PERMANENTE

Avenida 2 Oriente # 408
Entre calles 7 y 9
Colonia Centro
94471 Fortín, Veracruz
México
Teléfono: (271) 3 09 61

6.6 APÉNDICES

6.6.1 Ampliaciones de las pantallas del SIE

PANTALLA PRINCIPAL O BIENVENIDA



PANTALLA OBRA

Sistema de Información Ejecutivo [Obra Seleccionada]

Obra Bitácora Programación Presupuesto Tiempo Personal Bursátil Noticias Clima Ayuda

Salir del SIE

Obra Seleccionada	Nombre: Obra Seleccionada
Obra 1	Clave: Edif-95-08
Obra 2	Descripción: Construcción vivienda de interés medio
Obra 3	Superintendente: Juan Hernández Bañuelos
Obra 4	Teléfono Celular: 90-271-10866
Obra 5	Fecha de inicio: 8/12/95
Obra 6	

Fecha Actual

Imprimir Página

PANTALLA BITÁCORA

Sistema de Información Ejecutivo (Obra Seleccionada)

Obra Bitácora Programación Presupuesto Tiempo Personal Bursátil Noticias Clima Ayuda

Nombre: Obra Seleccionada
Clave: Edif-95-08
Descripción: Construcción vivienda de interés medio
Superintendente: Juan Hernández Bañuelos
Teléfono Celular: 90-271-10866
Fecha de inicio: 8/12/95

Fecha a Revisar

Fecha 1
Fecha 2
Fecha 3
Fecha 4
Fecha 5
Fecha 6

Actividad Realizada

Actividad 1
Actividad 2
Actividad 3
Actividad 4
Actividad 5
Actividad 6

Personal Presente

Albañiles
 Ferreros
 Carpinteros
 Ayudantes

Maquinaria en el Lugar

Bulldozers
 Revolvedoras
 Retroexcavadoras
 Herramienta Menor

Actividad Realizada

Unidad
 Cantidad

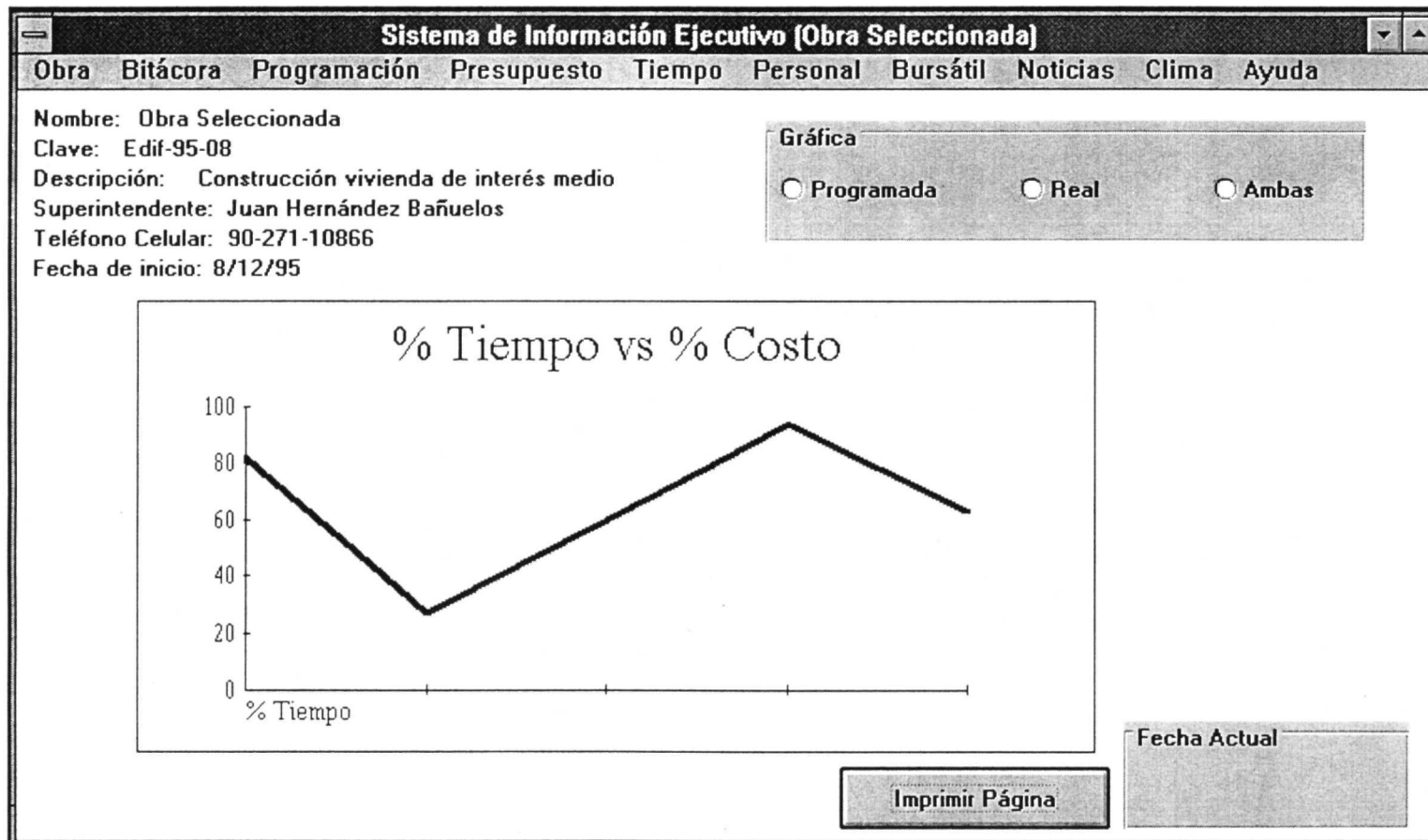
Fecha Actual

Imprimir Página

PANTALLA PROGRAMACIÓN



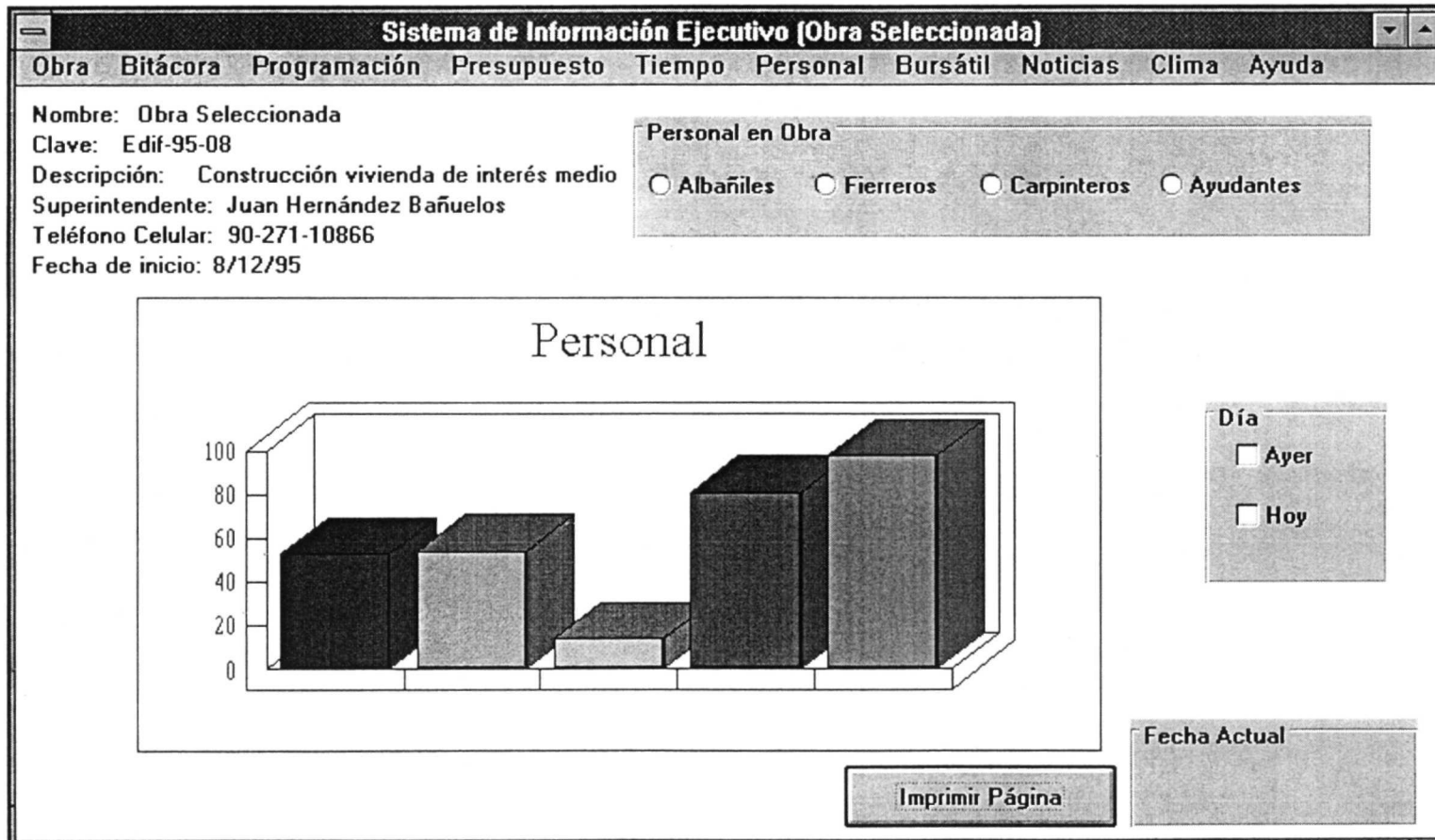
PANTALLA PRESUPUESTO



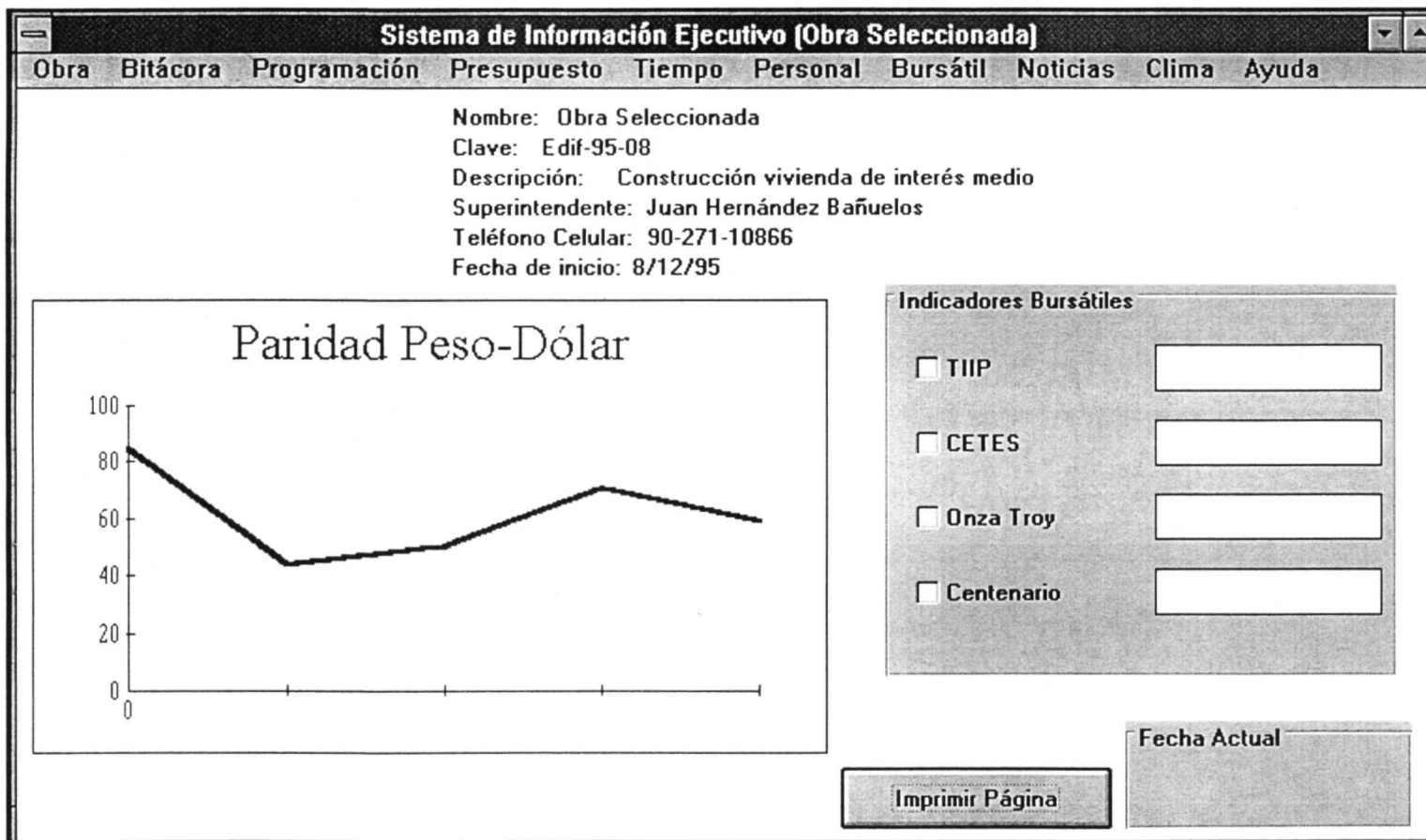
PANTALLA TIEMPO



PANTALLA PERSONAL



PANTALLA BURSÁTIL



PANTALLA NOTICIAS

Sistema de Información Ejecutivo (Obra Seleccionada)

Obra Bitácora Programación Presupuesto Tiempo Personal Bursátil Noticias Clima Ayuda

Noticias de la Construcción

El Norte

The Gate

La Jornada

San José Mercury News

Correo Electrónico Imprimir Página Fecha Actual

PANTALLA CLIMA

Sistema de Información Ejecutivo (Obra Seleccionada)

Obra Bitácora Programación Presupuesto Tiempo Personal Bursátil Noticias Clima Ayuda

Pronóstico de Tiempo

Purdue University

UNAM

Weather Channel

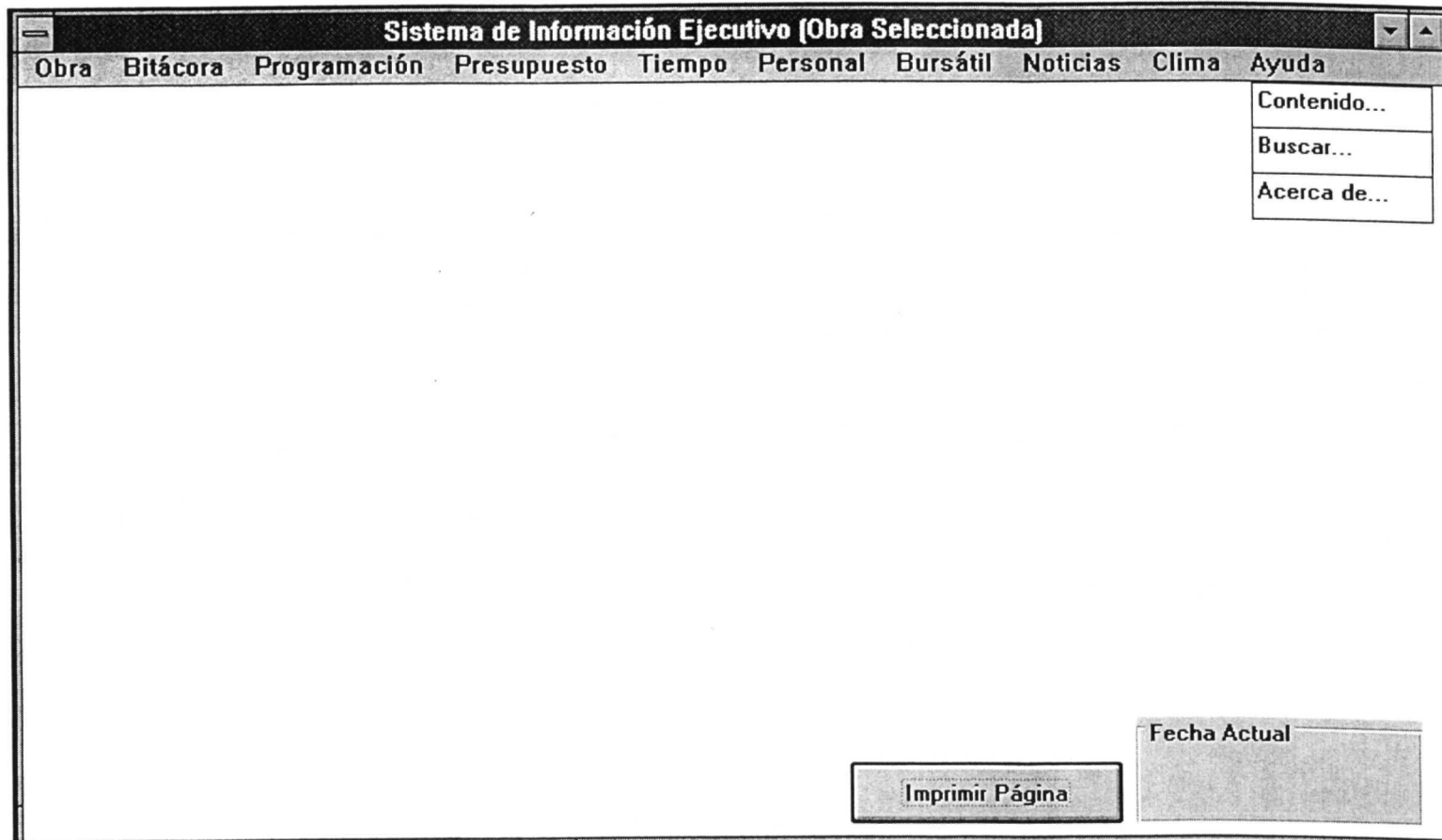
El Norte

Imagen de Satélite

Imprimir Página

Fecha Actual

PANTALLA AYUDA



6.6.2 Encuestas aplicadas a los ejecutivos constructores de la zona Orizaba-Fortín-Córdoba

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

1.1) presupuestan más barato?

1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

2.1) Si

2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

3.1) Si

3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

4.1) un gasto?

4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

5.1) Si

5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

6.1) Computadoras ¿Cuántas?

6.2) Impresoras ¿Cuántas?

6.3) Plotters ¿Cuántos?

6.4) Módems ¿Cuántos?

6.5) Scanners ¿Cuántos?

6.6) Lectora óptica ¿Cuántas?

6.7) Red de área local

6.8) Red de área metropolitana

6.9) Red de área amplia

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00

7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00

7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00

7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00

7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

1.1) presupuestan más barato?

1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

2.1) Si

2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

3.1) Si

3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

4.1) un gasto?

4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

5.1) Si

5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

6.1) Computadoras ¿Cuántas?

6.2) Impresoras ¿Cuántas?

6.3) Plotters ¿Cuántos?

6.4) Módems ¿Cuántos?

6.5) Scanners ¿Cuántos?

6.6) Lectora óptica ¿Cuántas?

6.7) Red de área local

6.8) Red de área metropolitana

6.9) Red de área amplia

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00

7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00

7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00

7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00

7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

1.1) presupuestan más barato?

1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

2.1) Si

2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

3.1) Si

3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

4.1) un gasto?

4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

5.1) Si

5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

6.1) Computadoras ¿Cuántas?

6.2) Impresoras ¿Cuántas?

6.3) Plotters ¿Cuántos?

6.4) Módems ¿Cuántos?

6.5) Scanners ¿Cuántos?

6.6) Lectora óptica ¿Cuántas?

6.7) Red de área local

6.8) Red de área metropolitana

6.9) Red de área amplia

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00

7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00

7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00

7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00

7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

- 1.1) presupuestan más barato?
- 1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

- 2.1) Si
- 2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

- 3.1) Si
- 3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

- 4.1) un gasto?
- 4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

- 5.1) Si
- 5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 6.1) Computadoras | ¿Cuántas? |
| 6.2) Impresoras | ¿Cuántas? |
| 6.3) Plotters | ¿Cuántos? |
| 6.4) Módems | ¿Cuántos? |
| 6.5) Scanners | ¿Cuántos? |
| 6.6) Lectora óptica | ¿Cuántas? |
| 6.7) Red de área local | |
| 6.8) Red de área metropolitana | |
| 6.9) Red de área amplia | |

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

- 7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00
- 7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00
- 7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00
- 7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00
- 7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

- 1.1) presupuestan más barato?
- 1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

- 2.1) Si
- 2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

- 3.1) Si
- 3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

- 4.1) un gasto?
- 4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

- 5.1) Si
- 5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 6.1) Computadoras | ¿Cuántas? |
| 6.2) Impresoras | ¿Cuántas? |
| 6.3) Plotters | ¿Cuántos? |
| 6.4) Módems | ¿Cuántos? |
| 6.5) Scanners | ¿Cuántos? |
| 6.6) Lectora óptica | ¿Cuántas? |
| 6.7) Red de área local | |
| 6.8) Red de área metropolitana | |
| 6.9) Red de área amplia | |

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

- 7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00
- 7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00
- 7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00
- 7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00
- 7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

- 1.1) presupuestan más barato?
- 1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

- 2.1) Si
- 2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

- 3.1) Si
- 3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

- 4.1) un gasto?
- 4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

- 5.1) Si
- 5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 6.1) Computadoras | ¿Cuántas? |
| 6.2) Impresoras | ¿Cuántas? |
| 6.3) Plotters | ¿Cuántos? |
| 6.4) Módems | ¿Cuántos? |
| 6.5) Scanners | ¿Cuántos? |
| 6.6) Lectora óptica | ¿Cuántas? |
| 6.7) Red de área local | |
| 6.8) Red de área metropolitana | |
| 6.9) Red de área amplia | |

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

- 7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00
- 7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00
- 7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00
- 7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00
- 7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

- 1.1) presupuestan más barato?
- 1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

- 2.1) Si
- 2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

- 3.1) Si
- 3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

- 4.1) un gasto?
- 4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

- 5.1) Si
- 5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 6.1) Computadoras | ¿Cuántas? |
| 6.2) Impresoras | ¿Cuántas? |
| 6.3) Plotters | ¿Cuántos? |
| 6.4) Módems | ¿Cuántos? |
| 6.5) Scanners | ¿Cuántos? |
| 6.6) Lectora óptica | ¿Cuántas? |
| 6.7) Red de área local | |
| 6.8) Red de área metropolitana | |
| 6.9) Red de área amplia | |

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

- 7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00
- 7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00
- 7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00
- 7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00
- 7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

- 1.1) presupuestan más barato?
- 1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

- 2.1) Si
- 2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

- 3.1) Si
- 3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

- 4.1) un gasto?
- 4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

- 5.1) Si
- 5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 6.1) Computadoras | ¿Cuántas? |
| 6.2) Impresoras | ¿Cuántas? |
| 6.3) Plotters | ¿Cuántos? |
| 6.4) Módems | ¿Cuántos? |
| 6.5) Scanners | ¿Cuántos? |
| 6.6) Lectora óptica | ¿Cuántas? |
| 6.7) Red de área local | |
| 6.8) Red de área metropolitana | |
| 6.9) Red de área amplia | |

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

- 7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00
- 7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00
- 7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00
- 7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00
- 7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

- 1.1) presupuestan más barato?
- 1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

- 2.1) Si
- 2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

- 3.1) Si
- 3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

- 4.1) un gasto?
- 4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

- 5.1) Si
- 5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 6.1) Computadoras | ¿Cuántas? |
| 6.2) Impresoras | ¿Cuántas? |
| 6.3) Plotters | ¿Cuántos? |
| 6.4) Módems | ¿Cuántos? |
| 6.5) Scanners | ¿Cuántos? |
| 6.6) Lectora óptica | ¿Cuántas? |
| 6.7) Red de área local | |
| 6.8) Red de área metropolitana | |
| 6.9) Red de área amplia | |

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

- 7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00
- 7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00
- 7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00
- 7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00
- 7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

- 1.1) presupuestan más barato?
- 1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

- 2.1) Si
- 2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

- 3.1) Si
- 3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

- 4.1) un gasto?
- 4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

- 5.1) Si
- 5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 6.1) Computadoras | ¿Cuántas? |
| 6.2) Impresoras | ¿Cuántas? |
| 6.3) Plotters | ¿Cuántos? |
| 6.4) Módems | ¿Cuántos? |
| 6.5) Scanners | ¿Cuántos? |
| 6.6) Lectora óptica | ¿Cuántas? |
| 6.7) Red de área local | |
| 6.8) Red de área metropolitana | |
| 6.9) Red de área amplia | |

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

- 7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00
- 7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00
- 7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00
- 7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00
- 7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

- 1.1) presupuestan más barato?
- 1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

- 2.1) Si
- 2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

- 3.1) Si
- 3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

- 4.1) un gasto?
- 4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

- 5.1) Si
- 5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 6.1) Computadoras | ¿Cuántas? |
| 6.2) Impresoras | ¿Cuántas? |
| 6.3) Plotters | ¿Cuántos? |
| 6.4) Módems | ¿Cuántos? |
| 6.5) Scanners | ¿Cuántos? |
| 6.6) Lectora óptica | ¿Cuántas? |
| 6.7) Red de área local | |
| 6.8) Red de área metropolitana | |
| 6.9) Red de área amplia | |

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

- 7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00
- 7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00
- 7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00
- 7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00
- 7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

- 1.1) presupuestan más barato?
- 1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

- 2.1) Si
- 2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

- 3.1) Si
- 3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

- 4.1) un gasto?
- 4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

- 5.1) Si
- 5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 6.1) Computadoras | ¿Cuántas? |
| 6.2) Impresoras | ¿Cuántas? |
| 6.3) Plotters | ¿Cuántos? |
| 6.4) Módems | ¿Cuántos? |
| 6.5) Scanners | ¿Cuántos? |
| 6.6) Lectora óptica | ¿Cuántas? |
| 6.7) Red de área local | |
| 6.8) Red de área metropolitana | |
| 6.9) Red de área amplia | |

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

- 7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00
- 7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00
- 7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00
- 7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00
- 7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

ENCUESTA AL EJECUTIVO CONSTRUCTOR

Empresa:

1) ¿En estos tiempos los concursos de obra los ganan las constructoras que

- 1.1) presupuestan más barato?
- 1.2) equilibran precio y calidad?

2) ¿Cree Usted que la tecnología de información puede proporcionarle beneficios reales en las construcciones que efectúa su compañía?

- 2.1) Si
- 2.2) No

3) ¿Considera Usted que la introducción de tecnología de información en su empresa provocará desplazamiento de personal?

- 3.1) Si
- 3.2) No

4) Para Usted, ¿la tecnología de información es

- 4.1) un gasto?
- 4.2) una inversión?

5) Actualmente, ¿cuenta con tecnología de información en su empresa?

- 5.1) Si
- 5.2) No

6) En caso afirmativo, ¿cuál hardware existe en su compañía? Seleccione los que sean necesarios.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 6.1) Computadoras | ¿Cuántas? |
| 6.2) Impresoras | ¿Cuántas? |
| 6.3) Plotters | ¿Cuántos? |
| 6.4) Módems | ¿Cuántos? |
| 6.5) Scanners | ¿Cuántos? |
| 6.6) Lectora óptica | ¿Cuántas? |
| 6.7) Red de área local | |
| 6.8) Red de área metropolitana | |
| 6.9) Red de área amplia | |

7) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir semestralmente en tecnología de información?

- 7.1) \$ 0.00 a \$ 2,000.00
- 7.2) \$ 2,001.00 a \$ 5,000.00
- 7.3) \$ 5,001.00 a \$ 10,000.00
- 7.4) \$ 10,001.00 a \$ 20,000.00
- 7.5) Más de \$ 20,000.00

8) ¿Cómo se considera Usted en el uso de la tecnología de información?

- 8.1) Neófito

- 8.2) Principiante
- 8.3) Intermedio
- 8.4) Avanzado
- 8.5) Experto

9) ¿Cuál información generada en las obras es de mayor relevancia para Usted? Coloque un 1 a la de mayor relevancia y un 5 a la de menor relevancia.

- 9.1) Rendimientos de las cuadrillas
- 9.2) Condiciones del tiempo
- 9.3) Bajas de personal
- 9.4) Entrega de material por parte de los proveedores
- 9.5) Información de tipo:

10) Con respecto a la información generada en la obra, ¿en cuánto tiempo cree Usted que la pueda tener?

- 10.1) Al instante
- 10.2) Medio día
- 10.3) Un día
- 10.4) Dos días
- 10.5) Más de dos días

11) La información acerca de la industria de la construcción, ¿de dónde la obtiene?

- 11.1) No la obtengo
- 11.2) De periódicos
- 11.3) De noticieros
- 11.4) De revistas relacionadas con la industria de la construcción

12) ¿Cree Usted que un sistema de información instalado en su computadora le mostrará información relevante sobre las construcciones que lleva a cabo?

- 12.1) Si
- 12.2) No

13) El sistema de información que se menciona en la pregunta anterior, ¿cree Usted que le va a complicar sus tareas diarias?

- 13.1) Si
- 13.2) No

Desea agregar alguna sugerencia para el sistema de información ejecutivo que deseo proponer a los constructores:

GRACIAS

