UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRES BELLO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

TESIS
IC200
S7

DESARROLLO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE COSTOS PARA EMPRESAS EMERGENTES EN EL ÁREA DE LA GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado:.....

JURADO EXAMINADOR

Firma:	Firma:	Firma:
Nombre: Nelson Koen	Nombre: JUAN CORDERO	Nombre: Armando Cubillán

REALIZADO POR	Nicolás F. Souchon Azpúrua. Luis A. Rodríguez Velutini.
PROFESOR GUIA	*Ing. Armando Cubillán Lamberti.*
FECHA	Caracas, Octubre 2001.

INDICE GENERAL

SINOPSIS.

LISTA DE FIGURAS.

LISTA DE TABLAS.

1. INTRIDUCCIÓN. 1

2. *LA GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.* 4

2.1. Contratación de proyectos 5

2.2. Planificación, coordinación y control de calidad 8

2.3. Planificación, coordinación y control de avance 8

2.4. Planificación, coordinación y control de costos 10

2.4.1. Objetivos fundamentales 11

2.4.2. Herramientas y aplicaciones 11

3. ESQUEMAS OPERATIVOS GENERALES PARA EL CONTROL DE COSTOS. 14

3.1. Estructura organizacional y funcional 14

3.1.1. Estructura de Proyectos 16

3.2. Estimación de costos y cantidades 21

3.2.1. Sistema de codificación 21

3.2.2. *Análisis de precios unitarios* 23

3.2.3. Presupuestos y cronogramas de ejecución 25

3.3. Mediciones y valuaciones 30

3.3.1. Registro de cantidades ejecutadas 31

3.3.2. Manejo y control de inventarios 32

3.4. Contabilidad de costos 35

3.4.1. Registro y adjudicación de costos 35

3.5. Análisis gerencial y toma de decisiones 37

3.5.1. Cálculo de proyecciones e índices de control 38

3.5.2. Evaluación de proyecciones e índices de control 40

4. PROCEDIMIENTOS GENERALES DE CONTROL DE COSTOS. 43

4.1. Procedimientos de manejo de materiales 46

4.2. Procedimientos de manejo de equipos 49

4.3. Procedimientos de manejo de mano de obra 51

4.4. Procedimientos de administración y contabilidad asociados 53

5. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DE COSTOS. 55

5.1. Consideraciones y requerimientos generales 56

5.1.1. *Sistemas operativos* 56

5.1.2. Administración de base de datos 57

5.1.3. Parámetros fundamentales de diseño 58

5.2. Manejo de registros y datos de entrada 59

5.3. Reportes para análisis gerencial y toma de decisiones 59

6. CASO DE ESTUDIO: PROYECTO DE ADECUACIÓN DE SALA DE MATRIZ DE VIDEO. CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES DE CANTV. 62

6.1. Generalidades del proyecto 62

6.2. Implementación de procedimientos de control de costos 63

6.3. Implementación de sistemas de control de costos 65

6.4. Resultados y análisis gerencial 66

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 69

8. BIBLIOGRAFÍA. 71

SINOPSIS

Las empresas de Gerencia Integral de Proyectos de Construcción se han especializado en la ejecución de obras apoyadas en la evaluación, selección y supervisión de compañías contratistas, suministrando los materiales a ser utilizados en el proyecto y coordinando su desarrollo de acuerdo a los lineamientos de calidad, costo y tiempo establecidos por el cliente. El surgimiento de empresas emergentes en esta área de negocios se encuentra estrechamente vinculada a las características propias de la industria, al entorno macro-económico y socio-político del país, y a la evolución progresiva de los esquemas operativos y administrativos en el área.

Por ser estas compañías limitadas en recursos se hace indispensable optimizar los procedimientos ocurridos en esta área mediante la implementación de un control estricto y exhaustivo en los costos asociados a cada uno de los proyectos de construcción ejecutados; responsabilidad que yace bajo la figura gerencial a fines de evaluar el comportamiento del proyecto en relación a los gastos previstos, midiendo y analizando con cierto nivel de detalle las eventuales desviaciones para así determinar sus causas y dar recomendaciones que permitan tomar acciones correctivas.

Bajo este concepto, los sistemas de administración de bases de datos relacionados son una herramienta fundamental para la medición y proyección de la rentabilidad de un proyecto de construcción. Ellos permiten la generación de reportes donde se pueden observar, en el grado de detalle deseado, el comportamiento de los costos durante la ejecución del proyecto a través de procedimientos de recolección de información y control de actividades. Con esto, se pueden efectuar diferentes análisis de tipo gerencial sobre las partidas e insumos asociados al proyecto, así como facilitar la obtención de innumerables

características adicionales acerca de su "status" para la construcción de proyecciones que estimen el futuro comportamiento del proyecto en el tiempo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente Trabajo Especial de Grado, se puede concluir que los sistemas de control de costos son herramientas indispensables para el desarrollo de las empresas emergentes, por ser flexibles a los cambios en la estructura organizacional y funcional de estas compañías, y por adaptarse muy bien a las características del proyecto a ejecutar, pero para que esto se cumpla debe existir una excelente relación entre estos sistemas y los procedimientos de control implementados, para que de esta manera el flujo de información sea continuo y efectivo a lo largo de los procesos involucrados.

Por lo tanto se recomienda que para la continuidad de este estudio se realicen nuevas versiones del sistema operativo y de los procedimientos de control fundamentadas en observaciones y estudios donde se logren disminuir las variables que hacen tan compleja esta etapa del proyecto.

LISTA DE FIGURAS

1) Organigrama de Proyectos.

2) Procedimientos General de Control de Costos.

3) Procedimiento de Manejo de Materiales.

4) Procedimiento de Manejo de Equipos Mayores.

5) Procedimiento de Manejo de Mano de Obra.

6) Procedimiento de Mande de Caja Chica.

7) Requisición de Material.

8) Compra por Obra.

9) Compra por Oficina.

10) Recepción de Material en Obra.

11) Control de Inventario.

12) Control de Inventario (Continuación).

13) Control de Mediciones y Valuaciones.

14) Control de Costos.

15) Control Administrativo.

16) Ingreso de Mano de Obra.

17) Control de Asistencia.

18) Control de Costos.

19) Control Administrativo.

20) Requisición de Equipos Mayores.

21) Adquisición de Equipos Propios.

22) Adquisición de Equipos Alquilados.

23) Recepción de Equipos en Obra.

24) Control de Costos.

25) Control Administrativo.

26) Cronograma de Ejecución (Diagrama de Gantt).

LISTA DE TABLAS

1) Presupuesto.

2) Desviación del Presupuesto (Primera Medición).

3) Partidas (16REFRI03 y 16REFRI04) de mayor incidencia sobre la desviación del presupuesto (Primera Medición).

4) Desviaciones de los insumos en las partidas (16REFRI03) de mayor incidencia (Primera Medición).

5) Desviaciones de los insumos en las partidas (16REFRI04) de mayor incidencia (Primera Medición).

6) Apreciación de los cálculos para obtener los costos teóricos y reales de la partida (16REFRI03).

7) *Apreciación de los cálculos para obtener los costos teóricos y reales de la partida* (16REFRI04).

8) Desviación del presupuesto (Segunda Medición y Último).

9) Desviaciones por insumo ejecutados al final del proyecto.

10) Detalle de los Gastos por insumo durante el proyecto.

11) Gastos por compras de materiales agrupados por proveedores.

12) Detalle de compras de materiales a proveedores.

13) Mediciones sobre las partidas (16REFRI03) presentadas en los análisis de desviaciones (Caso de Estudio).

14) Mediciones sobre las partidas (16REFRI04) presentadas en los análisis de desviaciones (Caso de Estudio).

15) y 16) Codificación de partidas e insumos.

1. INTRODUCCIÓN

La forma de construir en Venezuela ha venido cambiando desde principios de los años 70 y con ello las estructuras operativas y administrativas de las empresas en el área. En función a este proceso evolutivo se han generado en el país las compañías de Gerencia Integral de Proyectos de Construcción (GIPC), las cuales han difundido y explotado un *nicho de especialización en la ejecución de obras apoyadas en la evaluación, selección* y supervisión de empresas contratistas, suministrando los materiales a ser utilizados en el proyecto y coordinando su desarrollo de acuerdo a los lineamientos de calidad, costo y tiempo establecidos por el cliente.

En tiempos anteriores, los controles de costos sobre la ejecución de proyectos de construcción se realizaban sólo para aquellos insumos que la empresa constructora consideraba de importancia, descuidando los restantes y sin darse cuenta de lo representativo que eran dichos gastos al final del proyecto. Esta deficiencia gerencial no afectaba gravemente el desempeño económico de las compañías de construcción porque el margen de utilidad que generaba el desarrollo de obras era muy grande. Actualmente, este margen se ha reducido drásticamente debido a diversas variables de índole político y socio-económico, tales como la inflación y la depreciación de la moneda venezolana, que han generado un incremento progresivo en los costos asociados a los proyectos de construcción, *resultando en la paralización generalizada de la industria a nivel nacional.*

A pesar de lo anteriormente expuesto, el negocio de la construcción en Venezuela sigue siendo lucrativo y ello se debe, en gran medida, a la implementación de herramientas de control especializadas que optimizan los gastos antes nombrados, siendo estos una de las variables más sensibles al negocio desde el punto de vista gerencial y financiero. En

función a lo anterior, las empresas de GIPC en el país progresivamente han diseñado e implementado, generalmente bajo contrato y como un reflejo de su propia experiencia, sistemas y procedimientos de control de proyectos que fijan pautas, planifican, programan y controlan la calidad, el avance y el costo de las obras. Es consecuencia de todo esto el surgimiento de las empresas emergentes como entes gerenciales en la rama de la construcción, y que a los efectos de optimizar los procedimientos ocurridos en esta área diseñan, en función a sus limitados recursos, instrumentos y sistemas operativos básicos que faciliten y mejoren el flujo de información recolectado durante dichos procesos.

A lo largo del presente Trabajo Especial de Grado se persigue, como objetivo fundamental, el diseño e implementación de las herramientas necesarias para lograr un control de costos efectivo en obras para compañías emergentes dedicadas a la GIPC, analizando resultados e intentando hacer proyecciones que permitan verificar presupuestos pautados y estimar rentabilidades potenciales. Para ello se comenzará, en el Capítulo 2, con un resumen general del mencionado enfoque considerando el rol de la compañía emergente de GIPC dentro del ámbito del desarrollo inmobiliario; tomando en cuenta aspectos fundamentales como los diferentes esquemas de contratación, y las particularidades de la planificación, seguimiento y control de calidad, avance y costos asociados al proyecto de construcción.

En el Capítulo 3 se presentan los fundamentos teóricos relacionados con la planificación, coordinación y control de costos de acuerdo a las estructuras organizacionales y funcionales mínimas que garanticen la sustentabilidad de dichos procesos de gestión, y a los aspectos operativos de estimación, medición, valuación, contabilización y análisis que permitan su efectivo desarrollo. Estos pilares teóricos, junto

con la optimización de los procedimientos gerenciales expuestos en el Capítulo 4 y los basamentos técnicos del diseño de sistemas explicados en el Capítulo 5, forman el cuerpo central del presente estudio.

En el Capítulo 6, los fundamentos teóricos de este Trabajo Especial de Grado son ejemplificados a través de un caso de estudio, dándole así un sentido práctico a la investigación a través de la implementación de sistemas y procedimientos de control de costos para empresas emergentes en el área de la gerencia de construcción.

Por último, en el Capítulo 7 se reseñan conclusiones y recomendaciones sobre los aspectos más importantes observados durante la ejecución de este Trabajo, representando ésta la sección de mayor utilidad y aplicabilidad dentro del estudio.

2. LA GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

A partir de los años 70, la forma de construir en Venezuela ha venido sufriendo cambios progresivos debido a transformaciones en las estructuras operativas y administrativas de las empresas que conforman la industria nacional de la construcción. Estas transformaciones se deben a múltiples factores, entre los cuales se pueden distinguir elementos jurídicos (exigencias de la contratación colectiva, etc.), elementos socio-políticos (migración de mano de obra calificada, etc.), elementos macroeconómicos (inflación, devaluación, etc.) y elementos microeconómicos (consideraciones de retorno y riesgo sobre las inversiones en el área, etc.). De esta manera, la cadena de valor de la industria se ha hecho, en ciertos aspectos, más sofisticada y especializada, y muchas de las compañías constructoras han pasado de ser organizaciones con personal y equipos propios a ser empresas dedicadas a la Gerencia Integral de Proyectos de Construcción (GIPC).

Las compañías de GIPC son organizaciones que, generalmente, ejecutan proyectos apoyadas en subcontratistas que ellas evalúan y seleccionan; coordinando, supervisando y administrando cada una de las actividades a ser desarrolladas por dichos entes. Además, las empresas de GIPC pueden encargarse de la procura y suministro de materiales, y gestionar los permisos y documentos necesarios para la efectiva ejecución del proyecto. Para esto, las empresas de GIPC implementan un sistema de gerencia integral de proyectos que fije pautas y planifique, coordine, y controle de manera estricta la calidad, avance y costo del mismo. De esta manera, recoge la información generada de todos los procesos productivos del proyecto y la transmite de manera eficaz al cliente.

Ahora bien, todos los procesos productivos antes descritos van vinculados directamente a la forma de contratación bajo la cual se ejecute el proyecto, teniendo claro

que cada obra de construcción es única ya que está sujeta a la influencia de un número elevado de variables y, hasta algunas veces, de factores impredecibles. Para los efectos del presente Trabajo Especial de Grado se hará mención a cada uno de estos procesos, profundizando especialmente en el control de costos asociado al proyecto y cómo este forma parte integral de la metodología interna de las empresas de GIPC.

2.1. CONTRATACIÓN DE PROYECTOS

Las empresas de GIPC ejecutan proyectos de acuerdo a ciertas regulaciones establecidas en sus contratos, los cuales no son otra cosa que la formalización de un compromiso por medio del cual se acuerdan las responsabilidades, acciones, derechos y obligaciones entre las partes involucradas en la ejecución de una actividad determinada. Cuando se habla de las partes se hace referencia a cualquiera de los elementos que conforman la cadena de valor del proyecto, la cual incluye al cliente, propietario o promotor del proyecto, a la compañía de GIPC o contratista principal de la obra, y a cada uno de los subcontratistas.

En la industria de la construcción los contratos varían tremendamente: algunos son pequeños y simples, y otros son largos y complejos. Se diferencian unos de otros, fundamentalmente, por la manera en que la empresa contratante conviene pagar a la compañía contratada por sus servicios para la construcción de cualquiera de las etapas de la obra. Como los contratos son parte esencial para la adjudicación de responsabilidades entre la compañía de GIPC, el cliente y los subcontratistas de la obra, a continuación se explicará brevemente los tipos de contratos más utilizados en este campo:

GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN

En el contrato de Gerencia de Construcción, la empresa especializada en la GIPC se compromete, generalmente, a desarrollar la dirección técnica y administrativa del proyecto desde su inicio hasta su terminación. Pare ello, la compañía de GIPC se encarga de la planificación, coordinación y control de todos los aspectos relacionados con la calidad, avance y costos de cada una de las actividades que conforman el proyecto, a fin de satisfacer las necesidades y requerimientos del cliente o empresa contratante. Bajo esta figura jurídica, el ente contratante conviene pagar a la compañía GIPC contratada un monto representativo de la inversión ejecutada y manejada por dicha empresa, la cual se establece generalmente como un porcentaje sobre la obra desarrollada.

SUMA GLOBAL

El contrato de Suma Global compromete a la compañía contratada a ejecutar una obra perfectamente terminada en función a un precio total fijo que el ente contratante se obliga a cancelar dentro de un lapso de tiempo determinado por ambas partes. Una variante importante de este tipo de contratación es la de Precio Fijo con Escalación, la cual reconoce eventuales aumentos de precios en los insumos destinados al desarrollo del proyecto mediante la utilización de fórmulas polinómicas que permitan calcular la mencionada escalación de costos para luego realizar los ajustes necesarios. Esto se debe a que los aumentos de precios no son absorbidos por la compañía contratada sino por la contratante (cliente) sin afectar la utilidad de la primera.

PRECIOS UNITARIOS

El contrato de Precios Unitarios es muy usado por el Estado Venezolano para proyectos de construcción, sin ser menos utilizado por otros clientes. Se basa en la elaboración de un Análisis de Precios Unitarios (APU), el cual consiste en la determinación desagregada del costo de los materiales, equipos y mano de obra que conforman cada una de las actividades del proyecto. Esta información es recopilada y ordenada en elementos de costo o partidas cuantificadas en unidades de medida de obra ejecutada, a las cuales el contratista asigna un precio unitario único. La forma de pago asociada a este tipo de contratos se realiza a través de valoraciones periódicas de las cantidades de obra ejecutada por la empresa contratada (valuaciones). Dicho procedimiento requiere que se apliquen normas de medición en obra que establezcan, en forma clara y precisa, los alcances de las partidas y la manera en que se efectuará la referida medición.

SUBCONTRATOS

Los Subcontratos son probablemente el único tipo de contrato que, debido a su naturaleza y sin importar el tamaño del proyecto, se realizan prácticamente sin excepción. Los Subcontratos son convenios entre un contratista general y un subcontratista para ejecutar una actividad particular dentro de la obra desarrollada por el ente contratante a cambio de una retribución, la cual puede ser pagada bajo cualquiera de las modalidades mencionadas anteriormente. Los Subcontratos pueden abarcar cualquier tipo de actividad dentro del proyecto de construcción (plomería, instalaciones eléctricas, ventilación, estructuras de concreto y acero, etc.), donde, en general, la empresa contratista debe asegurarse que el subcontratista realice el trabajo de una manera efectiva y de acuerdo a los parámetros de calidad, avance y costos requeridos.

2.2. PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

La Planificación, Coordinación y Control de Calidad de un proyecto de construcción debe ir orientada a lograr un mejor desarrollo en la ejecución de las actividades del proyecto para así garantizar el cumplimiento de las expectativas y necesidades del cliente de acuerdo a un contrato preestablecido. De esta manera, se establecen el conjunto de directrices, lineamientos, métodos, reglas y patrones de actuación para el mejoramiento continuo de todos los procesos de la compañía contratada durante el desarrollo de la obra.

La Planificación, Coordinación y Control de Calidad comprende la integración y documentación de atributos, funciones, responsabilidades, estructura organizacional, procedimientos de trabajo, procesos internos y recursos de la empresa contratada utilizados para llevar a cabo una gestión de calidad acorde a los valores fundamentales de la compañía contratante. De esta manera deben ser desarrollados, para cada proyecto, los programas detallados de trabajo de los diferentes alcances de construcción, así como el seguimiento y la medición del avance, productividad y el reporte de progreso de la obra.

2.3. PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONTROL DE AVANCE

Las labores de Planificación, Coordinación y Control de Avance asociadas a un proyecto de construcción permiten analizar el orden en el que deben realizarse las diversas actividades del proyecto estableciendo su correspondiente interrelación cronológica. Para ello, la empresa de GIPC realiza inspecciones periódicas con el fin de monitorear los progresos de las actividades en desarrollo, optimizando el tiempo de ejecución del proyecto a partir de proyecciones que permitan anticipar posibles retrasos en el cronograma de

trabajo. Con esta información se realizan planes de contingencia para evitar problemas que afecten la culminación del proyecto a tiempo.

Una herramienta muy útil para la Planificación, Coordinación y Control de Avance es la utilización de planes gráficos de trabajo que muestren el orden de ejecución de todas las actividades del proyecto durante el tiempo de construcción, lo cual facilita visualizar los inconvenientes que pudiesen ocurrir y así tomar las medidas correctivas. Existen diversos métodos para elaborar estos gráficos de trabajo, pero sólo harán mención a ellos porque su conceptualización y aplicación escapan al alcance de este Trabajo Especial de Grado. Entre estos métodos se pueden citar el Diagrama de Gantt, el CPM ("Critical Path Method") y el PERT ("Program Evaluation and Review Technique").

De acuerdo a lo antes expuesto, la Planificación, Coordinación y Control de Avance debe cumplir con las siguientes responsabilidades:

- Obtención de información relativa al desarrollo secuencial de las operaciones de construcción.
- Predecir, con razonable precisión, el tiempo de ejecución del proyecto.
- Proponer fechas para la ejecución de actividades parciales.
- Identificar actividades críticas, o aquellas que su ejecución a tiempo sea de vital importancia.
- Programar la ejecución de subcontratos y la compra o entrega de material.
- Medir las consecuencias temporales de cambios y retrasos en el proyecto.

En función a esto, se puede concluir que la Planificación, Coordinación y Control de Avance es, obviamente, uno de los aspectos de mayor importancia dentro de un proyecto de construcción. Esto es debido a que cualquier retraso en el cronograma de trabajo puede

significar aumentos considerables en los costos de la obra. Por ello, el diseño y cumplimiento efectivo del cronograma de ejecución debe partir desde los cimientos del mismo proyecto.

2.4. PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONTROL DE COSTOS

Durante la ejecución de un proyecto de construcción, la Planificación, Coordinación y Control de Costos desempeña un papel muy importante en el manejo de transacciones financieras y en el monitoreo de los progresos y problemas asociados al proyecto. La hábil conducción de los costos de construcción es, por ende, clave para el éxito del mismo; lo cual implica que el proyecto debe ser completado dentro del tiempo estimado, bajo los patrones de calidad requeridos, y de acuerdo a los costos estipulados. Esto engloba:

- Desarrollar un estimado de los costos de las actividades que contemplan el proyecto.
- Determinar qué recursos deben asignarse, en qué cantidades, y en qué momento, a cada una de las actividades del proyecto.
- Caracterizar y monitorear los cambios en los costos reales y compararlos con los costos estimados.

Sin embargo, y tal como se comentara al inicio del presente Capítulo, el problema radica en que ninguna obra es igual a otra. Por lo tanto, no es posible establecer un estimado de costos mensuales que pueda ser utilizado durante el año y ajustarlo de acuerdo a las variaciones justificadas que vayan apareciendo a lo largo del proyecto. Por eso, para una compañía de GIPC los costos periódicos incurridos en proyectos van a ir variando en función de la cantidad de obras contratadas en ese momento, del estado de avance de cada

una de ellas, de la velocidad de ejecución en cada caso, etc. Entonces, se requiere de un sistema particular de coordinación, seguimiento y control para que cada obra funcione como un centro de costos independiente, con características propias que variarán de acuerdo a la forma de ejecución de la misma y a las condiciones establecidas en el contrato con el cliente.

2.4.1. OBJETIVO FUNDAMENTAL

La Planificación, Coordinación y Control de Costos no sólo registra los valores empleados en la producción. Su finalidad se extiende a un campo más amplio, recogiendo cantidades de consumo y tiempos de trabajo de hombres y de máquinas que permitan analizar y establecer comparaciones con las previstas en obra, de manera de sentar bases de estudio del costo técnico real para futuras actividades con independencia de eventuales alteraciones en precios. En otras palabras, el objetivo fundamental de la Planificación, Coordinación y Control de Costos en una compañía de GIPC es el de determinar las variaciones que vayan surgiendo entre los costos realmente incurridos y los costos estimados para un determinado proyecto; para luego generar estadísticas y proyecciones que permitan establecer el comportamiento futuro del mismo y así implementar las medidas necesarias orientadas al mejoramiento de su rentabilidad.

2.4.2. HERRAMIENTAS Y APLICACIONES

La Planificación, Coordinación y Control de Costos debe disponer de herramientas que permitan elaborar estudios y análisis fáciles de entender y realmente útiles para la toma

de decisiones en relación al proyecto en ejecución. Entre estas herramientas se pueden mencionar:

- Un estimado realista del proyecto en la forma de presupuesto.
- Un sistema de registro de los costos incurridos.

Estas herramientas no pueden trabajar independientemente, porque sólo con la unificación de ellas se logra llevar a cabo el análisis integral de los costos de construcción para así llegar al producto final del proceso. Este producto final no es otra cosa que reportes periódicos elaborados con la finalidad de informar al encargado de la coordinación del proyecto la situación a nivel de costos en la que este se encuentra (sobre este tema se profundizará en el Capítulo 3). Dicha unificación debe ser expresada de tal forma que permita una comparación real entre los costos estimados por el presupuesto inicial y los costos incurridos. Para ello, el presupuesto inicial debe ofrecer consideraciones por insumo de los costos esperados que varíen en función de la cantidad de obra ejecutada y que reflejen tanto las condiciones de contratación como las condiciones de ejecución de la obra.

Así mismo, una adecuada Planificación, Coordinación y Control de Costos necesita recolectar, por insumo, la información referida a los costos incurridos durante el desarrollo del proyecto; no sólo en bolívares, sino de acuerdo con la cantidad adquirida de cada uno de ellos llevado a la unidad de medida que se empleó para su estimación inicial. En este punto hay que aclarar que el insumo adquirido conforma tanto las erogaciones físicamente realizadas como los compromisos devengados, donde el pago físico en el tiempo es irrelevante para este análisis. Para ello, el costo se considera incurrido en el momento que el material llegue físicamente a la obra, o cuando se realice la procura del mismo sin importar el momento en que sea cancelada la factura al proveedor.

Luego, es de vital importancia tener información concerniente a la cantidad de obra ejecutada en el período de análisis. Esto se realiza con las ya referidas valuaciones en obra, ya que es por este medio como se puede transformar el presupuesto estimado en el correspondiente a la obra realmente ejecutada para la fecha de estudio de costos, *considerando por igual el inventario de materiales llegados a obra y registrados en costos* pero no integrados a ninguna partida, y por lo tanto no relacionados aún dentro del costo previsto. Una vez recaudada toda esta información, se procesa para calcular las desviaciones en términos absolutos y porcentuales que cada partida sufrió en relación al estimado inicial, teniendo en cuenta que habrá desviaciones en cantidad que permitirán medir la eficiencia en el uso de insumos, y desviaciones monetarias que señalarán las variaciones incurridas en el precio unitario, ofreciendo una unidad de medida general en las que se pueda totalizar los resultados de la obra.

De esta manera, la Planificación, Coordinación y Control de Costos permitirá elaborar reportes que informen continuamente sobre la situación del proyecto de construcción de una manera fácil de exponer y analizar por el receptor del mismo. Además, *dichos reportes deberán contener recomendaciones de medidas correctivas con respecto a* aquellos insumos que causen perturbaciones económicas a cualquier nivel dentro del proyecto.

3. ESQUEMAS OPERATIVOS GENERALES PARA EL CONTROL DE COSTOS

Durante el desarrollo de un proyecto de construcción, procedimientos generales y específicos para la efectiva planificación, coordinación y control de costos, así como esquemas adecuados de registro y almacenamiento de información se convierten en herramientas indispensables para una compañía de GIPC. Estas herramientas tienen el propósito de diseñar, reconocer y analizar las transacciones asociadas a cada una de las actividades ocurridas en el proyecto, e informar a las partes interesadas sobre los progresos y problemas relativos a este, facilitando el análisis gerencial sobre diversos niveles de amplia y variada información (presupuestos y estimación costos, manejo y control de inventarios, contabilidad y adjudicación de costos, mediciones en campo y valuaciones, etc.) con el fin de tomar decisiones en función a la satisfacción de las necesidades y requerimientos de cliente.

En el presente capítulo se hablará, de manera general, acerca de cada uno de los elementos que deben ser considerados e implementados por la empresa emergente de GIPC para alcanzar un adecuado control de costos en proyectos de construcción.

3.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y FUNCIONAL

Para lograr el desarrollo efectivo de proyectos en el campo de la construcción, la empresa emergente de GIPC debe presentar una Estructura Organizacional y Funcional mínima de atribuciones y responsabilidades bien definidas dentro de un esquema flexible, amplio y sencillo. Esto es debido a que el óptimo funcionamiento de los procedimientos arriba mencionados depende del flujo continuo de información y de la comunicación

permanente entre las diferentes áreas de la estructura organizativa de la compañía que ejecute el proyecto, para que de esta manera, cada persona pueda cumplir con las responsabilidades que le atañen.

Hay que reconocer que la mencionada Estructura Organizacional y Funcional varía de acuerdo al tamaño y alcance de la empresa de GIPC. Sin embargo, se hace la proposición y adopción de un modelo de estructura organizacional de tipo matricial, donde coexisten simultáneamente dos ordenaciones generales para el manejo de las funciones, atribuciones y responsabilidades del personal de la empresa. Dichos organigramas son:

- Organigrama General: refleja la "estructura permanente" de la compañía y describe una organización departamental por Direcciones o disciplinas dentro de la cual se ejecutan las labores ordinarias de la empresa y se da soporte directo al personal asignado a proyectos.
- *Organigrama de Proyectos: creado para la ejecución de cada uno de los* proyectos de la compañía, donde se asigna un Coordinador de Proyecto quien debe velar por su rentabilidad y correcta ejecución en términos de tiempo, costos y calidad; satisfaciendo continuamente las necesidades y requerimientos del cliente. Para dichos proyectos se establece un equipo de trabajo integrado por personal de cada una de las Direcciones de la compañía, quienes, en lo referente al proyecto, fijarán sus funciones, atribuciones y responsabilidades de acuerdo a la mencionada organización temporal.

A los efectos del presente Trabajo Especial de Grado, se hará especial énfasis en la estructura organizacional de proyectos de la empresa, la cual se definirá para facilitar el

cumplimiento de las labores de control de costos asociados a los proyectos de construcción que ejecute la compañía.

3.1.1. ESTRUCTURA DE PROYECTOS

La estructura mínima de proyectos de una empresa emergente de GIPC adoptada en el presente estudio, sin intentar ser única o restrictiva, busca garantizar el desenvolvimiento fluido, económico y eficaz de todos los desarrollos que ejecute la compañía. Igualmente, dicho organigrama pretende agrupar las diferentes atribuciones y responsabilidades que son parte de los valores intrínsecos a la gerencia de proyectos transmitidos en este Trabajo Especial de Grado.

En función a lo anterior, se define una Estructura de Proyectos bajo las siguientes características organizacionales y funcionales (ver figura 1):

COORDINACIÓN DE PROYECTOS

La Coordinación de Proyectos de la empresa de GIPC representa la máxima autoridad en el desenvolvimiento de desarrollos realizados por esta. Para ello, la Coordinación de Proyectos vela por la rentabilidad y buena ejecución del proyecto en términos de calidad, seguridad, tiempo y costos; asegurándose que las necesidades y requerimientos del cliente sean enteramente satisfechos. A estos fines, la Coordinación de Proyectos tiene a su cargo cuatro Gerencias: Administración, Procura, Construcción, y Planificación y Control.

GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN

En general, la Gerencia de Administración se divide en tres Sub-Gerencias (Facturación, Contabilidad y Personal) encargadas de las labores de administración general

y control de gestión, contabilidad general, administración de recursos humanos, relaciones institucionales, etc. asociadas al proyecto.

GERENCIA DE PROCURA

La Gerencia de Procura se divide en dos Sub-Gerencias (Compras, y Suministro y Transporte) que desempeñan las siguientes funciones:

- *Creación y mantenimiento de base de datos de proveedores, equipos, maquinaria* y materiales.
- Solicitud y análisis de créditos, presupuestos y cotizaciones.
- Elaboración y seguimiento de órdenes de compra de materiales y equipos.
- Colaboración en el control general de inventarios y mantenimiento.

GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN

La Gerencia de Construcción se encarga directamente de la ejecución de los trabajos físicos asociados al proyecto. A estos fines, la Gerencia de Construcción tiene a su cargo un personal mínimo que realiza las siguientes funciones:

- Ingeniero Residente: vela que los trabajos desempeñados en campo mantengan altos estándares de calidad y seguridad. Mediante la inspección adecuada y la utilización de herramientas de gerencia, vigila que el proyecto se desarrolle de acuerdo a los programas de obra establecidos y bajo las premisas de costos acordadas.
- *Maestro de Obra: tiene a su cargo la responsabilidad de los obreros y realiza la* ejecución de la obra, de acuerdo a su especialidad, a través de diferentes cuadrillas. Su alcance está limitado por el Ingeniero Residente.

- Depositario: controla la existencia, entrada y salida de materiales y equipos en obra a partir del manejo adecuado de inventarios. Su alcance está limitado por el Ingeniero Residente.

GERENCIA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL

Como se puede inferir, la Gerencia de Planificación y Control es el fundamento del presente Trabajo Especial de Grado. En general, dicha Gerencia se divide en tres Sub-Gerencias (Avance, Costos y Presupuesto) que desempeñan funciones de:

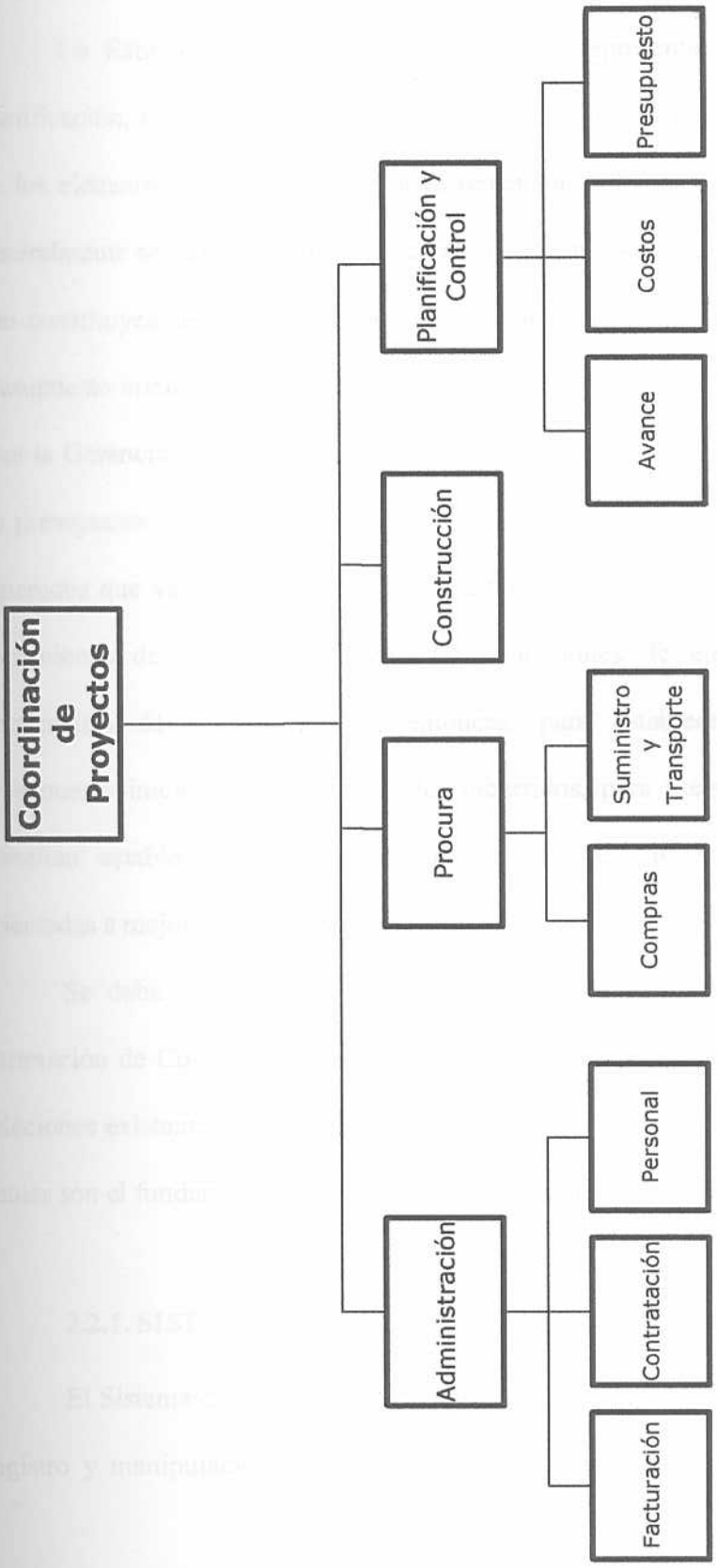
- Planificación, actualización, seguimiento y control del avance físico y temporal del proyecto a todo nivel.
- Planificación, actualización, seguimiento y control de los costos del proyecto.
- Elaboración y seguimiento de presupuestos.

Así mismo, la Sub-Gerencia de Costos se encarga del manejo de base de datos, índices y estadísticas para la evaluación y control de los costos directos e indirectos asociados al proyecto. Por lo tanto, de acuerdo a los puntos expuestos dicha Sub-Gerencia tiene los objetivos siguientes:

- Defender la economía de proyectos de forma eficaz, ágil y flexible.
- Registrar información actualizada acerca de los insumos unitarios reales de las distintas partidas que conforman el proyecto.
- Mantener un control efectivo de los costos incurridos para compararlos con los especificados en el presupuesto, observando desviaciones para tomar acciones correctivas.

- Conocer las causas que conducen a desviaciones importantes entre costos previstos y costos reales.

FIGURA 1. ORGANIGRAMA DE PROYECTOS



3.2. ESTIMACIÓN DE COSTOS Y CANTIDADES

La Estimación de Costos y Cantidades representa el punto de partida de la planificación, coordinación y control de costos, ya que se elabora pronosticando cada uno de los elementos que contribuyen a la obtención del proyecto terminado. Para este fin, generalmente se utiliza un Análisis de Precios Unitarios (APU) de las diferentes actividades que constituyen la obra, y con la información recopilada por este Análisis se elabora el presupuesto inicial del proyecto. Este presupuesto inicial sirve como herramienta de trabajo para la Gerencia de Planificación y Control de la empresa y fundamenta la elaboración de un presupuesto de control, el cual debe ofrecer consideraciones por insumo de los costos esperados que varíen en función de la cantidad de obra ejecutada y que reflejen tanto las condiciones de contratación como las condiciones de ejecución del proyecto. Este presupuesto de control servirá, entonces, para establecer comparaciones entre el presupuesto inicial y los costos reales incurridos, para luego generar proyecciones que permitan establecer el comportamiento futuro del proyecto e implementar medidas orientadas a mejorar la rentabilidad del mismo.

Se debe aclarar que el objetivo de este Trabajo Especial de Grado no es la Estimación de Costos y Cantidades para un proyecto de construcción, sino establecer las relaciones existentes entre dicha actividad y las desempeñadas en el control de costos, las cuales son el fundamento principal del presente estudio.

3.2.1. SISTEMA DE CODIFICACIÓN

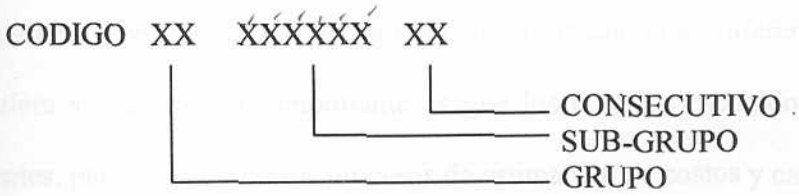
El Sistema de Codificación de partidas e insumos es indispensable para el adecuado registro y manipulación de la información recolectada en la base de datos asociada al

sistema de control de costos de la empresa emergente de GIPC. Es por esto que la codificación debe realizarse de forma inteligente para que no entorpezca el efectivo flujo de información y, por consiguiente, no cree confusiones.

Ahora bien, este sistema va empleado a los contenidos de dichas partidas e insumos de la siguiente manera:

PARTIDAS

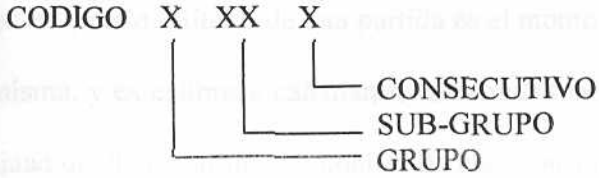
La partida está conformada por un Sistema de Codificación alfa-numérico de diez dígitos, tal como se expresa a continuación:



Donde el grupo hace referencia a la fase de ejecución de la obra a que corresponde la partida; el sub-grupo es una clasificación de esta fase (sub-fase); y el consecutivo es un componente particular de la sub-fase. Un ejemplo de esto es el código 17AIRCON07, donde 17 es el grupo de instalaciones mecánicas, AIRCON es la actividad y 07 es el montaje de la rejilla de aire.

INSUMOS

A diferencia de las partidas, los insumos están conformados por un Sistema de Codificación numérico de cinco dígitos, tal como se expresa a continuación:



Donde el grupo clasifica a los insumos de acuerdo a su tipo (equipos, materiales y mano de obra); el sub-grupo los clasifica de acuerdo a su destino dentro de la obra; y el consecutivo representa un insumo específico. Un ejemplo de esto es el código 10102, donde el 1 son los materiales, el 01 es concreto y 02 es el cemento tipo Pórtland gris.

Los criterios conceptuales expresados en el Sistema de Codificación utilizado en este Trabajo Especial de Grado pueden diferir con los del lector, bien sea por su simplicidad o porque considere apropiado un tratamiento diferente a dicho Sistema. Cualquiera sea el caso, lo importante es que los criterios escogidos sean consistentes y coherentes, para así facilitar los procesos de estimación de costos y cantidades, de medición y valuación de cantidades ejecutadas, y de adjudicación de costos orientados a simplificar el análisis gerencial sobre la planificación, seguimiento y control de los costos asociados a la obra. Es por ello que en este estudio se considera el Sistema de Codificación como parte vital de una adecuada Gerencia Integral de Proyectos de Construcción.

3.2.2. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El Análisis de Precios Unitarios (APU) es la técnica más ampliamente utilizada para recopilar y presentar información de los diferentes elementos (insumos) asociados a las actividades que conforman el proyecto. Esta información es expresada a través de los precios unitarios de los insumos en materiales, equipos y mano de obra que conforman cada actividad, y cada una de esas actividades constituye una partida relacionada a dichos

insumos. El precio unitario de una partida es el monto total que cuesta construir una unidad de la misma, y es estimada calculando la cantidad en la que cada insumo está presente en una unidad de dicha partida, lo cual se llamará consumo unitario. Este consumo unitario se estima en función a los cómputos métricos proyectados en obra; es decir, al número de unidades del insumo que se espera sean adquiridas para la ejecución de una cantidad determinada. Por lo tanto, si se asigna a cada insumo un valor monetario apropiado y se multiplica por su consumo unitario, se obtendrá la porción que éste contribuye al precio unitario de la partida analizada. De esta forma, la suma del aporte monetario que cada insumo hacia al valor de la partida representa el precio unitario de la misma.

A pesar de su uso generalizado, el APU presenta un problema significativo: simplifica el sistema de contabilidad de los insumos. No se puede olvidar que todo proyecto de construcción está compuesto y medido por partidas, pero los costos se manejan para cada uno de los insumos que conforman estas partidas. Por lo tanto, es indispensable contar con un sistema que permita el cumplimiento de ambas condiciones a la vez; es decir, medir el avance en obra por partida, pero obtener los costos por insumo. Este problema tiene solución implementando un sistema de codificación adecuado para cada uno de los insumos que constituyen el proyecto. Dicha codificación puede realizarse de muchas maneras, pero en términos generales debe cumplir los siguientes requerimientos:

- Sólo puede existir un código para cada insumo.
- Los códigos deben ser asignados de tal forma que los insumos, al ser agrupados, conformen las mismas características.

Es importante puntualizar que este sistema de códigos debe extenderse a las partidas y que debe cumplir con las mismas características que los códigos de los insumos,

permitiendo así que los resultados puedan ser agrupados de acuerdo a las distintas etapas de ejecución del proyecto (estructura, albañilería, etc.)

Por último, además de la necesaria codificación, se reconoce que existe una consideración adicional: la unidad de medida de los insumos debe ser consistente para cada una de las partidas del presupuesto. Por ejemplo: si la cantidad de agua que se necesita para elaborar un metro cuadrado de la partida de "colocación de concreto en lozas macizas de 15 centímetros de espesor" se expresa en metros cúbicos, entonces la cantidad de este mismo insumo que necesita un metro cuadrado de la partida de "colocación de concreto en muros y pantallas" debe ser también expresada en metros cúbicos.

Para la realización de todo este proceso, el encargado debe ser una persona que tenga experiencia y sea capaz de estimar costos y cantidades de una manera sencilla y realista, ya que un APU con equivocaciones puede traer consecuencias catastróficas para el proyecto.

3.2.3. PRESUPUESTOS Y CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN

Tal como se dijo en el aparte anterior, la recopilación, almacenamiento y presentación de valores asociados a las partidas de cada una las actividades del proyecto de construcción constituyen el fundamento del Presupuesto Inicial. En función a esto, es preciso completar la mencionada estimación de costos y cantidades incluyendo la utilidad que la empresa ejecutora espera percibir por la realización de la obra terminada, la cual puede estar contenida en el APU como un insumo adicional dentro de cada partida. Así mismo, es indispensable la inclusión dentro del APU de las leyes sociales regidas por el

Contrato Colectivo de la Construcción, las cuales afectan directamente los costos de mano de obra del proyecto.

Una vez elaborado y analizado en detalle el Presupuesto Inicial del proyecto, la Gerencia de Planificación y Control debe efectuar en él ciertas modificaciones para transformarlo en un Presupuesto de Control que permita monitorear y regular fácilmente los costos incurridos para cada uno de los insumos contenidos en las partidas asociadas a las distintas actividades del proyecto, adaptándolo tanto a las condiciones de contratación como a las condiciones de ejecución de la obra. Dentro de los cambios a efectuar en el Presupuesto Inicial para transformarlo en el Presupuesto de Control, se considerará:

OBRAS PRELIMINARES

Abarca todas aquellas erogaciones que deberá hacer la compañía que ejecuta el proyecto con el fin de instalarse en el sitio de la obra de forma adecuada y segura. Por lo extenso de estas obras preliminares, usualmente existen dos clasificaciones: los costos propios de instalación (montaje y desmontaje de equipos, baños, oficinas, etc.) llamados costos preliminares; y la puesta a punto de equipos, la cual comprende la reparación y mantenimiento preventivo de los equipos a utilizar. Para los primeros, se deberá hacer un análisis de manera de conocer qué partidas están involucradas en la construcción de estas instalaciones. Para los segundos, es recomendable diseñar una partida adicional que detalle las erogaciones mencionadas.

EQUIPOS

Se considera como equipo a todos los insumos referentes a maquinarias y herramientas necesarias para la ejecución de la obra. Una manera sencilla para el cálculo de

equipos dentro del APU se efectúa determinando cuáles de ellos serán utilizados para la realización de las distintas actividades dentro de la obra y, en función a esto, se estiman los costos de utilización asociados de acuerdo a la planificación del proyecto (incluyendo los gastos de mantenimiento, reparaciones normales y depreciación). Los gastos relacionados a equipos dependen directamente del tiempo de ejecución de las actividades a las cuales se relacionan y pueden representar costos directos o indirectos de acuerdo a su "status contable" dentro de los activos de la compañía. En caso que los equipos sean considerados como costos directos de ejecución, dichos insumos se introducirían en el Presupuesto Inicial a partir del APU. En caso contrario, es recomendable incluir una partida adicional bajo las consideraciones antes mencionadas y de acuerdo a la incidencia de dichos equipos en relación al momento de ejecución de la obra.

GASTOS GENERALES

Los gastos generales son aquellos que se relacionan con el mantenimiento de la infraestructura necesaria para que la obra funcione eficientemente. Ejemplo de esto lo constituyen, entre otros, los servicios correspondientes a la oficina en obra (agua, teléfono, electricidad, etc), la papelería, etc. Para contabilizar estos gastos, es recomendable establecer una partida adicional que detalle las erogaciones correspondientes a dichos costos indirectos, los cuales serán medidos en forma detallada para efectos del Presupuesto de Control.

DIRECCIÓN DE OBRA

Este punto está definido por las condiciones de contratación que el personal de dirección de obra tiene con la compañía ejecutora del proyecto. En caso que esta dirección

esté dentro de la nómina de la empresa, no es necesaria la adición de una partida suplementaria por este concepto; en caso contrario, es recomendable su inclusión. Dentro de la dirección de obra se incluye al personal explícitamente diferenciando del grupo de mano de obra directa asociado al proceso constructivo (Ingeniero Residente, Maestro de Obra, Chofer, etc.)

Una vez establecidos los cambios mencionados en el Presupuesto Inicial y, como resultado de dichos cambios, obtenido el Presupuesto de Control del proyecto, se procede a la elaboración del Cronograma de Ejecución (tal como se mencionó en el Aparte 2.3). Este Cronograma tiene la función de proyectar en el tiempo el orden de ejecución de las distintas actividades que conforman el proyecto de acuerdo a su importancia y tomando en cuenta las relaciones que existen entre unas actividades y otras. Para ello, el Cronograma de Ejecución debe realizarse bajo tres aspectos fundamentales:

- Se deben determinar cuáles son las actividades a ejecutar para luego estimar el tiempo de ejecución de cada actividad. Esta estimación debe hacerse de forma concienzuda, ya que una equivocación representaría retrasos que serían eventualmente reflejados en los costos del proyecto.
- Se debe determinar la óptima secuencia de ejecución del proyecto a partir del análisis detallado de la interrelación de cada una de las actividades que lo conforman, observando así cuáles actividades se pueden ejecutar en paralelo, cuáles actividades prelan a otras, o establecer un orden de prioridad en la ejecución de las mismas.

Tal como se mencionó en el Aparte 2.3, para mejorar la visualización y entendimiento del cronograma de ejecución, se recomienda utilizar los gráficos de trabajo.

Estos gráficos permiten establecer fechas de inicio y culminación de actividades, además de monitorear de forma sencilla los progresos de cada una de ellas. Se debe aclarar que existen varios métodos para realizar estos gráficos de trabajo, tal como se mencionó en el Capítulo 2, y, aunque no es objetivo de este estudio su conceptualización, se presentará un ejemplo del más utilizado de estos métodos (Diagrama de Gantt).

Por último, cabe mencionar que con el Cronograma de Ejecución y el Presupuesto de Control se puede elaborar un plan de abastecimiento. Dicho plan no es otra cosa que una planificación de las compras necesarias de materiales o equipos para garantizar la fluida ejecución de la obra. Este plan debe ir desfasado en relación al Cronograma de Ejecución; es decir, adelantado en el tiempo con respecto a este de forma tal que todos los materiales o equipos que se requieran en un momento determinado para la realización de una actividad estén listos y preparados para ser utilizados, para que de este manera no se entorpezca el progreso de la obra. Por esta razón es recomendable la implementación del plan de abastecimiento dentro de la planificación y coordinación del proyecto desde sus inicios.

Para asegurar el cumplimiento de dicho Cronograma, se deben realizar inspecciones periódicas a través de las valuaciones con el fin de monitorear los progresos de las actividades en desarrollo, optimizando el tiempo de ejecución del proyecto a partir de proyecciones que permitan anticipar posibles retrasos en el plan de trabajo. En el siguiente Aparte se profundizará un poco acerca de las valuaciones y su importancia dentro de los procedimientos de una compañía de GIPC.

3.3. MEDICIONES Y VALUACIONES

Durante la ejecución de un proyecto de construcción, y a fines de desarrollar un adecuado sistema de control de costos, es imperativo el uso de Mediciones y Valuaciones como herramientas tanto para el levantamiento de información y el monitoreo de los progresos de la obra en sitio, como para el cobro al cliente de la cantidad de obra ejecutada. Estas Valuaciones, en términos generales, se realizan midiendo la cantidad de obra ejecutada para un período de tiempo determinado y se pueden llevar a cabo de varias maneras, ya que sus características están fijadas de acuerdo al tipo de contrato estipulado entre la empresa que ejecuta el proyecto y el cliente. Es necesario aclarar que como parte de dicho contrato es recomendable una cláusula escalatoria que determine cómo serán facturados los aumentos de precios de los insumos como consecuencia de eventuales variaciones en las condiciones macroeconómicas asociadas al proyecto.

Para que el control de la cantidad ejecutada se realice de manera transparente, es recomendable establecer una diferenciación precisa entre la obra realizada por contrato (contenida en el presupuesto inicial), y aquella que representa un exceso en la cantidad de la partida con relación a la cantidad total que de esta se estimó ejecutar al inicio de la obra. También se aconseja presentar en Valuación separada las cantidades de las partidas no incluidas en el presupuesto inicial (que se denominarán partidas extras), las cuales deberán tener su respectivo APU.

Además de las Mediciones y Valuaciones sobre la cantidad de obra ejecutada, es necesario llevar un efectivo manejo y control de inventario en obra, ya que es en este sitio donde se registra la entrada y salida de los materiales y equipos empleados para la ejecución del proyecto. De esta manera, se complementa el sistema de control de costos en

obra a partir del registro continuo de la ubicación y destino de los materiales y equipos utilizados.

3.3.1. REGISTRO DE CANTIDADES EJECUTADAS

Dentro del contrato inicial que rige las condiciones de ejecución del proyecto de construcción, generalmente se estipula la periodicidad con la que la empresa encargada del desarrollo facturará al cliente la obra ejecutada; la cual variará de acuerdo al monto del mismo, a las necesidades de flujo de caja, y a la existencia de anticipos. Con el objetivo de elaborar las Valuaciones, al final del período acordado, el Ingeniero Residente computa en sitio la obra ejecutada durante ese período en base a las partidas existentes en el presupuesto inicial y utilizando la misma unidad de medida en que fueron estimadas dichas partidas. Una vez registradas las cantidades de obra ejecutada, la empresa de GIPC procede entonces a elaborar la Valuaciones, que serán el instrumento fundamental de cobro de los trabajos realizados.

En función a lo anterior, cabe destacar que en la práctica se pueden presentar diferentes casos que conlleven a la conformación de tres posibles tipos de Valuaciones: una Valuación según contrato, que es la obra ejecutada dentro de los cómputos esperados de cada partida; una Valuación de aumentos de cantidades, que no son otra cosa que las cantidades de las partidas del presupuesto excedentes a las previstas en los cómputos métricos iniciales; y las Valuaciones de obras extras, que se presentan con la necesidad de ejecutar trabajos que no están incluidos en el presupuesto inicial.

Como se explicó al comienzo de este Aparte, las Mediciones y Valuaciones sobre la cantidad de obra ejecutada se complementan con el efectivo manejo y control del inventarios, el cual será explicado en el siguiente punto a tratar.

3.3.2. MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS

Antes de adentrarse en el concepto de Manejo y Control de Inventarios, se debe tener claro que el material en la obra puede estar ubicado en dos posibles sitios: en el depósito de materiales o formando parte de un elemento de obra ejecutada. Para un mejor entendimiento, se ilustrará esta situación a través de un ejemplo sencillo como es el de cemento en sacos. Este material pudo haberse utilizado en la elaboración de la "pega" para la colocación de los bloques de pared, en cuyo caso formará parte de la valuación ya que su medición y registro podría constituir parte de la obra ejecutada; o bien puede estar ubicado físicamente en el depósito de la obra y de esta manera formando parte del Inventario. En función a esto, se definirá el Inventario como el conteo periódico de la cantidad de materiales por insumo que está presente físicamente en el almacén de la obra. La importancia de este conteo radica en que para determinar la rentabilidad del proyecto, la Gerencia de Planificación y Control de la empresa debe realizar una comparación entre los costos estimados y los costos incurridos, y el inventario forma parte de estos costos incurridos.

Para el conteo del Inventario, se hace necesario seguir ciertas pautas:

- Contar los materiales utilizando la misma unidad de medida empleada en el APU para cuantificar el insumo.
- Preservar la misma codificación de insumos del APU.

- En el caso de materiales que se distribuyan dentro de la obra para su mejor utilización, es indispensable realizar un conteo del material del depósito y también del material distribuido y aún no utilizado.
- La fecha del Inventario debe coincidir con la fecha hasta la cual se midió la obra ejecutada parea la elaboración de la valuación. Esto se fundamenta en que el Inventario cambia día a día por la dinámica de la obra, lo que implica que si se hicieron los cómputos de valuación hasta hoy, por dar un ejemplo, dentro de tres días el Inventario que teníamos hoy pasará parcialmente a formar parte de la obra ejecutada no computada para la valuación en análisis, por lo tanto se habrá "perdido" a los efectos del análisis de costos.
- El precio de cómputo de los insumos a efectos del Inventario será el precio al que llegaron a la obra a través del criterio FIFO ("First In First Out"). Este punto se profundizará en el Aparte 3.4.

Tal como se explicó anteriormente, puede darse el caso que exista obra ejecutada que no pueda ser incluida en la valuación; es decir, los materiales involucrados no se encontrarán físicamente en el depósito porque han sido transformados en obra, pero no podrán ser incluidos en la valuación debido a que esa porción de obra no puede cobrarse aún ya que la actividad a la cual forman parte no ha sido concluida. Para evitar que esta confusión suceda, los materiales involucrados formarán parte del llamado Inventario de Obra Ejecutada No Cobrada, y su contabilización estará regida por las siguientes consideraciones:

- Los insumos se registran por partida en función a lo realizado en la misma, ya que se trata de partidas del presupuesto inicial que se encuentran parcialmente

ejecutadas y, por lo tanto, involucran no sólo materiales sino equipos y mano de obra.

- La unidad de medida debe ser la misma que las del APU.

Un detalle muy importante a tener en cuenta, es la responsabilidad que tiene el depositario o persona encargada de manejar y controlar el Inventario. Esta persona debe velar por el correcto seguimiento de los registros de entrada y salida de los materiales y equipos a través de planillas de control. Además de esto, debe realizar el conteo físico del material y equipo guardado, y notificar de cualquier percance o incongruencia durante la ejecución de este proceso.

Para concluir este proceso de control, se tiene como último paso el registro y adjudicación de los costos incurridos a cada una de las partidas que conforman el presupuesto, para así poder elaborar un conjunto de proyecciones sobre la tendencia de ejecución del proyecto, establecer parámetros comparativos y aplicar las medidas correctivas necesarias para garantizar la rentabilidad del mismo.

3.4. CONTABILIDAD DE COSTOS

Dentro de las actividades de gerencia de costos que ejecuta una empresa de GIPC, se sitúa el desarrollo de sistemas y procedimientos orientados a lograr su efectiva contabilización, siendo la función primordial de dichos procesos el registro sistemático de los gastos del proyecto en la medida que van ocurriendo. Dichos gastos están ligados a la ejecución de las partidas, como se explicó en el Aparte anterior, y también a otros costos incurridos que no tienen relación directa con la realización de estos trabajos; tal puede ser el caso del pago de fianzas de fiel cumplimiento, etc. Por lo tanto, la Contabilidad de Costos tiene la función principal de reunir la información pertinente a los gastos del proyecto, registrando y adjudicando dichos egresos según se incurren para luego evaluar, de manera global, la rentabilidad del mismo. También tiene una función secundaria que consiste en nutrir de información a la compañía para la elaboración de futuras estimaciones de costos asociados a proyectos de construcción.

3.4.1. REGISTRO Y ADJUDICACIÓN DE COSTOS

La parte final del proceso de recaudación de información para luego realizar el estudio de desviaciones, y su consecuente toma de decisiones orientadas a procurar la mejor rentabilidad del proyecto de construcción, es el procedimiento de Registro y Adjudicación de Costos. Este procedimiento se fundamenta en el vaciado de la información recolectada a través de los diferentes formularios en la base de datos del sistema de control de costos de la empresa. La regla de oro para el funcionamiento de este proceso es registrar el detalle de los insumos que conforman la factura con la misma unidad de medida y el mismo código de costos con que se incluyen en el presupuesto inicial y, a su vez, registrar la cantidad total de

un insumo que será distribuida en las partidas de la misma manera que se adjudica en dicho presupuesto; es decir, en forma proporcional de acuerdo a la cantidad que le corresponde.

Ahora bien, para la adjudicación de costos se tienen tres tipos de insumos de importancia: los materiales, los equipos y la mano de obra.

MATERIALES

Para los materiales, el precio a adjudicar es el primero en la serie de entradas de un mismo insumo al almacén obtenido a través del criterio FIFO. En función a lo anterior, se asume que el primer material que llega al inventario es el primero que sale del almacén y es colocado en obra. A pesar de ello, se pueden presentar casos donde los materiales que egresen del inventario y sean valuados en un mismo período de tiempo tengan precios diferentes; en esta situación se toma un precio ponderado y este valor es adjudicado a una unidad de material.

EQUIPOS

Con respecto a los equipos, la adjudicación depende del tipo a utilizar. Si son equipos menores (palas, picos, guantes, cascos, etc.) se procede la adjudicación de la misma manera que la descrita en el párrafo anterior para los materiales. Si son equipos mayores (maquinaria pesada) se toman en consideración dos posibles casos: un caso donde el equipo es propio y otro donde el equipo es alquilado. Cuando es equipo utilizado es propiedad de la empresa de GIPC; es decir, forma parte de los activos de la compañía, se toma el resultado del producto entre el costo histórico (o de compra) del equipo, el factor de depreciación del mismo y el tiempo de utilización, representando el costo total del equipo la sumatoria de los gastos asociados a cada una de las partidas consideradas. Por esto, se

debe multiplicar este valor por un factor proporcional al uso de dicho equipo por partida. Cuando es equipo utilizado es alquilado, se procede de igual manera que en el caso anterior con la salvedad que el factor de depreciación se toma como un valor unitario a efectos prácticos del sistema de control de costos, ya que dicho factor puede ser considerado como incluido dentro del costo total de alquiler del equipo.

MANO DE OBRA

Para la mano de obra, al igual que los casos anteriores, la adjudicación de costos está conformada por el gasto total asociado sobre cada una de las partidas que conforman el proyecto de construcción. Dicho gasto puede ser considerado como el producto del salario y los beneficios contractuales de cada una de las personas que conforman el personal asignado a cada actividad del proyecto y el tiempo de ejecución de dicha partida. En función a esto, se debe multiplicar este costo total por un factor proporcional al uso de dicha mano de obra por partida.

Cabe destacar que estos son los insumos que tienen mayor impacto en los costos de un proyecto de construcción y, en base a ellos, se obtienen las desviaciones y proyecciones que son indicativos del status general del mismo. Sobre este tema se profundizará en el Aparte siguiente.

3.5. ANÁLISIS GERENCIAL Y TOMA DE DECISIONES

Como se ha explicado a lo largo del presente Trabajo Especial de Grado, la recopilación y estudio de la información proveniente de la comparación entre los costos estimados y los costos reales incurridos por partida en un proyecto de construcción sirven de base para el cálculo de las desviaciones y proyecciones que indiquen el "status" general

de la obra; es decir, el desenvolvimiento de la misma en el tiempo. No se puede olvidar que el fundamento de este estudio es la partida y, por lo tanto, el referido análisis de desviaciones se hará en torno a ella; pero sin dejar a un lado el examen de los insumos por separado, ya que estos pueden brindar información valiosa en la determinación de las causas que originan dichas distensiones. Además de esto, se debe agregar la necesidad de enfocar este estudio desde un punto de vista general, ya que esto ayuda en la visualización global de problemas para así evitar apreciaciones erróneas sobre lo que realmente esta pasando en el proyecto.

Una vez obtenidas las desviaciones y proyecciones sobre el comportamiento de la obra, bien sea por partida o por insumo, se procede a agrupar y ordenar esta información en reportes que faciliten la elaboración de un Análisis Gerencial orientado a diseñar conclusiones y recomendaciones sobre eventuales medidas correctivas necesarias para solventar las causas de las mismas. En función a lo anterior, el Coordinador de Proyectos de la empresa de GIPC efectuará la correspondiente Toma de Decisiones, juzgando qué medidas o acciones son las más adecuadas para optimizar la ejecución del proyecto.

3.5.1.CÁLCULO DE PROYECCIONES E ÍNDICES DE CONTROL

El resultado del procesamiento de la información recopilada se reduce a los llamados reportes, los cuales están orientados a incrementar la eficiencia y eficacia de la empresa de GIPC a la hora de resolver problemas complejos a partir de interpretaciones sencillas, para así facilitar la Toma de Decisiones. Estos reportes deben ser estructurados con el fin de controlar las desviaciones por partida que puedan originarse entre el presupuesto de control y los costos reales incurridos del proyecto a lo largo de su ejecución,

y engloban las desviaciones detalladas de las partidas y los insumos que la componen (materiales, equipos y mano de obra), con la finalidad de observar el valor de los costos teóricos y reales ejecutados, así como los porcentajes asociados a los renglones descritos.

Una vez que se obtienen las desviaciones en forma numérica (diferencia entre costos estimados y costos reales ejecutados), se procede a la elaboración de las proyecciones del comportamiento financiero de la obra a través de gráficas de gastos y porcentaje de finalización que indiquen los desfases entre la ejecución real y teórica del proyecto. Estas gráficas vienen definidas por dos curvas: una relacionada con la ejecución esperada de la partida, y otra relacionada con su ejecución real. Como el presupuesto de control es una agrupación de todas las partidas del proyecto, también se podrían conocer los desfases entre ambas curvas desde una perspectiva global.

La pendiente de las curvas arriba mencionadas representa, según el caso, el rendimiento esperado o real de la partida, y el desfase entre ellas indica la desviación presente. Para proyectar el avance de obra, se parte de valores reales ejecutados hasta cierto punto y de allí en adelante se proyecta la tendencia de ejecución hasta la culminación. A los efectos del presente Trabajo Especial de Grado, y a pesar que esto acarrea cierto porcentaje de error, dicha tendencia se asumió lineal para facilitar los cálculos, aunque en realidad podría ser curva debido a que dentro de una partida el tiempo de ejecución no es constante; pudiéndose dar el caso que la ejecución inicial sea más lenta y luego el ritmo se acreciente, formando así curvas cuyo cálculo sería sumamente complejo.

Una vez elaborados estos reportes se procede al análisis de los resultados y a determinar, en función de dicho análisis, las posibles causas que los originan.

3.5.2. EVALUACIÓN DE PROYECCIONES E ÍNDICES DE CONTROL

En la Evaluación de Proyecciones e Índices de Control se hace un análisis de los reportes obtenidos con la intención de determinar las posibles causas de las desviaciones presentadas, para así proceder a la ejecución de acciones correctivas. Estas causas pueden tener distintas naturalezas y, por lo tanto, se hace necesario su descarte progresivo para llegar al verdadero origen de tal desviación.

Hay que considerar que las desviaciones pueden ser positivas o negativas. En las primeras, la desviación es a favor; es decir, pudo haber un consumo de los insumos menor al esperado o el precio asociado a los mismos fue menor al presupuestado, ocasionando de esta manera un ahorro para la compañía. En caso contrario, las desviaciones negativas son síntoma de que se utilizaron mayores cantidades de insumos o el precio unitario de estos fue mayor al esperado y, en cualquier caso, se ocasionó un gasto adicional al previsto. Cabe destacar que una desviación positiva o negativa muy grande indica que algo estuvo significativamente mal, pudiéndose inferir que hubo errores durante los procesos de recolección de información. Para evitar esto, generalmente se chequean ciertas causas comunes de desviaciones, las cuales describimos a continuación:

- Errores en la estimación inicial de costos y cantidades.
- Deficiente control de inventarios. Esto engloba desde un mal manejo de los registros de entrada y salida, hasta errores en el conteo físico o teórico de los elementos que lo conforman.
- Errores en las mediciones a la hora de realizar el proceso de valuación de cantidades ejecutadas.
- Fallas en el ingreso de información en el sistema de control de costos.

- Deficiente adjudicación de costos.
- Desorganización interna en la compañía de GIPC.

En función a lo anterior, a continuación se expone una síntesis de los reportes diseñados a lo largo del presente Trabajo Especial de Grado para la Evaluación de Proyecciones e Índices de Control.

DESVIACIÓN POR PARTIDA

Este reporte muestra las desviaciones en costo y cantidad originadas en las partidas que constituyen el presupuesto de control y, consecuentemente, en cada uno de sus insumos. Los resultados son expresados en porcentajes, ya que de esta manera se hacen más representativas las desviaciones para la persona receptora de dicho reporte. Esta información permite determinar en qué situación se encuentra el presupuesto del proyecto, ya que con esto se pueden anticipar eventuales retrasos e implementar medidas correctivas puntuales. Decimos que son puntuales los correctivos, porque podemos indagar rápidamente los insumos que afectan en mayor grado la desviación originada en una partida, permitiendo de esta manera una rápida respuesta al problema.

STATUS DE LOS INSUMOS EN LA PARTIDA

Este Reporte es un detalle del anterior, donde se aprecia el costo total teórico y real de los insumos de la partida, para de esta manera mostrar el impacto de los materiales, equipos y mano de obra por separado. Por lo tanto, aquí se especifica cómo fueron calculados ciertos valores que aparecen en el reporte anterior.

DESVIACIONES POR INSUMO EJECUTADO

Este reporte es elaborado con la finalidad de obtener una mayor precisión en las desviaciones en cantidades, costos y porcentajes por insumo que las observadas en el reporte de Desviaciones por Partida. Aquí las desviaciones surgen de las comparaciones entre los insumos incurridos y los ejecutados, por ejecutar o que se encuentran dentro del inventario. Así podemos complementar una primera información dándole mayor validez a la Toma de Decisiones.

RESUMEN DE GASTO POR PROVEEDORES

Este reporte tiene la finalidad de mostrar la cantidad de dinero que la compañía ha desembolsado durante la ejecución de la obra en cada uno de los diferentes proveedores. Con este control se le facilita a la compañía de GIPC pedir a un determinado proveedor descuentos en los precios de los insumos como consecuencia del historial de compra asociado.

4. PROCEDIMIENTOS GENERALES DE CONTROL DE COSTOS

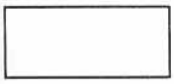
En una Gerencia Integral de Proyectos de Construcción es de vital importancia la detección temprana de las desviaciones de los costos estimados respecto a los incurridos, para así tomar las medidas correctivas necesarias para minimizar el impacto causado por dichas desviaciones. Para esto, es indispensable la implementación de controles que permitan asegurar la veracidad y fluidez de la información recolectada, lo cual puede hacerse realidad a través de procedimientos que optimicen el funcionamiento de las actividades de la compañía, otorgando normativas y lineamientos concernientes a las responsabilidades que debe cumplir cada parte integral de la empresa.

Existen muchos procedimientos a implementar y muchas fuentes a controlar, pero para los efectos de este Trabajo Especial de Grado sólo se consideraron los siguientes elementos fundamentales:

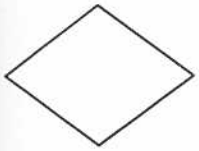
- El Manejo de Materiales.
- El Manejo de Equipos.
- El Manejo de Mano de Obra.

Estos procedimientos están elaborados de tal manera que permitan al lector adecuarlos a sus propios recursos y metodología. Es posible que no incluyan detalles acerca de cómo son los formularios a rellenar, pero sí su contenido fundamental. En rasgos generales, se expondrá el propósito, las personas responsables y las consideraciones generales básicas de cada procedimiento; todo esto acompañado de un diagrama que representa las acciones a seguir de cada uno de ellos, el cual se diseñó de la manera más sencilla y amena para el lector.

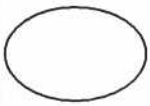
La simbología empleada en los diagramas es la siguiente:



ACCIÓN



DECISIÓN

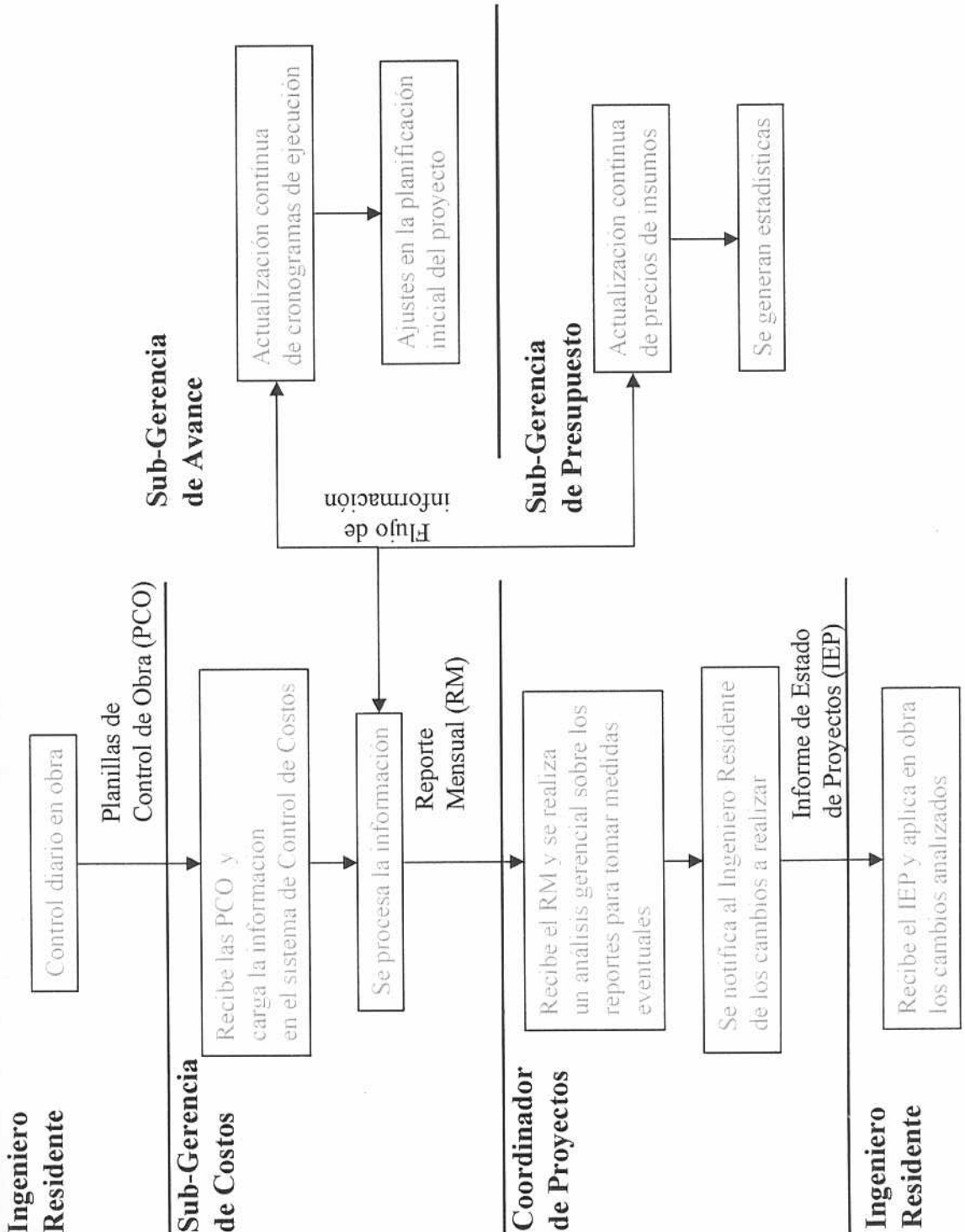


PROCESO

Adicionalmente, se considerarán procedimientos generales de administración y contabilidad de costos asociados que servirán de complemento a los mencionados con anterioridad. Es posible que algunos de los controles se realicen a través de un doble chequeo, ya que la actividad a ejecutar puede estar bajo la custodia de varios responsables. Aunque este sea el caso, se trató de evitarlo ya que esto no favorece al funcionamiento óptimo de los procedimientos de control porque los hace complejos y engorrosos.

Por último, hay que aclarar que estos procedimientos pueden llegar a ser muy extensos, razón por la cual para efectos de este estudio se aplicaron ciertas limitantes, las cuales serán nombradas en su debido momento dentro de las consideraciones de cada uno de los procedimientos.

FIGURA 2. PROCEDIMIENTO GENERAL DE CONTROL DE COSTOS



4.1. PROCEDIMIENTOS DE MANEJO DE MATERIALES

Los Procedimientos de Manejo de Materiales son, por lo general, los más complejos dada la cantidad de actividades a controlar y detalles a tomar en cuenta en su coordinación y registro. Entre dichas actividades se pueden mencionar las siguientes: la requisición del material, la llegada al sitio de la obra de dicho material, el manejo y control de inventarios, las mediciones y valuaciones sobre las actividades ejecutadas en obra, el control de costos asociado a dichas actividades, y su consecuente control administrativo.

Las actividades mencionadas en el párrafo anterior son las que se van a tratar en este Aparte y, a estos fines, se diseñaron los diagramas de procedimientos de la forma más explícita posible. Sin embargo, y debido a lo extenso que podrían ser estos procedimientos, se aplicaron ciertos parámetros de normalización y se tomaron dentro de las consideraciones fundamentales sólo aquellos procesos que estén relacionados directamente con el procedimiento de control de costos, como son el manejo de inventarios en obra, y las mediciones y valuaciones. Por lo tanto, a estos efectos se tomarán las siguientes observaciones:

Con respecto al inventario:

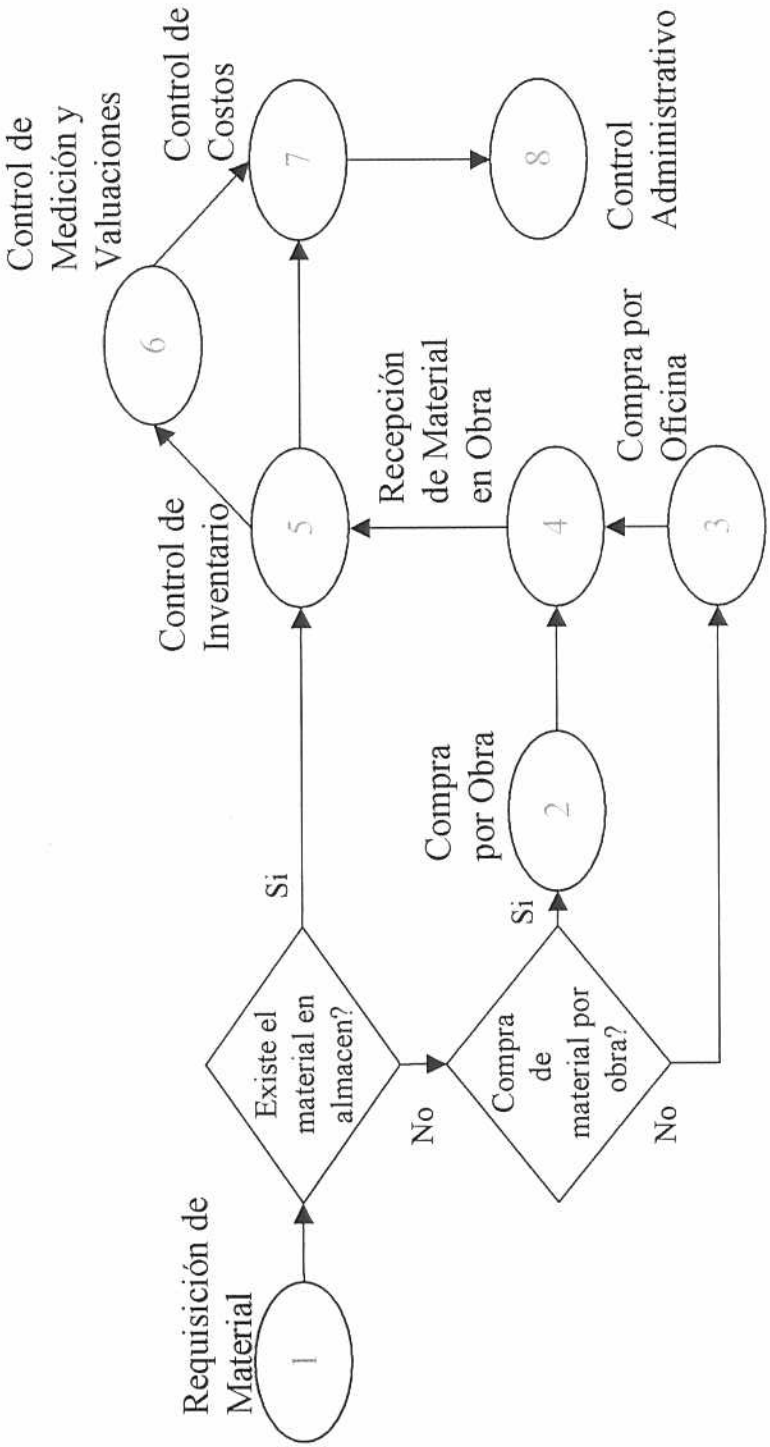
- El Depositario es el responsable por la custodia física de los materiales guardados en almacén.
- Están autorizados para solicitar materiales al almacén el Ingeniero Residente y el Maestro de Obra, con previa aprobación del Ingeniero Residente.
- El movimiento de inventario se registrará en formularios de entrada y salida donde aparecerá la firma del Depositario y la de la persona que reciba el material.

- Se elaborarán inventarios semanales y mensuales de los materiales existentes en obra.

Con respecto a las mediciones y valuaciones:

- Las planillas de la valuación deben llenarse por partida ejecutada y serán totalizadas al cierre del período de facturación.
- Es preciso incluir en las planillas, además del cómputo métrico asociado, cualquier observación que facilite chequeos posteriores de la obra relacionada.

FIGURA 3. PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE MATERIALES



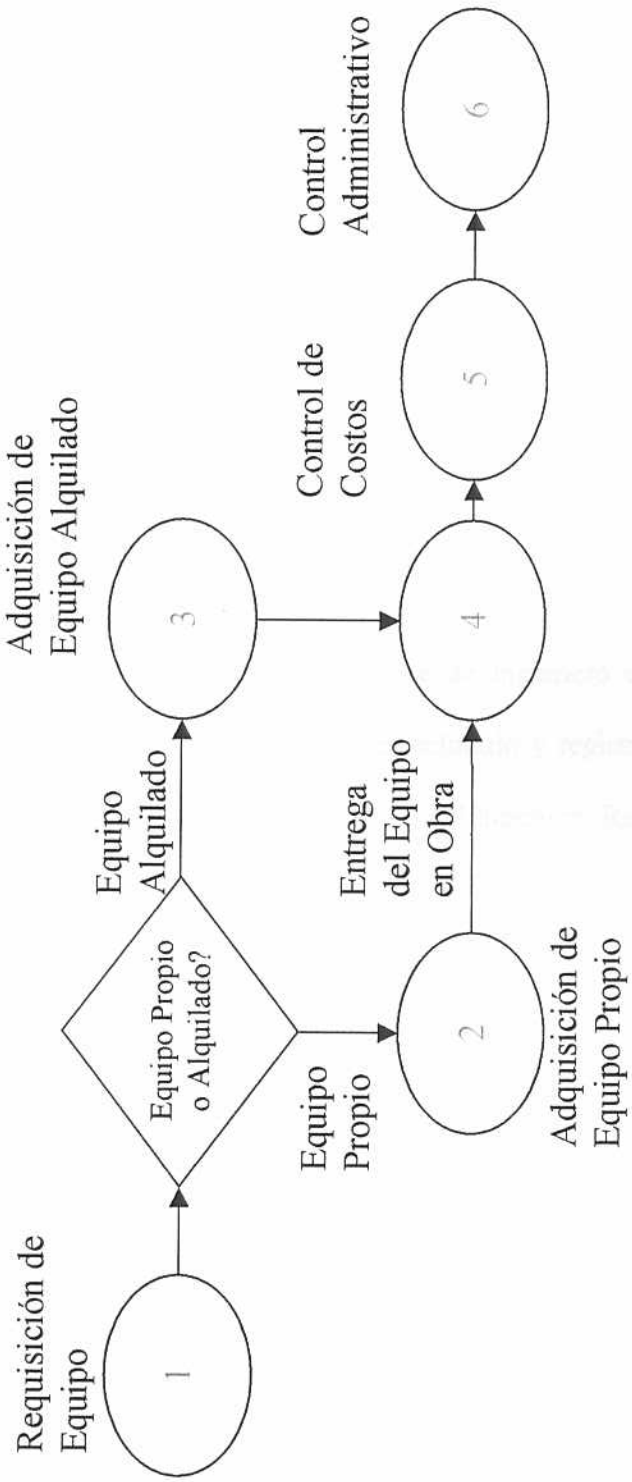
4.2. PROCEDIMIENTOS DE MANEJO DE EQUIPOS MAYORES

El Manejo de Equipos Mayores se trata de diferente manera al de los materiales, ya que estos intervienen dentro del proceso de construcción de acuerdo a dos figuras bien diferenciadas a la hora de adjudicar sus costos asociados: si son propiedad de la compañía y forman parte de los activos de la misma; o por el contrario, si son alquilados y tratados como equipo provisional, tomándose en cuenta su utilización sólo en función del contrato de alquiler establecido con el proveedor.

Hay que aclarar que el término de Equipos Mayores comprende únicamente a la maquinaria pesada y semi-pesada, agrupándose bajo el reglón de Equipos Menores sólo aquellos que son tratados de la misma manera que los materiales mencionados en el Aparte anterior (palas, picos, guantes, lentes de seguridad, entre otros).

Dentro de las consideraciones para los equipos mayores se tiene que el Ingeniero Residente es el responsable directo de los equipos sin importar si fueron alquilados o si pertenecen a la compañía, por lo tanto debe velar por el correcto uso de los mismos.

FIGURA 4. PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE EQUIPOS MAYORES



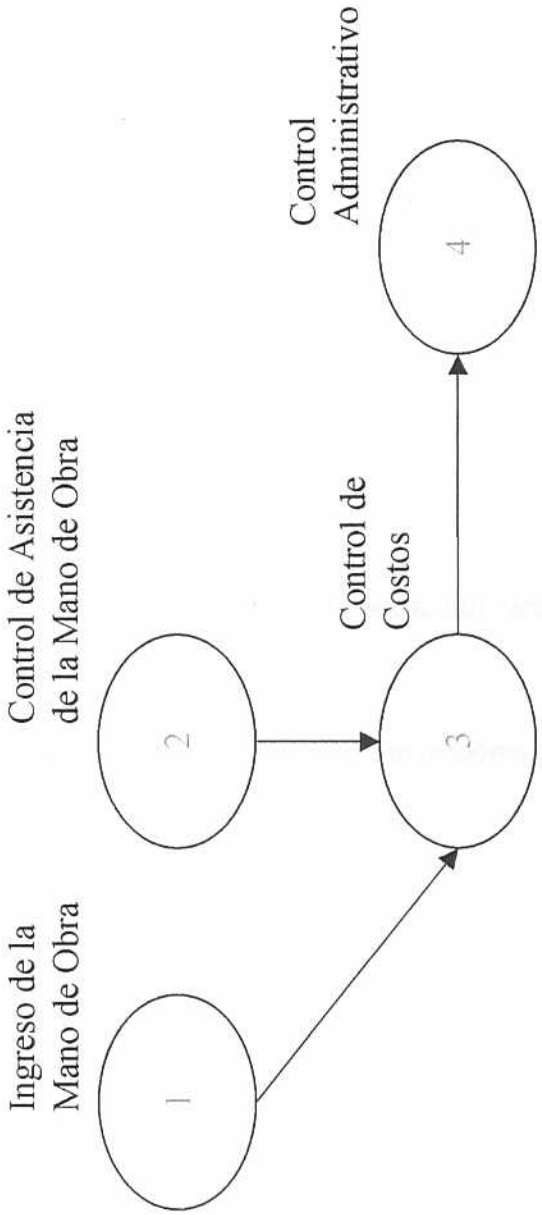
4.3. PROCEDIMIENTOS DE MANEJO DE MANO DE OBRA

Los Procedimientos de Manejo de Mano de Obra están relacionados fundamentalmente con los esquemas de remuneración del personal de proyectos de la empresa que labora directamente en obra, integrada por los salarios y prestaciones sociales regidas por la Ley del Trabajo, el Seguro Social Obligatorio (S.S.O.), el Contrato Colectivo de Trabajo y las medidas de carácter laboral adoptadas por el Ejecutivo Nacional. Además de esto, los Procedimientos de Manejo de Mano de Obra establecen normas a seguir para implementar un control efectivo de las actividades ejecutadas en obra y los rendimientos asociados a dichas labores. Estas normas están referidas a los ingresos, asistencias y sobre-tiempos de la mano de obra obrera, tomándose sólo estos factores por ser considerados como los más importantes para los efectos de costos relativos al proyecto de construcción.

Dentro de las consideraciones a tomar en esta Aparte tenemos:

- Es responsabilidad del Asistente de Ingeniero el determinar la necesidad de incorporar nuevo personal, de reclutarlo y registrarlo en la planilla de ingreso, todo esto con previa autorización del Ingeniero Residente.
- El control de asistencia y sobre-tiempo debe registrarse en la planilla de información de tiempo individual de cada obrero.

FIGURA 5. PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE MANO DE OBRA



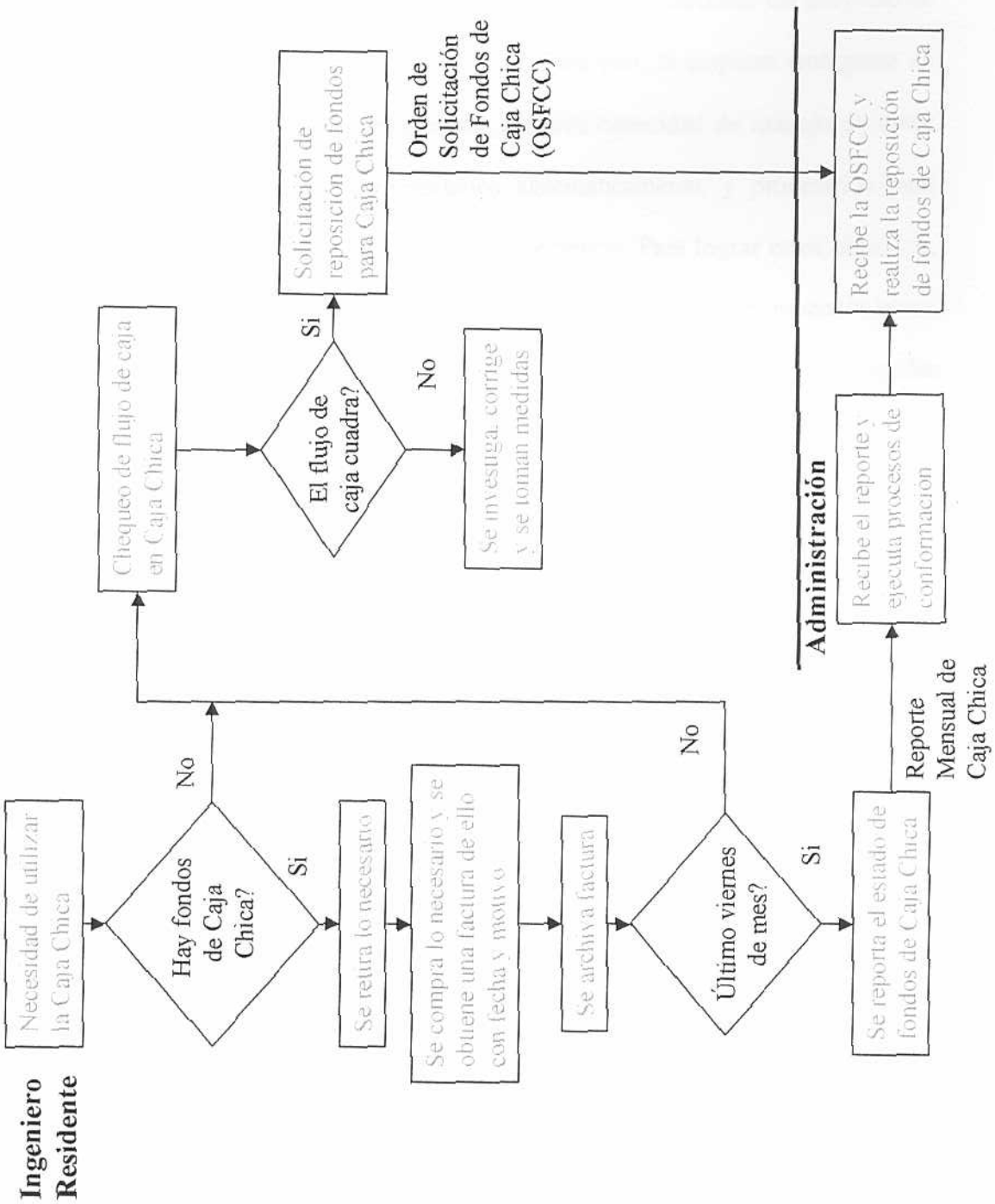
4.4. PROCEDIMIENTOS DE ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD ASOCIADOS

Dentro de los Procedimientos de Administración y Contabilidad Asociados se expone, fundamentalmente, el manejo de la caja chica o fondo fijo de efectivo utilizado para cualquier eventualidad que se presente en obra. Estas eventualidades responden exclusivamente a las necesidades o gastos de la compañía y, por lo tanto, su utilización va relacionada directamente con la Gerencia de Administración de la empresa.

Para el manejo de este fondo fijo se tienen las siguientes consideraciones:

- El Ingeniero Residente es el responsable del correcto manejo de la caja chica.
- La caja chica en todo momento deberá contener un monto igual a la cantidad de dinero por la cual fue establecida, bien sea en efectivo, efectivo más comprobantes o en comprobantes.
- El fondo de la caja chica solo puede utilizarse para gastos menores de servicios o cualquier imprevisto.
- Las facturas entregadas por los proveedores a los cuales se les hizo la compra al contado, deben tener la fecha y sello de CANCELADO.
- La revisión y reposición de los fondos de la caja chica se hará el último viernes de mes y por el monto de las facturas que se encuentren en ese momento.
- El Ingeniero Residente podrá solicitar el aumento del monto del fondo de la caja chica cuando considere y justifique que el monto es insuficiente. Esta solicitación deberá ser aprobada por el Coordinador de Proyectos previa consulta con la Gerencia de Administración de la empresa.

FIGURA 6. PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE CAJA CHICA



5. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DE COSTOS

Tal como se ha mencionado a lo largo de este Trabajo Especial de Grado, uno de los objetivos fundamentales que busca lograr la GIPC es la mejor rentabilidad del proyecto de construcción dentro los rangos de estimación inicial. Para ello, la empresa emergente de GIPC necesita, entre otras cosas, desarrollar una efectiva capacidad de manejo de datos originados en el sitio del proyecto, recopilarlos sistemáticamente, y procesarlos para obtener información sencilla y representativa para la empresa. Para lograr estos objetivos, la empresa de GIPC se apoya en sistemas operativos que constituyen procedimientos lógicos programados en función a conjuntos de bases de datos, que permiten a la compañía emergente hacerse competitiva en el mercado existente.

Por lo comentado en el inicio de este aparte, la GIPC se interesa fundamentalmente por Sistemas de Control de Costos (SCC) relacionados de manera directa con el estilo gerencial, los procedimientos y la organización particular de la empresa emergente; buscando así prácticas de monitoreo sistemático donde los costos ejecutados sean comparados continuamente con los costos esperados del proyecto, asegurando de esta manera la rentabilidad del negocio. Entre las ventajas que brinda la utilización de un SCC, se pueden mencionar algunas:

- Reducción eventual de los costos en nómina de la empresa.
- Obtención general o detallada de desviaciones entre costos estimados y reales del proyecto de forma rápida, y en cualquier momento de su ejecución.
- Disminución de errores de cálculo.
- Interpretación rápida y eficaz de proyecciones sobre la situación real del proyecto.

5.1. CONSIDERACIONES Y REQUERIMIENTOS GENERALES

Para manejar eficientemente un SCC, es necesario tomar en cuenta una serie de consideraciones y requerimientos con el fin de producir la información necesaria para cumplir las actividades exigidas por la empresa. Esta información se reduce a los datos originados en el sitio del proyecto, y al conjunto de procesos que transforman esos datos en grupos de información para análisis de tipo gerencial. Por esa razón, para analizar y diseñar un SCC es necesario esquematizar los datos que el sistema maneja y los procesos a los que dichos datos son sometidos. Para estos fines, los sistemas operativos de bases de datos son instrumentos ideales para llevar a cabo esta labor tan importante dentro de la GIPC, permitiendo organizar un conjunto de registros y archivos para un propósito particular.

Actualmente, todos los sistemas de administración de bases de datos modernos almacenan y tratan la información utilizando el modelo de gestión de bases de datos relacional (explicado en el Aparte 5.1.3.), funcionando de esta manera el Software Microsoft Access utilizado para el diseño del SCC expuesto en el presente Trabajo Especial de Grado.

5.1.1. SISTEMAS OPERATIVOS

Los Sistemas Operativos establecen la conexión entre el "archivo lógico" al cual el sistema hace referencia y el "archivo físico" que se encuentra almacenado (o se desea almacenar), pudiéndose hacer cambios en la estructura física de los archivos sin afectar las aplicaciones que operan sobre ellos. De este modo, la información puede crecer permitiendo la utilización de toda la información almacenada en sus archivos en función a distintas aplicaciones y compartirla en forma flexible por diferentes usuarios. Por esta

explicación, los Sistemas Operativos nos permiten ser competitivos ante la necesidad del manejo de una información compleja de procesar, siendo una herramienta útil de gerencia para las nuevas empresas emergentes en el área de la GIPC.

5.1.2. ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS

Un Sistema de Administración de Bases de Datos (SABD), de acuerdo a la explicación que J. Lloréns da en su libro "Planificación, Análisis y Diseño", es un sistema computarizado que mantiene registros; esto es, un sistema cuyo propósito principal es mantener información para ponerla a disposición de todos aquellos que la requieran. El mismo Date apunta que esa información almacenada puede ser cualquier tipo de información relevante para la gerencia y para los individuos que se sirven de la base de datos.

Los SABD actuales son sistemas de gestión relacional; es decir, sistemas donde cada registro de la base de datos contiene información relacionada con un tema y sólo con este tema. Por ejemplo, las entregas de materiales en obra contienen campos que almacenan datos, tal como el código de proveedores, que pueden ser utilizados para enlazar cada entrega con la información del proveedor que la realiza. Dado que estos Sistemas de manejo y Administración de Base de Datos, además de tener como objetivo fundamental almacenar y diseminar datos, buscan facilitar y simplificar las tareas de desarrollo y mantenimiento de sistemas de información, puede afirmarse que algunos de sus objetivos dentro del SCC son los siguientes:

- Ahorro de tiempo y memoria, ya que el usuario no necesita introducir información que el computador ya tiene almacenada en su base de datos.

- Actualización de los costos a medida que van ocurriendo.
- Almacenamiento de información y mantenimiento de "records" del uso de materiales, la salida de equipos y el uso de la mano de obra de forma práctica, efectiva y rápida.
- Acceso rápido a la información en caso de hacer consultas de costos pasados, facilitando el control.

5.1.3. PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE DISEÑO

En un SABD relacional el sistema trata todos los datos en tablas, las cuales almacenan información sobre un tema y disponen de columnas que contienen los diferentes tipos de información sobre ese tema, y de filas que describen todos los atributos de un único registro del tema asociado. También es posible combinar la información sobre valores relacionados procedentes de varias tablas. Por ejemplo, podemos combinar la información de los proveedores con los materiales entregados para localizar todas las entregas realizadas por un proveedor en especial.

Un tema es algo acerca de lo cual se guarda información; por ejemplo, un objeto tangible como es el caso del tema "proveedor". Cada tema tiene una serie de propiedades que denominamos atributos o datos; por ejemplo, cada ocurrencia del tema "proveedor" tiene un código de proveedor y nombre, siendo estos los atributos o datos de dicho tema. Todos los datos de un tema del sistema tienen el mismo significado para todas sus ocurrencias y a los valores de los datos se les define un tipo de atributos para poderlos comunicar; por ejemplo, el código de proveedor es de tipo numérico y debe tener sólo cuatro dígitos. En función a lo anterior, la información almacenada y manejada por un

SABD se produce a partir de datos, los cuales son transformados en información útil para su manipulación y análisis cuando toman un significado particular para algún receptor. Tal es el fundamento del SCC planteado en el presente Trabajo Especial de Grado.

5.2. MANEJO DE REGISTROS Y DATOS DE ENTRADA

Como se dio a entender en el aparte anterior, los datos forman la esencia de cualquier SABD, mereciendo así un análisis detenido para lograr las bases necesaria y efectiva que procesará el sistema.

Para obtener los datos se necesita primero la creación de los modelos del proceso, para así conceptualizar los datos que lo integrarán. Una vez definida la conceptualización nos preocupamos por el Manejo de los Registros que serán ingresados en el sistema, siendo estos tan importantes como lo mencionado al principio de este aparte, ya que no sirve de nada un excelente sistema si no se tiene una buena recolección de datos. La recolección de datos se obtiene por medio de planillas o formularios creados con la información de datos que se maneja, para luego ser vaciados en los formularios del sistema de una forma sencilla y rápida. De esta manera se carga el sistema con los datos necesarios para transformarlos en información que será interpretada por la gerencia de la empresa.

5.3. REPORTES PARA ANÁLISIS GERENCIAL Y TOMA DE DESICIONES

Tal como se ha podido observar en este capítulo, para que un SCC funcione adecuadamente debe ser capaz de lograr tres objetivos fundamentales: flexibilidad y facilidad en el ingreso de datos, capacidad y rapidez en la transformación de los mismos, y procesamiento de resultados de forma clara y manejable para la interpretación de estos por

parte de los interesados. Dichos resultados, para efectos del presente Trabajo Especial de Grado, no son más que Reportes para Análisis Gerencial orientados a incrementar la eficiencia y eficacia de la empresa de GIPC a la hora de resolver problemas complejos a partir de interpretaciones sencillas, facilitando así la toma de decisiones que faciliten el logro del objetivo primordial de la GIPC: optimizar la "rentabilidad del negocio".

Los Reportes para Análisis Gerencial operados por el SCC deben ser estructurados con el propósito de controlar las posibles desviaciones por partidas que puedan originarse entre el presupuesto de control y los gastos reales del proyecto a lo largo de toda su ejecución. En función a lo anterior, los Reportes para Análisis Gerencial englobarán las desviaciones detalladas de las partidas incluyendo los insumos que la componen (ordenados por materiales, equipos y mano de obra), donde se observan los gastos reales y teóricos clasificados por insumo y total de la partida, así como desviaciones en valores y porcentajes asociados a los renglones descritos.

Una vez estructurado el sistema de reporte que logre la mayor utilidad para la empresa, surgen análisis complementarios que también son de gran importancia. Ejemplo de esto pueden ser Reportes que determinen todos los pedidos realizados por un proveedor, sabiendo así los gastos de materiales por proveedores y pudiendo constituir una buena carta para pedirles créditos a éstos en función de lo gastado. Otro tipo de Reporte podría determinar todos los gastos incurridos en el proyecto, facilitando así la planificación financiera relativa a la obra por parte de la Gerencia de Administración de la empresa.

Como se ha comentado a lo largo del presente Trabajo Especial de Grado, los Reportes para Análisis Gerencial le permitirán a la empresa emergente de GIPC tener resultados bastantes acertados de la situación real en la cual se desenvuelve el proyecto,

siempre y cuando se realice un análisis adecuado y lógico de los resultados que hay que interpretar.

6. CASO DE ESTUDIO

El capítulo que se presenta a continuación constituye el Caso de Estudio práctico donde se aplican e implementan los sistemas y procedimientos explicados a lo largo de este Trabajo Especial de Grado, en forma global, a un proyecto de construcción determinado. Dicho proyecto fue ejecutado durante el mes de Agosto del 2001 por Valiferca, C.A., empresa emergente fundada en Marzo de 2000, y dedicada a prestar servicios y soluciones profesionales en áreas relacionadas a la evaluación, gerencia y ejecución de proyectos de construcción.

Para efectos de este estudio, se contó con el apoyo del personal de Valiferca, C.A. con la finalidad de validar los procedimientos, sistemas y planillas diseñadas para impartirle un sentido práctico al Trabajo.

6.1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

El proyecto a tratar comprende el desarrollo de las labores especializadas de remodelación y adecuación de infraestructura asociadas a la "Sala de Equipos Matriz de Video" de la empresa de telecomunicaciones CANTV, ubicada en el edificio Equipos II, piso 7, del Centro Nacional de Telecomunicaciones; Caracas, Venezuela. La ejecución de la obra antes mencionada involucra los trabajos de obras civiles, instalaciones eléctricas y de aire acondicionado en un total de treinta y cinco (35) partidas, para un monto de ejecución estimado en bolívares seis millones doscientos noventa y siete mil cuatrocientos cuarenta y nueve con cincuenta y tres céntimos (Bs. 6.297.449,53). Dicho proyecto se ejecutó en un lapso de trece (13) días hábiles.

Con el fin de informar al lector de la ubicación del presente Caso de Estudio dentro de la investigación, se estimó que deben ser tomadas en cuenta ciertas consideraciones y requerimientos generales para aclarar el escenario bajo el cual se desarrolla este Trabajo Especial de Grado. Dentro de estas consideraciones se tiene que:

- Se asumió que la fase de licitación para ejecutar el proyecto ha sido concluida y la obra adjudicada a Valiferca, C.A., la compañía emergente modelo de GIPC.
- Se aceptó la existencia de un presupuesto detallado del proyecto, el cual fue elaborado por la empresa modelo de GIPC antes de iniciar la obra.
- Al igual que el presupuesto, asumimos que existe una previa organización y programación general de los recursos destinados para la construcción del proyecto.
- Se aceptó la existencia de un cronograma de ejecución detallado del proyecto, el cual fue elaborado por la empresa modelo de GIPC antes de iniciar la obra.
- Se asumió el cumplimiento ordenado y puntual de cada una de las actividades estimadas en el mencionado cronograma de ejecución, así como de los gastos previstos en el presupuesto antes descrito.

6.2. IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS DE CONTROL DE COSTOS

En la Implementación de Procesos de Control de Costos se tomaron en cuenta todas las consideraciones mencionadas en el Aparte anterior; pero, además de esto, es necesario señalar que por las características particulares del proyecto (duración, monto total contratado, tipo de actividades desarrolladas, etc.) fue redundante la ejecución de muchos de los procedimientos generales explicados en el Capítulo 4. Por lo tanto, y a fines de

optimizar cada uno de los aspectos gerenciales relacionados al desarrollo del proyecto, fue innecesario un proceso de implementación, seguimiento y control tan amplio y profundo sobre las mencionadas disposiciones.

En consecuencia de esto, los procedimientos ejecutados fueron realizados, fundamentalmente, por el Ingeniero Residente encargado al proyecto con la previa aprobación del Coordinador, simplificando de esta manera el Proceso de Control de Costos de acuerdo a los siguientes parámetros:

- La procura y suministro del material por parte de la compañía de GIPC fue realizada en oficina y todas las facturas de dichas compras, provenientes de los proveedores, llegaron a la Sub-Gerencia de Costos para su ingreso al Sistema. Además de esto, ocurrieron casos puntuales donde el Ingeniero Residente *ejecutó la compra de ciertos materiales y equipos menores* (teipes, martillos, etc.) por obra debido a imprevistos en el consumo o manipulación de dichos insumos.
- Por la poca duración de cada una de las actividades del proyecto, no existió un almacén para el control de inventarios. En consecuencia, se dispuso de un esquema coordinado entre la llegada de materiales y equipos al sitio de trabajo y su transformación casi inmediata en obra ejecutada.
- Las mediciones fueron realizadas cada semana (viernes); por lo tanto, sólo hubo dos (2) mediciones. Una vez hechas estas mediciones y registradas en la Planilla de Medición, fueron cargadas en el Sistema de Costos para su procesamiento.
- La mano de obra fue contratada a conveniencia de la compañía de GIPC y las empresas subcontratistas.

- No se utilizaron equipos mayores. Por lo tanto, los equipos menores fueron manejados de la misma manera que los materiales (tal como se especificó en el Capítulo 4).
- Una vez recolectada y procesada toda la información relativa al proyecto, la Sub-Gerencia de Costos emitió informes semanales al Coordinador del Proyecto donde se especificaron las desviaciones y proyecciones correspondientes.

6.3. IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL DE COSTOS

La Implementación del Sistema de Control de Costos se basó en el diseño de un proceso operativo soportado por la herramienta computacional "Microsoft Access" versión 2000, la cual es utilizada para la configuración y administración de bases de datos relacionados. En función a ella, se estructuró un sistema sencillo y flexible que permitiese un efectivo control de proyectos adaptado a las particularidades de la empresa emergente modelo de GIPC.

Tal como se explicó a lo largo del Trabajo Especial de Grado, dicho Sistema utiliza cierta información para su funcionamiento, la cual proviene, en primer lugar, del presupuesto inicial del proyecto donde se ingresan las partidas y los insumos contenidos en estas a través de un sistema de codificación. En segundo lugar se hace uso de la información recolectada en obra a través de mediciones y valuaciones, las cuales junto con los costos de los insumos suministrados por las facturas engloban los gastos reales del proyecto. Con toda esta información se obtienen resultados a través de reportes de desviaciones y proyecciones correspondientes al proyecto de construcción, los cuales constituyen las herramienta de análisis gerencial para toma de decisiones.

6.4. RESULTADOS Y ANÁLISIS GERENCIAL

Al culminar la primera semana del proyecto se realizó la primera de las dos mediciones a ejecutar y los resultados obtenidos, en principio, se analizaron a nivel del presupuesto; es decir, comparando los costos totales teóricos (Bs. 4.040.053,35) con los costos totales reales (Bs. 4.598.988,57) a la fecha. La diferencia entre estos costos manifestó un margen de pérdida (Bs. 558.935,22) relativamente pequeño: en los insumos de materiales el monto asociado fue de Bs. 485.353,95; en equipos Bs. 25.035,01; y en mano de obra Bs. 48.546,26. Dichos valores produjeron desviaciones negativas que indican errores en algunas de las actividades ejecutadas por la empresa.

En rasgos generales, y para iniciar el análisis de resultados, se procedió llevando un orden lógico de investigación de la siguiente manera:

- Primero se realizaron observaciones de las desviaciones generales del presupuesto de control (-13,83%). Aquí se encontró que los insumos de mayor influencia sobre estas desviaciones eran los materiales (-13,94%) y la mano de obra (-12%).
- El paso siguiente consistió en hacer un chequeo de los reportes de desviaciones por partida, para identificar las actividades responsables de dichas desviaciones.
- Una vez identificadas estas partidas, se recurrió al reporte de status de los insumos de la partida que detalla la composición de la misma.

La conclusión fundamental de este análisis de resultados es que las partidas que tuvieron mayor influencia en las desviaciones observadas durante la primera semana del proyecto fueron la 16REFRI03 (Suministro, transporte e instalación de ductos metálicos de lámina galvanizada para el suministro y retorno del aire acondicionado) y la 16REFRI04

(Suministro, transporte e instalación de aislante térmico de fibra de vidrio de una pulgada de espesor, recubierto con papel de aluminio). En estas partidas se pudieron observar diferencias notables entre el costo unitario teórico (Bs. 1.100 y Bs. 5.000 respectivamente) y real (Bs. 1.500 y Bs. 6.000 respectivamente) adjudicados a los insumos de materiales *11004 (Ductería para aire acondicionado)* y *11010 (Aislante de fibra de vidrio de un* espesor de una pulgada), respectivamente. La causa de este desfase estriba en que el costo teórico utilizado no fue el costo de mercado de dicho material, sino un costo de archivo de la compañía; es decir, no hubo una cotización en el momento de elaborarse el presupuesto inicial. Este precio, al estar desfasado con el actual, produce una disminución en el valor de la partida, creando la mencionada desviación.

Además de esto, se encontró que el rendimiento utilizado en la partida 16REFRI04 estaba por debajo del rendimiento real obtenido, creando así un aumento de los costos teóricos de la mano de obra. Hay que tener cuidado en este caso, ya que su origen puede tener dos naturalezas: la primera, el rendimiento fue calculado con errores durante la elaboración del presupuesto inicial; y la segunda, el personal de campo asignado al proyecto no rindió en su trabajo como se tenía estipulado.

En vista de lo expuesto se recomendó una revisión exhaustiva del presupuesto de control para ajustar los precios unitarios de los insumos y, además, corregir el rendimiento de las mencionadas partidas. Por ser el tiempo escaso y dada la dinámica del proyecto, no se pusieron en práctica tales recomendaciones y, en consecuencia, se continuó una tendencia sostenida de desviaciones que culminaron con los siguientes resultados de medición y valuación al final de la obra:

- Materiales: se registraron pérdidas por Bs. 510.983,24; representando una desviación del –9,53%.
- Equipos: se registraron pérdidas por Bs. 18.188,78; representando una desviación del –8,76%.
- Mano de Obra: se registraron pérdidas por Bs. 117.939,28; representando una desviación del –16,20%.
- Presupuesto Global: se registraron pérdidas por Bs. 558.935,22; representando una desviación del –10,28%.

Se debe hacer mención a que dada la corta duración de este proyecto de construcción no se realizaron proyecciones gráficas de costo y rentabilidad ya que, a efectos prácticos de la empresa, los reportes presentados fueron suficientes para la elaboración del referido análisis gerencial.

Por último, es necesario aclarar que estas partidas no fueron las únicas en contribuir con las desviaciones presentadas en el proyecto, pero para simplicidad de cálculos y en función a los objetivos del presente Trabajo Especial de Grado, se determinó que gracias a estos sistemas operativos se lograron especificar dichas desviaciones y las causas que las producen a tiempo; para de esta manera implementar las acciones correctivas evitando pérdidas importantes de dinero.

Los soportes del análisis gerencial de este caso de estudio se encuentran en los anexos (Presupuesto, planillas, cronograma de ejecución, reportes, etc).

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En primer lugar, es necesario destacar que el negocio de la construcción es un proceso muy heterogéneo que está afectado por una serie de variables que influyen de manera significativa en el desenvolvimiento de una compañía emergente de GIPC. Por lo tanto, la única manera que tienen este tipo de empresas para hacerse realmente competitivas bajo el actual entorno macro-económico y socio-político del país es a través de la adopción de efectivos esquemas de planificación, seguimiento y control sobre cada una de las etapas del proyecto ejecutado. Uno de los medios para lograr tal sofisticación es a través del diseño de procedimientos y sistemas operativos como los ejemplificados en el presente Trabajo Especial de Grado.

Ahora bien, conclusiones y recomendaciones pueden haber muchas; pero en base a este estudio y haciendo una síntesis de ellas se tienen las siguientes:

- El amplio estudio que se necesita para ejecutar efectivamente un sistema de control de costos para empresas emergentes no culmina con este trabajo. Este es sólo el inicio de una serie de ajustes y mejoras que hay que aplicar continuamente sobre dicho diseño para lograr una mayor precisión en los mecanismos desarrollados con este fin. Por lo tanto, se recomienda que para la continuidad de este estudio se realicen nuevas versiones del sistema operativo fundamentadas en observaciones y estudios donde se logren disminuir las variables que hacen tan compleja esta etapa del proyecto.
- Los procedimientos presentados en este estudio fueron diseñados con el fin de ofrecer una alternativa para la aplicación de un sistema de control de costos; esto no significa que deben ser seguidos en su totalidad, ya que poseen la flexibilidad

de adaptarse al tamaño del proyecto y a la estructura organizacional y funcional establecida por la compañía de GIPC. Por lo tanto, es recomendable e indispensable la existencia de una excelente relación entre los procedimientos y el sistema de control de costo para así lograr un alto nivel de eficiencia y eficacia.

- La persona encargada de manejar el sistema de control de costos debe estar muy bien informada de la historia de la obra, para así evitar errores en el ingresos de datos y facilitar el procesamiento de información de manera lógica. De esta forma se evitan interpretaciones erróneas en el análisis gerencial de resultados.
- El sistema operativo de control de costos logrado es bastante flexible para ser implementado en proyectos de distintas magnitudes y se adapta perfectamente a las particularidades de la empresa emergente estudiada. En este trabajo se validó un proyecto "pequeño" donde sólo se pudieron obtener desviaciones que debieron ser utilizadas para el control del proyecto, faltando así proyecciones gráficas que faciliten y complementen la interpretación de resultados. Esto se debió al poco tiempo que duró la ejecución de las partidas, la más larga tres días.
- Al tener controladas las variables que intervienen en el proceso evolutivo de la construcción de un proyecto, a través de sistemas operativos, se puede ser más efectivo en la elaboración de nuevos presupuestos, ya que esto contribuye a aumentar la competitividad de la empresa emergente otorgándole continuidad y permanencia en el mercado.

8. BIBLIOGRAFÍA

CLOUGH, R y SEARS, G: *Construction Project Management*. Jonh Wiley & Sons Inc. U.S.A, 1991.

INISTITUO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ADMINISTRACIÓN*: Gerencia en Tiempos de Cambio*. Vol 4, No. 2. Venezuela, 1998.

DUNCAN, W: *A Guide to the Project Management. Body of Knowledge*. Project Management Institute. U.S.A, 1996.

FISHER, M: *Project Control*. Stanford University. U.S.A, 1998.

FISHER, M: *Techniques of Project Planning and Control*. Stanford University. U.S.A, 1998.

GONZÁLEZ, A y GONZÁLEZ, G: *Guía Rápida. Office 2000. Access*. Paraninfo. España, 2000.

HENDRICKSON, C: *Fundamental Concepts for Owners, Engineers, Architects and Builders*. Publicado en Internet bajo la dirección: www.ce.cmu.edu/~cth/pmbook, 2000.

HORNGREN, C; SUNDEM, G y ELLIOTT, J: *Contabilidad Financiera*. Prentice Hall. México, 1994.

KERRZNER, H: *In Search of Excellence in Project Management*. Van Nostrand Reinhlod. U.S.A, 1998.

KNUTSON, J; BITZ, I y HENDERSON, L: *Project Management*. Amacom. U.S.A, 1991.

LLORÉNS, J: *Planificación, Análisis y Diseño*. Miro, C.A. Venezuela, 1991.

OGLESBY, C; PARKER, H y HOWELL, G: *Productivity Improvement in Construction*. McGrall-Hill. U.S.A, 1989.

SAHLMAN, W; STEVENSON, H y BHIDÉ, A: *The Entrepreneurial Venture*. Harvard Business School Press. U.S.A, 1999.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO: *Planificación, Ejecución y Control de Obras construídas por Administración Delegada*. Venezuela, 1994.

UNIVERSIDAD METROPOLITANA: *Gerencia de Costos Aplicada a la Empresa Constructora*. Venezuela, 1996.

VALIFERCA, C.A: *Manual de Aseguramiento y Control de Calidad-Construcción*. Primera Revisión. Venezuela, 2001.

VALIFERCA, C.A: *Procedimiento para la Codificación de Proyectos*. Primera Revisión. Venezuela, 2001.

VALIFERCA, C.A*: Manual de Personal*. En proceso.

VIESCAS, J*: Running. Microsoft Access 2000*. McGraw-Hill. México, 2000.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRES BELLO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

DESARROLLO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE COSTOS PARA EMPRESAS EMERGENTES EN EL ÁREA DE LA GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN

ANEXOS

REALIZADO POR: Nicolás F. Souchon Azpúrua.
Luis A. Rodríguez Velutini.

PROFESOR GUIA: Ing. Armando Cubillán Lamberti.

FECHA: Caracas, Octubre 2001.

Procedimientos de Control de Materiales

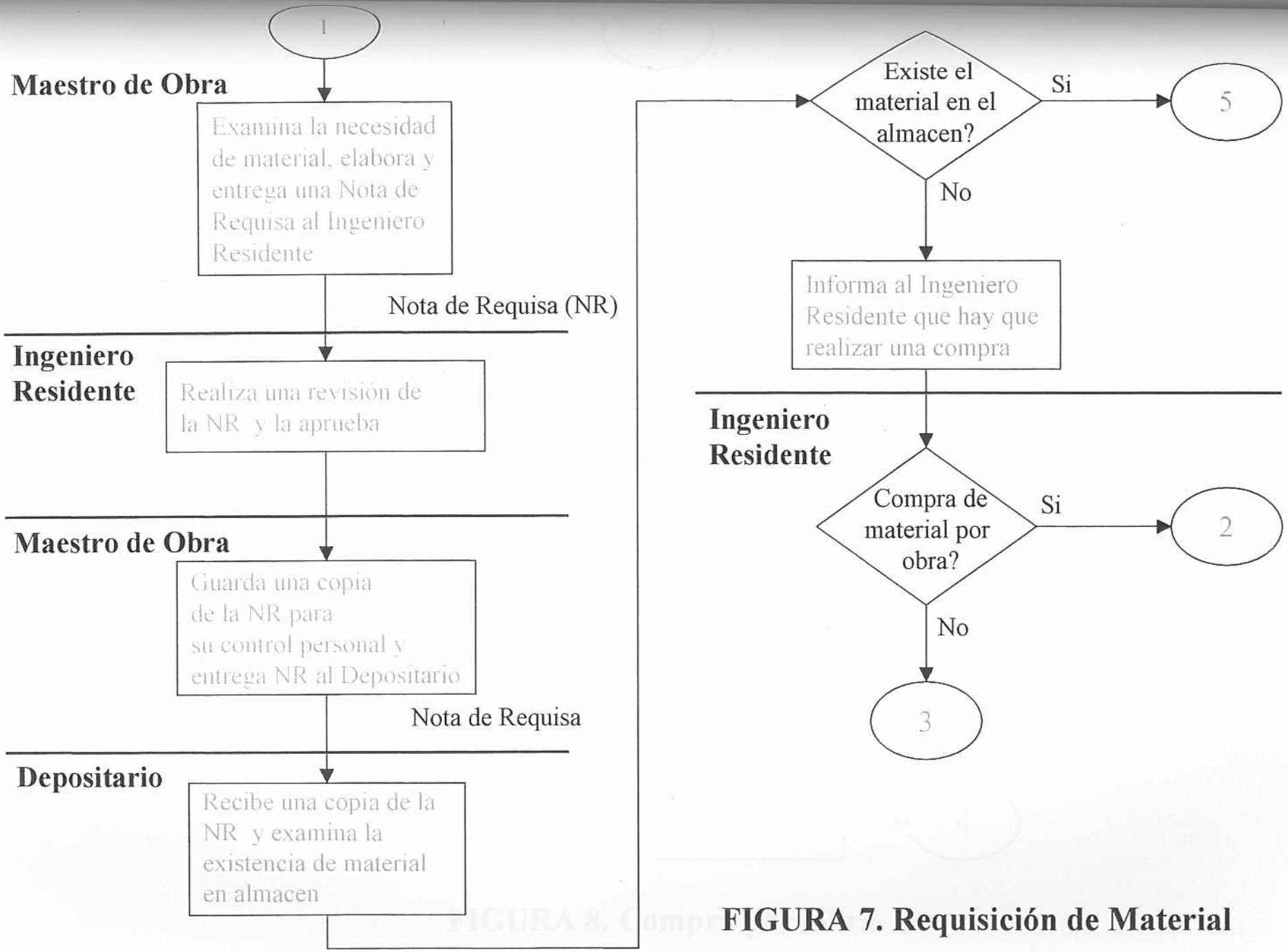


FIGURA 7. Requisición de Material

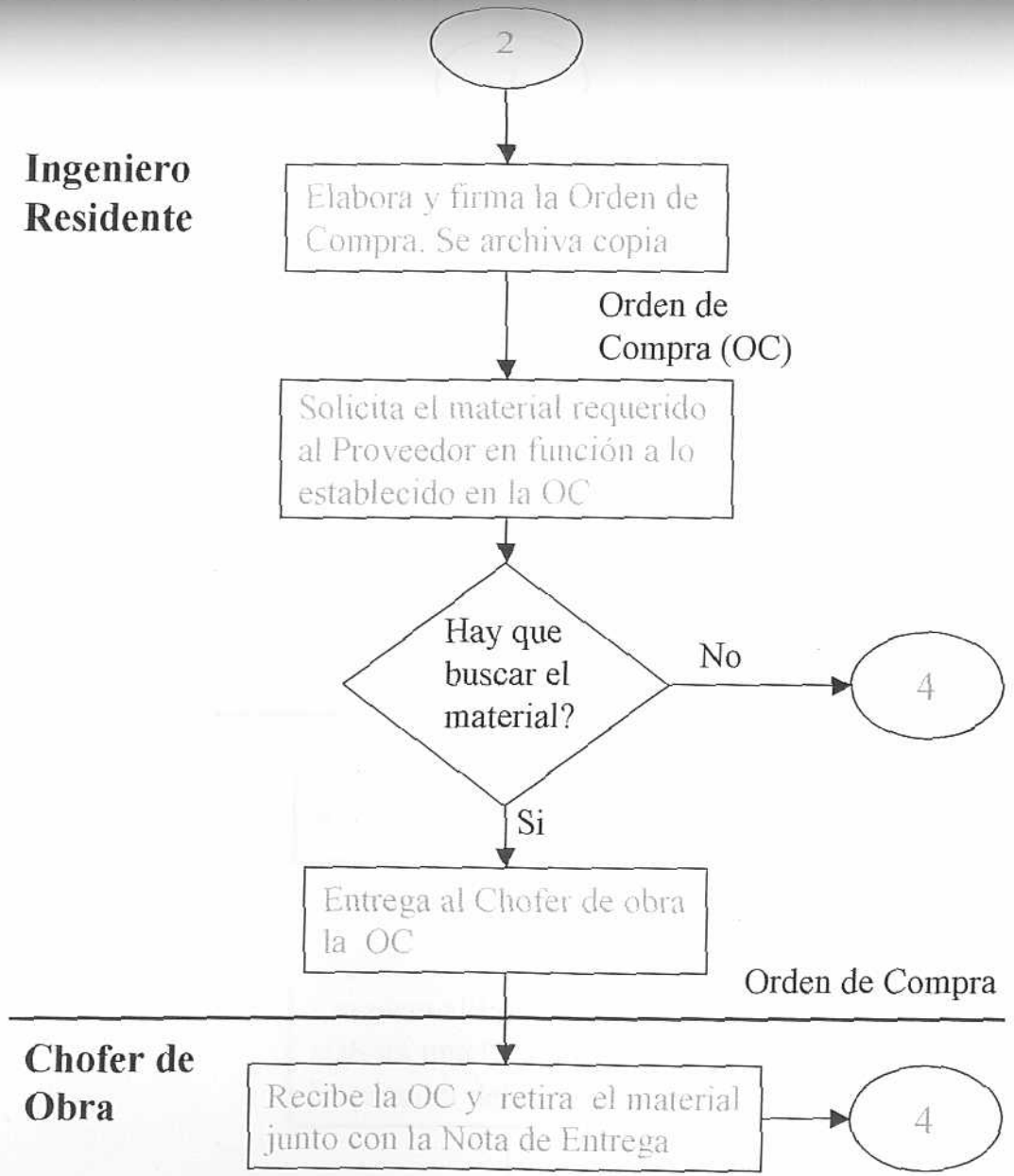


FIGURA 8. Compra por Obra

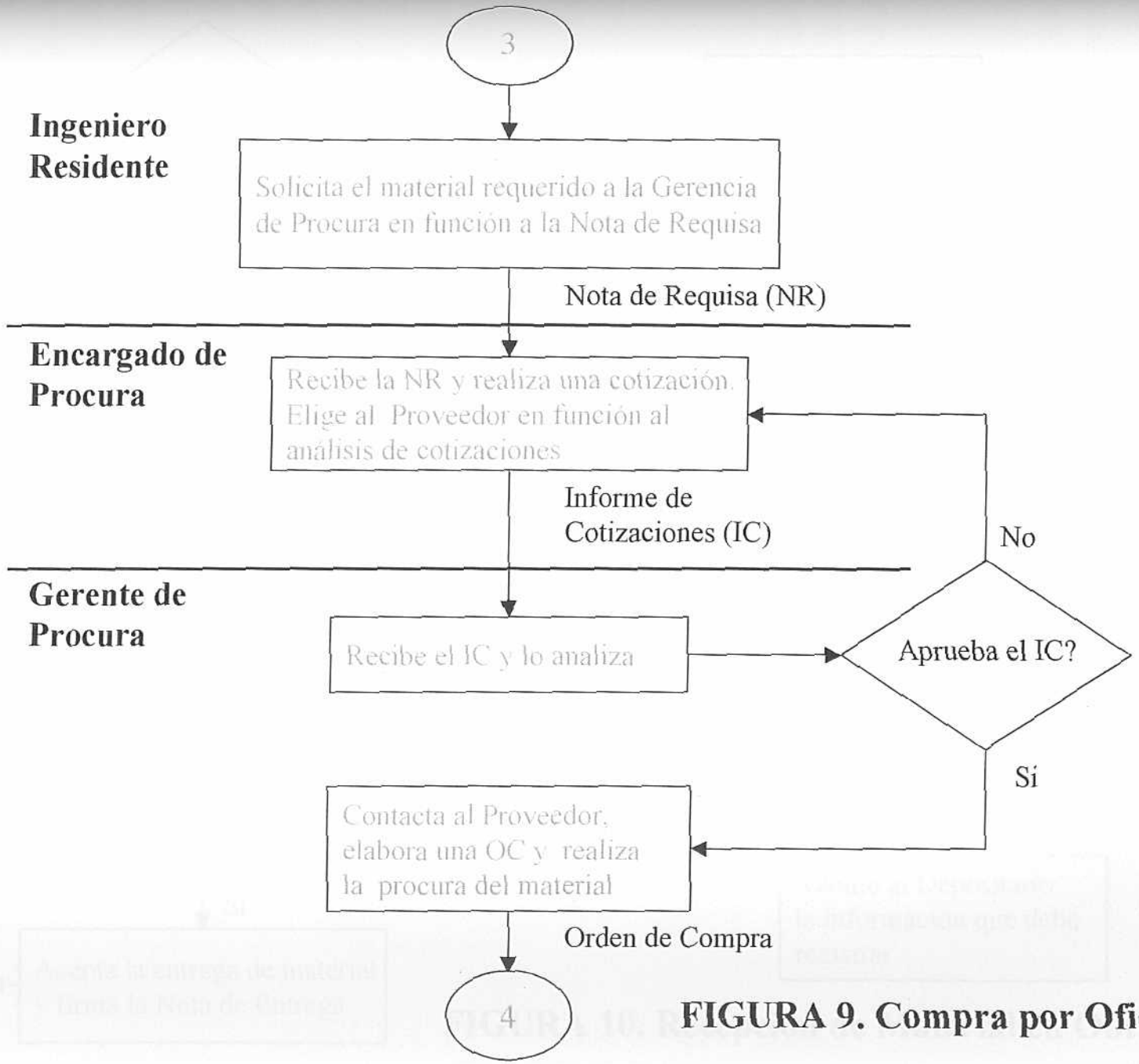


FIGURA 9. Compra por Oficina

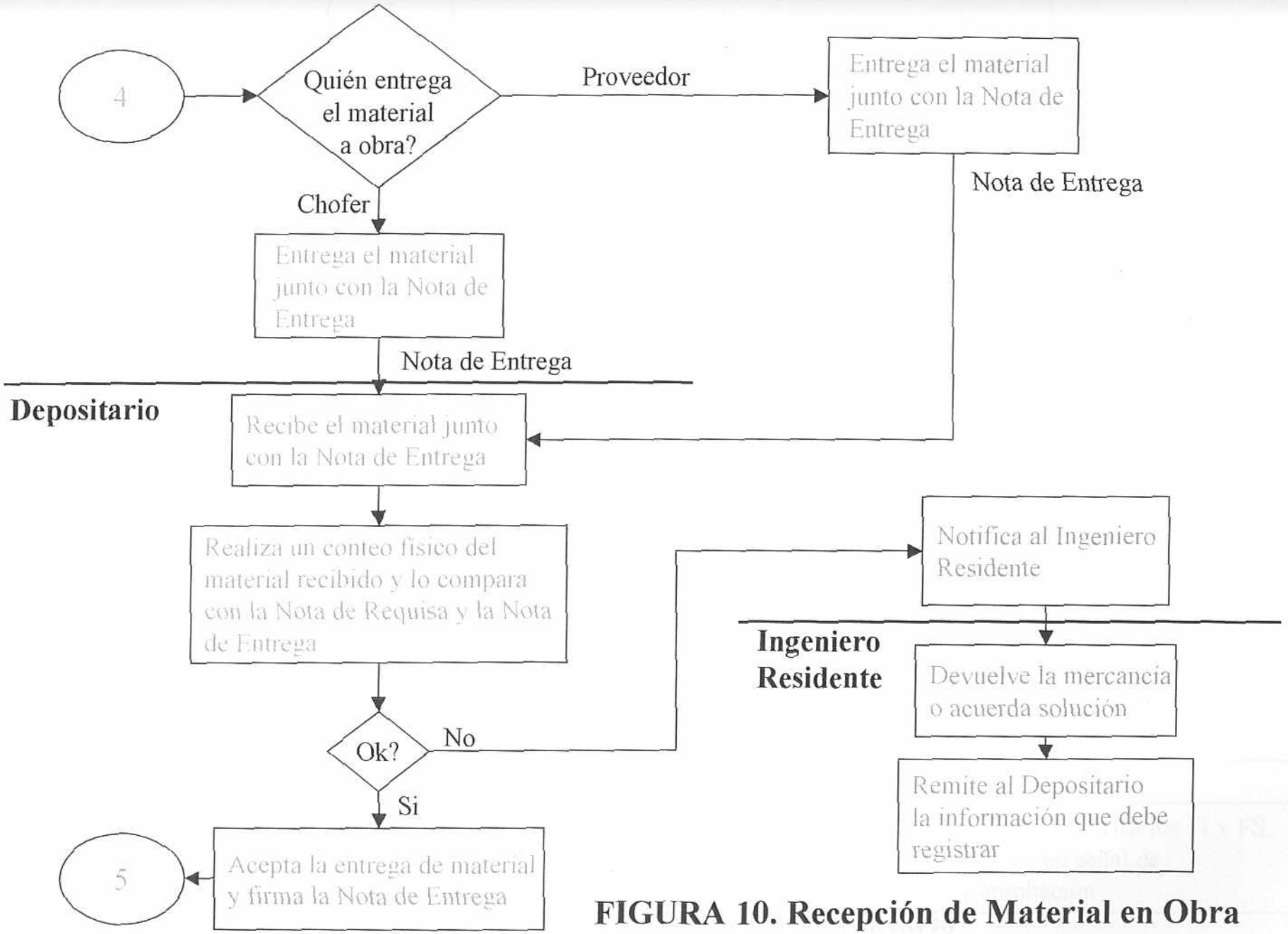


FIGURA 10. Recepción de Material en Obra

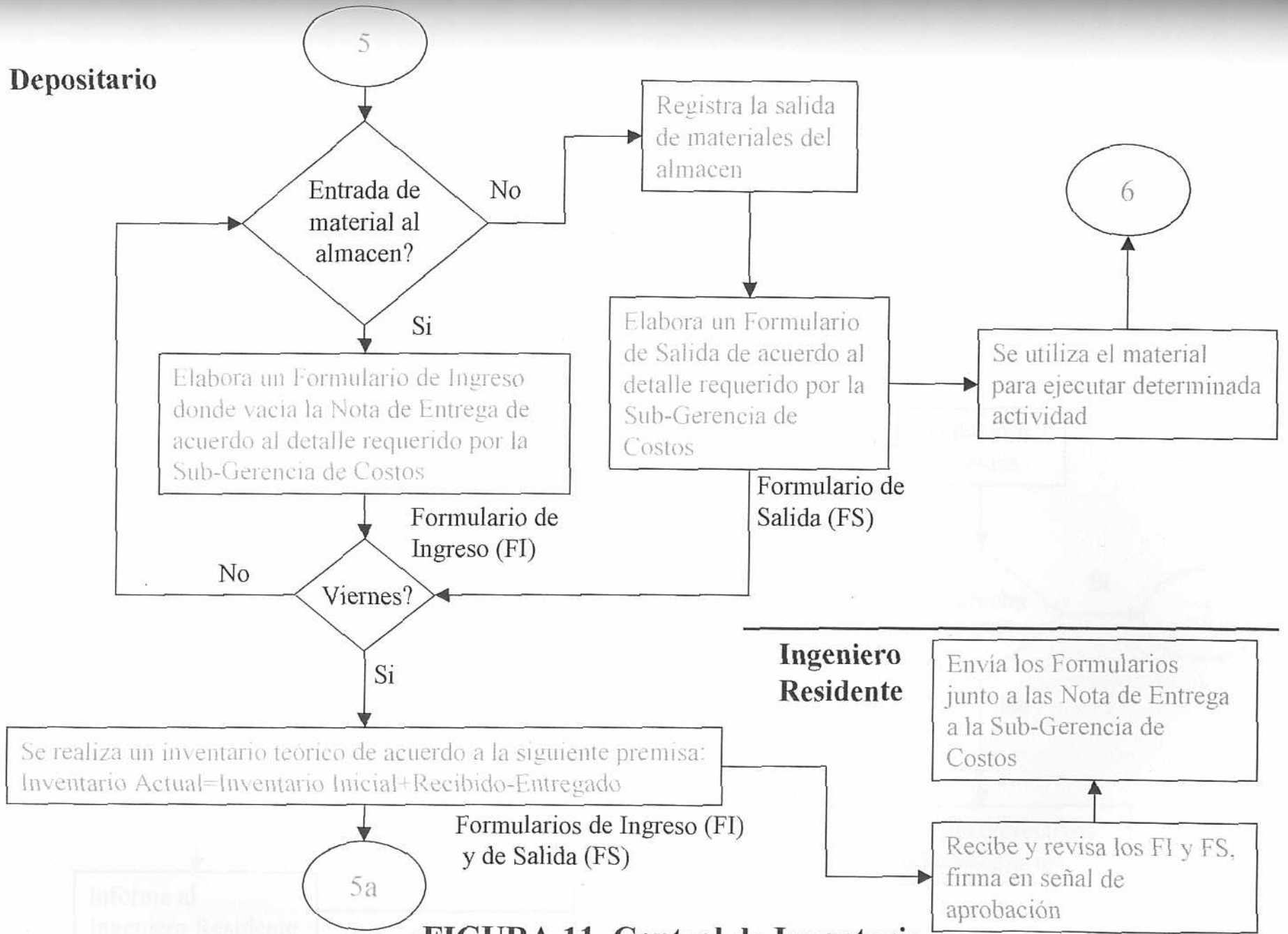


FIGURA 11. Control de Inventario

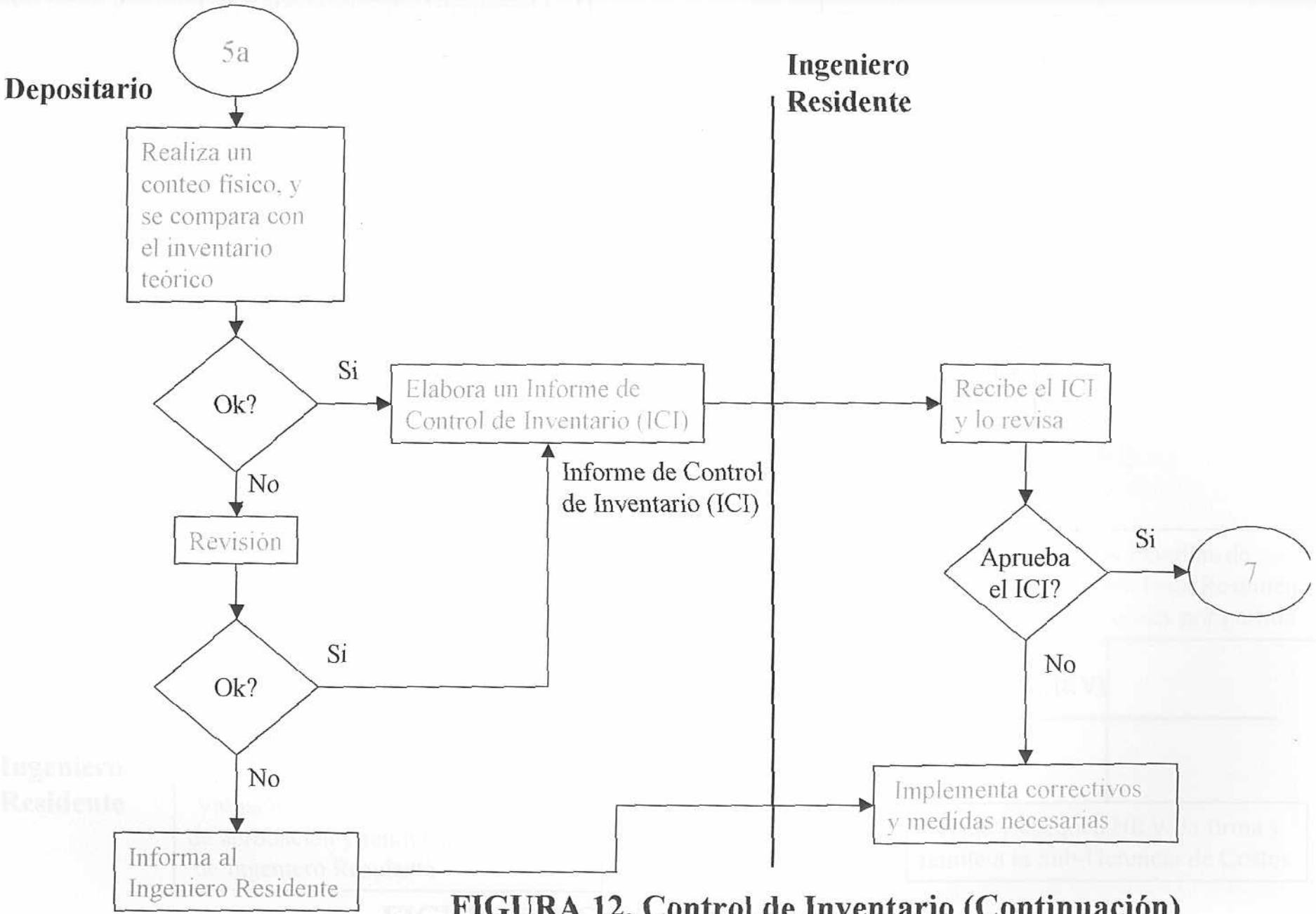


FIGURA 12. Control de Inventario (Continuación)

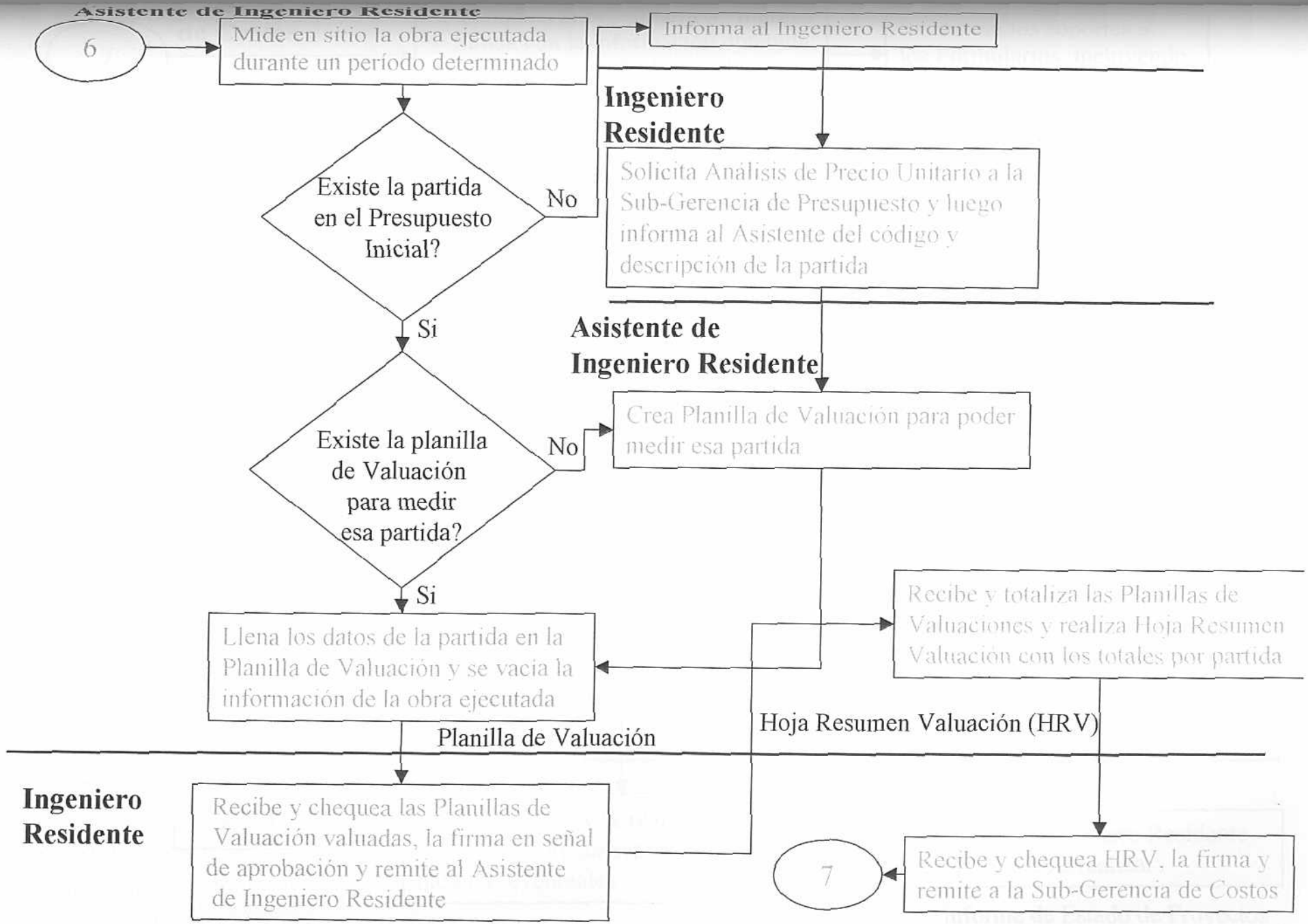


FIGURA 13. Control de Medición y Valuaciones

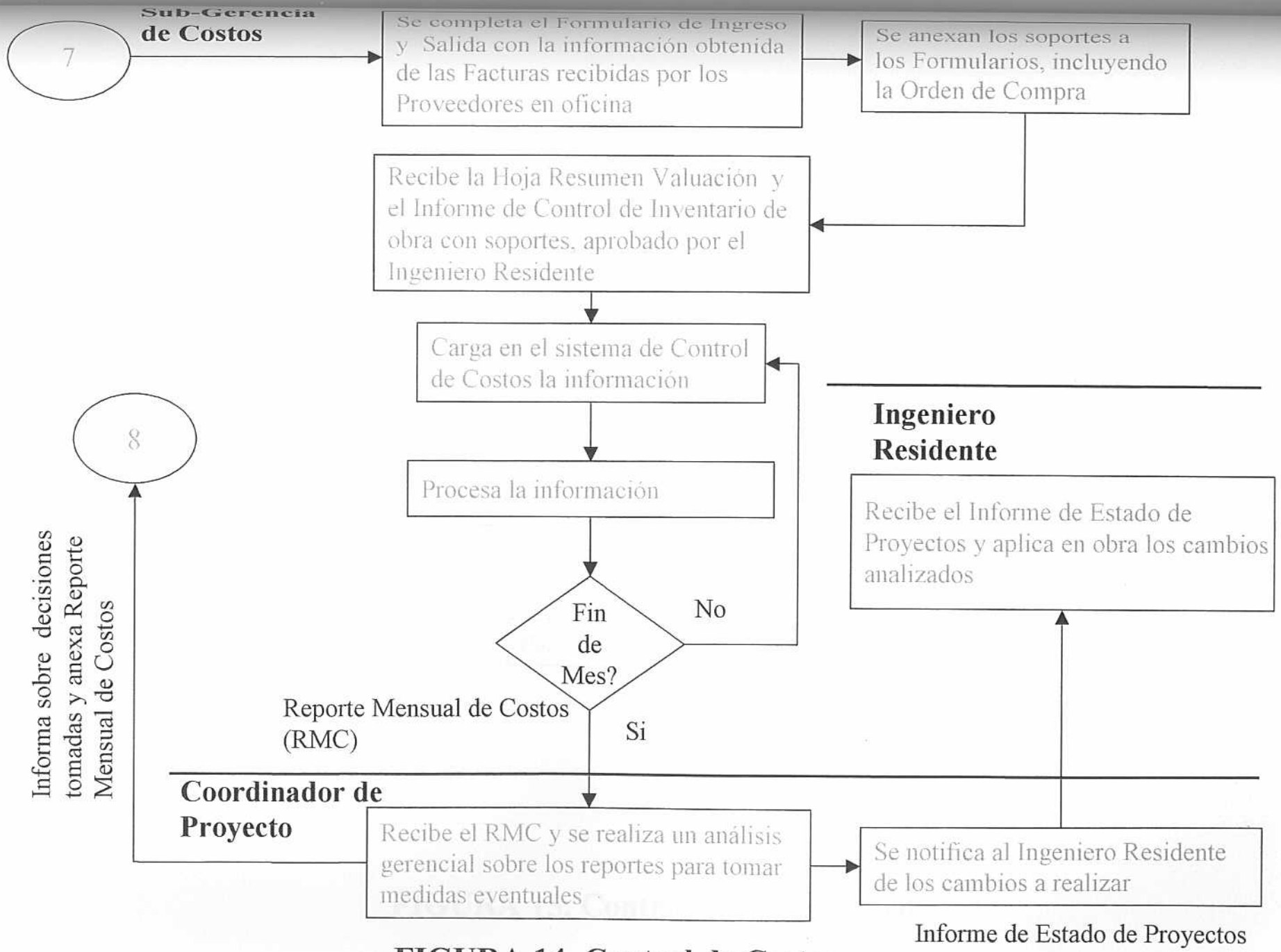


FIGURA 14. Control de Costos

Gerencia de Administración

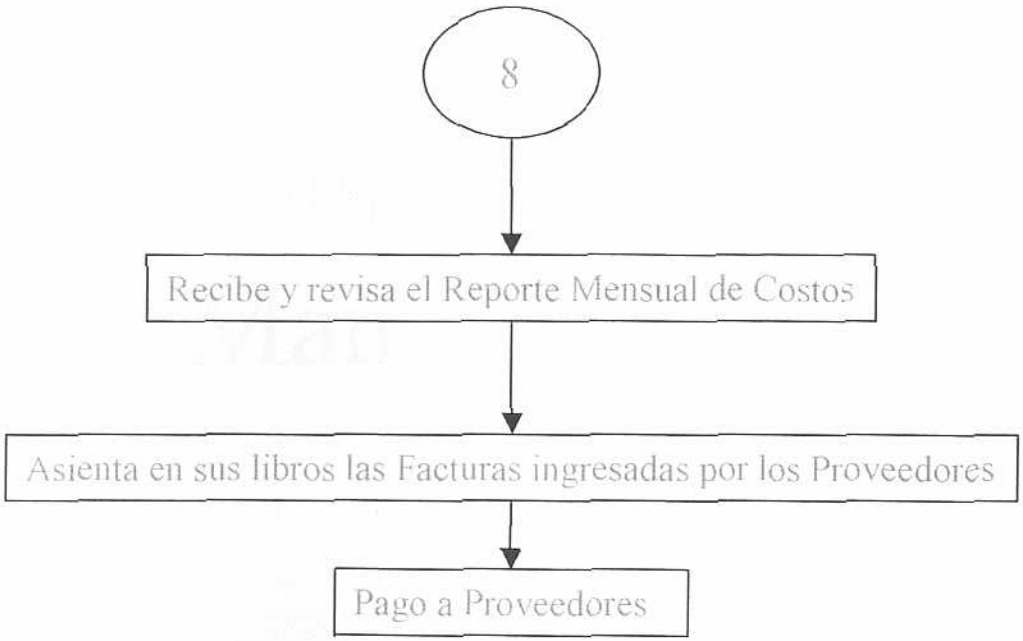


FIGURA 15. Control Administrativo

Procedimientos de Control de Mano de Obra

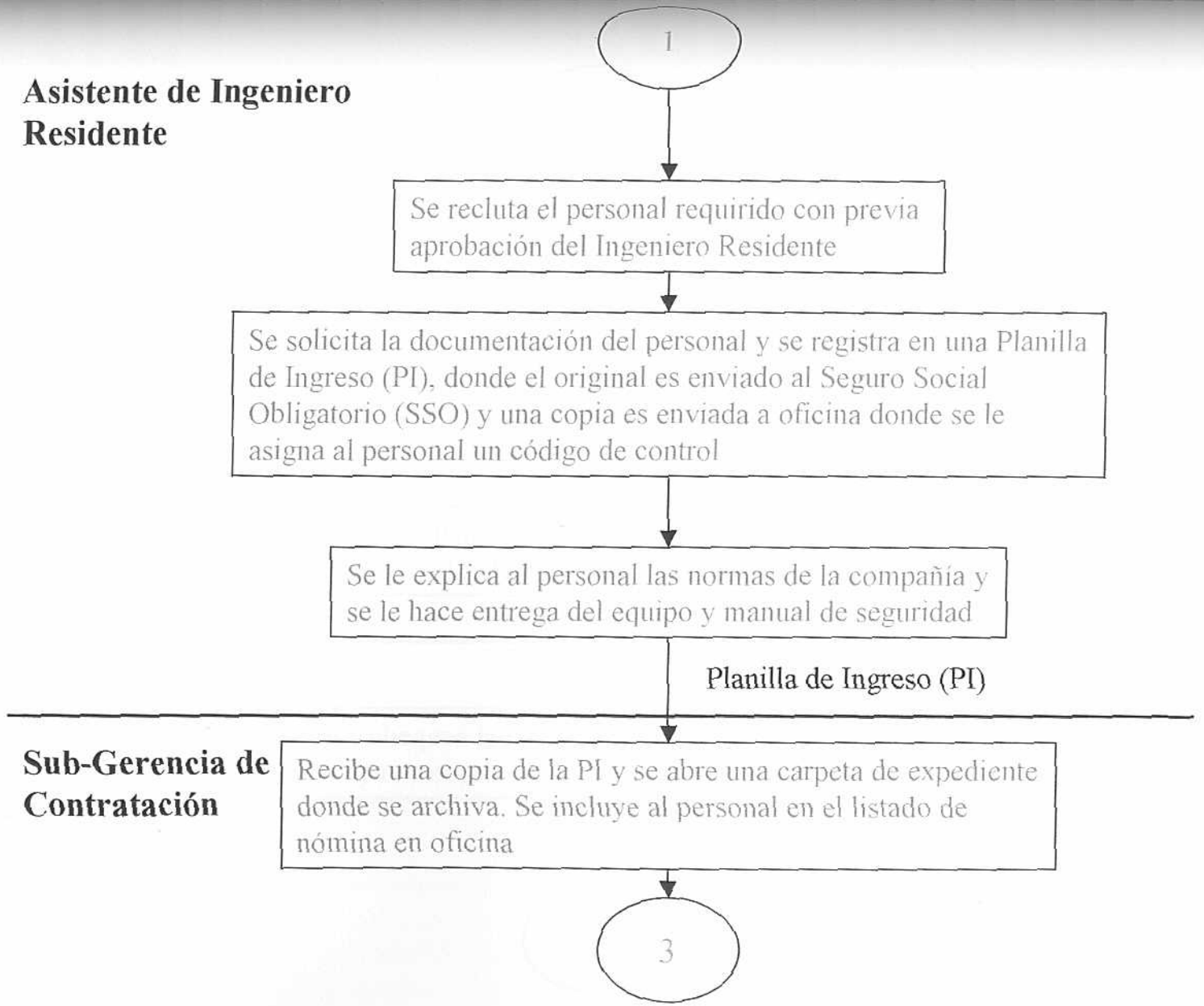


FIGURA 16. Ingreso de Mano de Obra

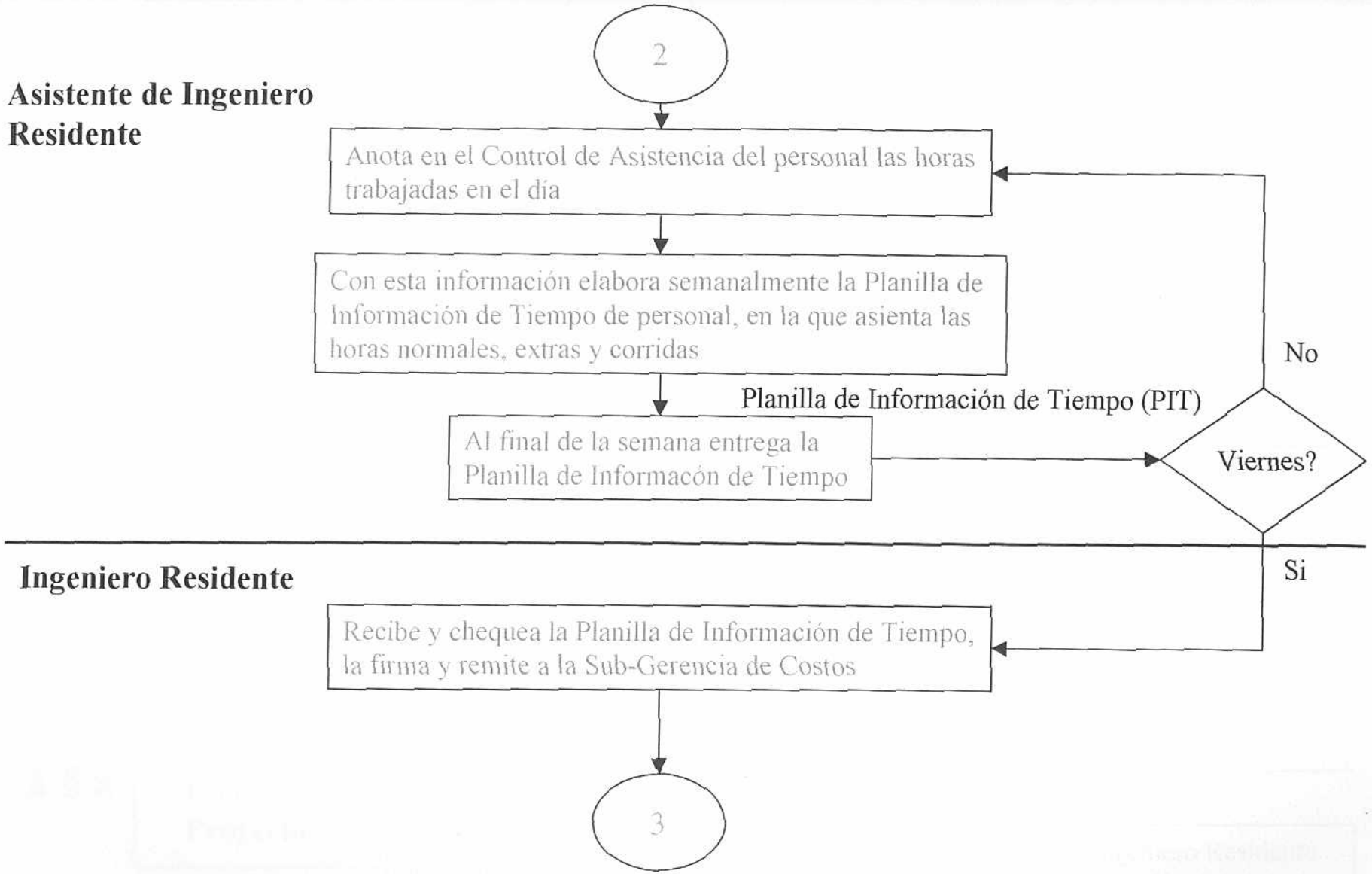


FIGURA 17. Control de Asistencia

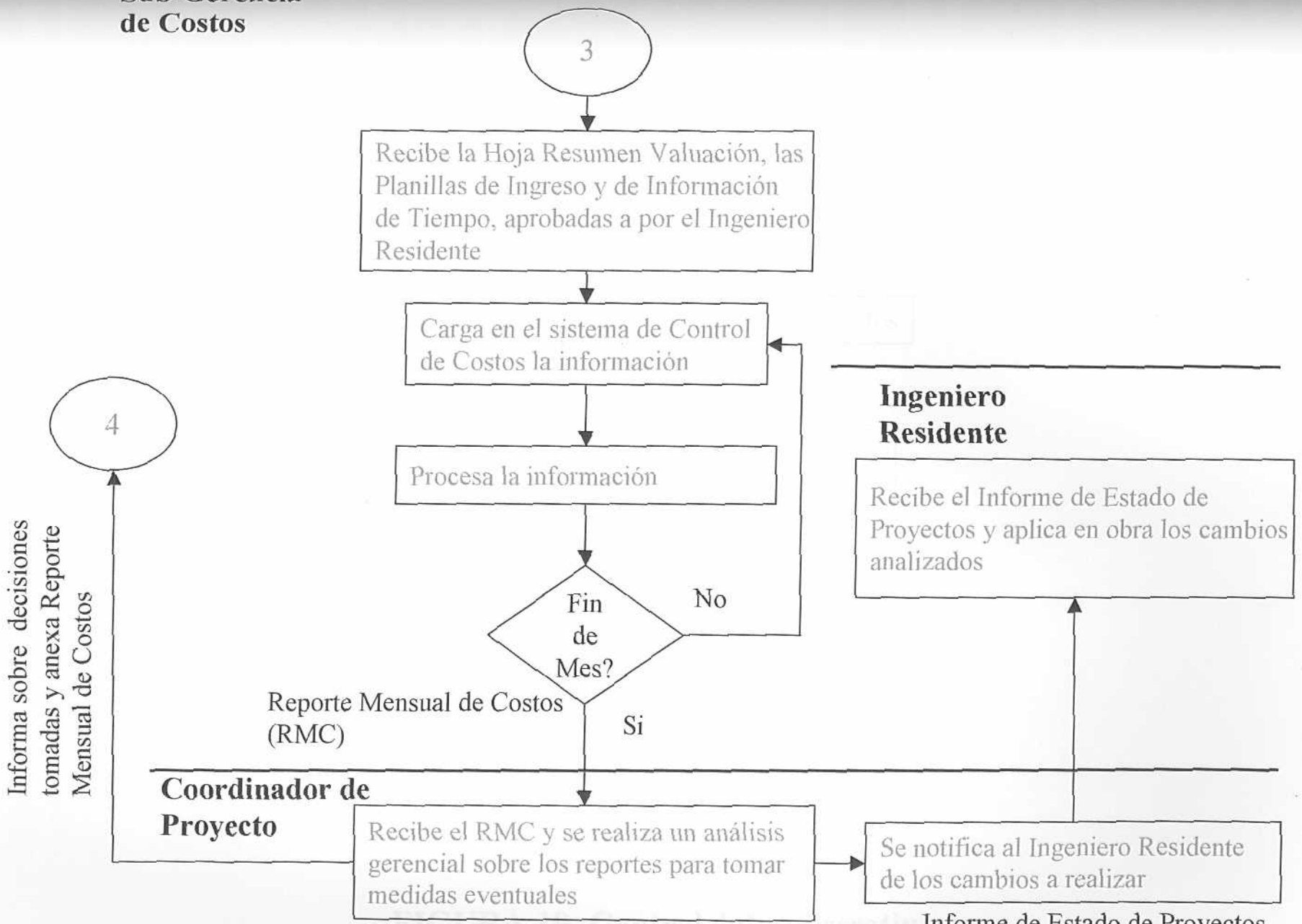


FIGURA 18. Control de Costos

Gerencia de Administración

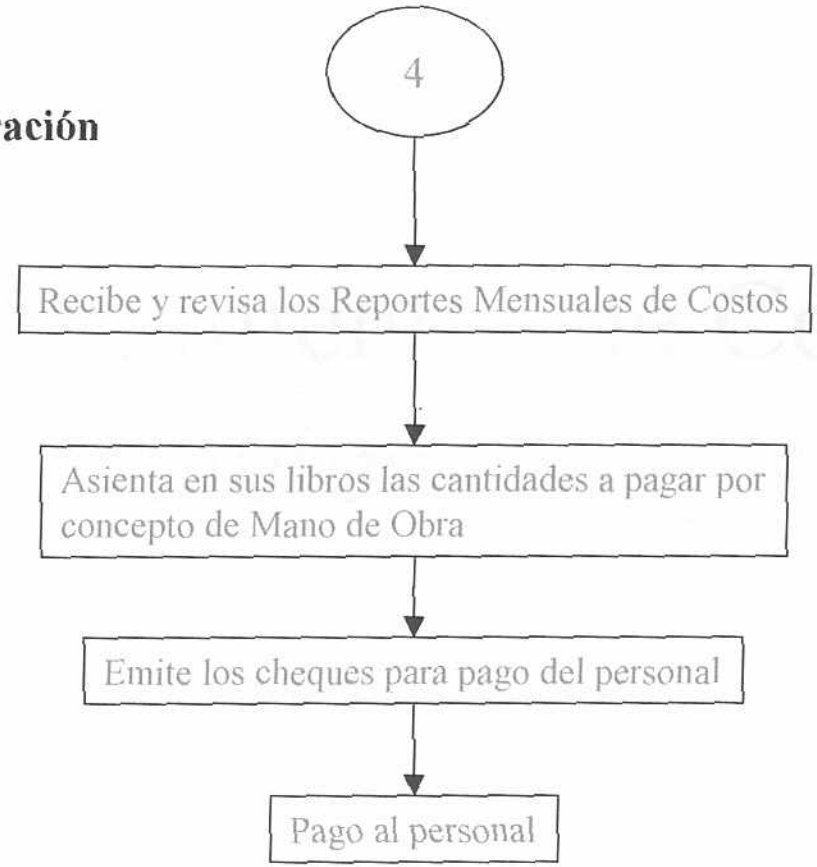


FIGURA 19. Control Administrativo

Procedimientos de Control de Equipos Mayores

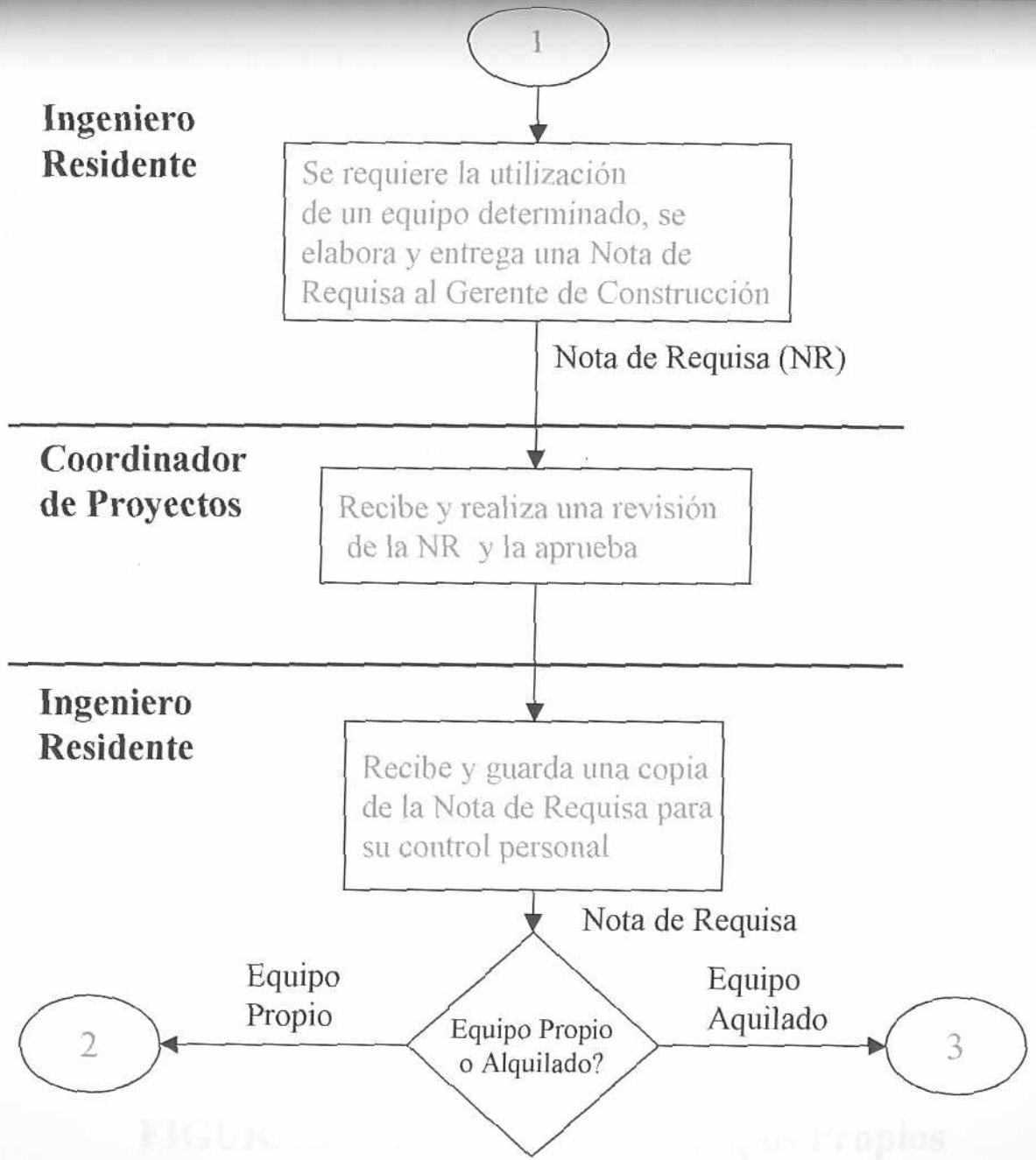


FIGURA 20. Requisición de Equipos Mayores

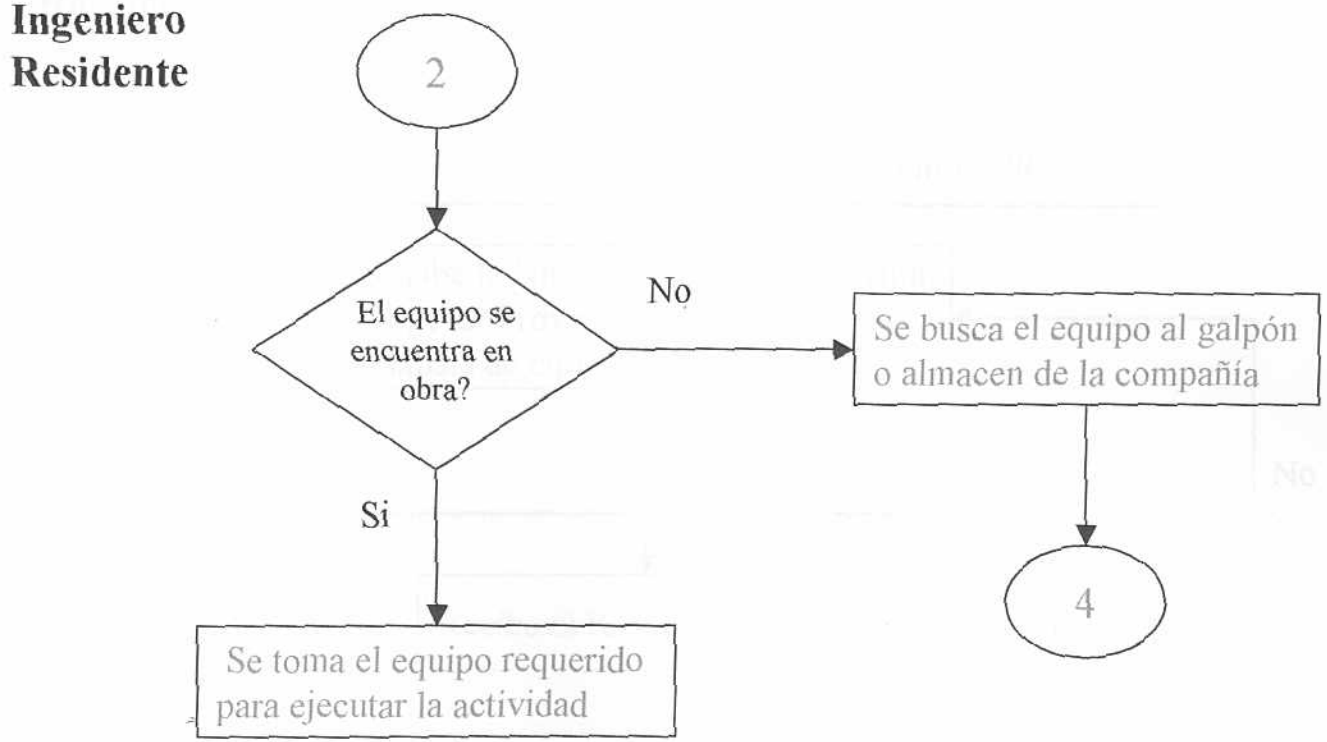


FIGURA 21. Adquisición de Equipos Propios

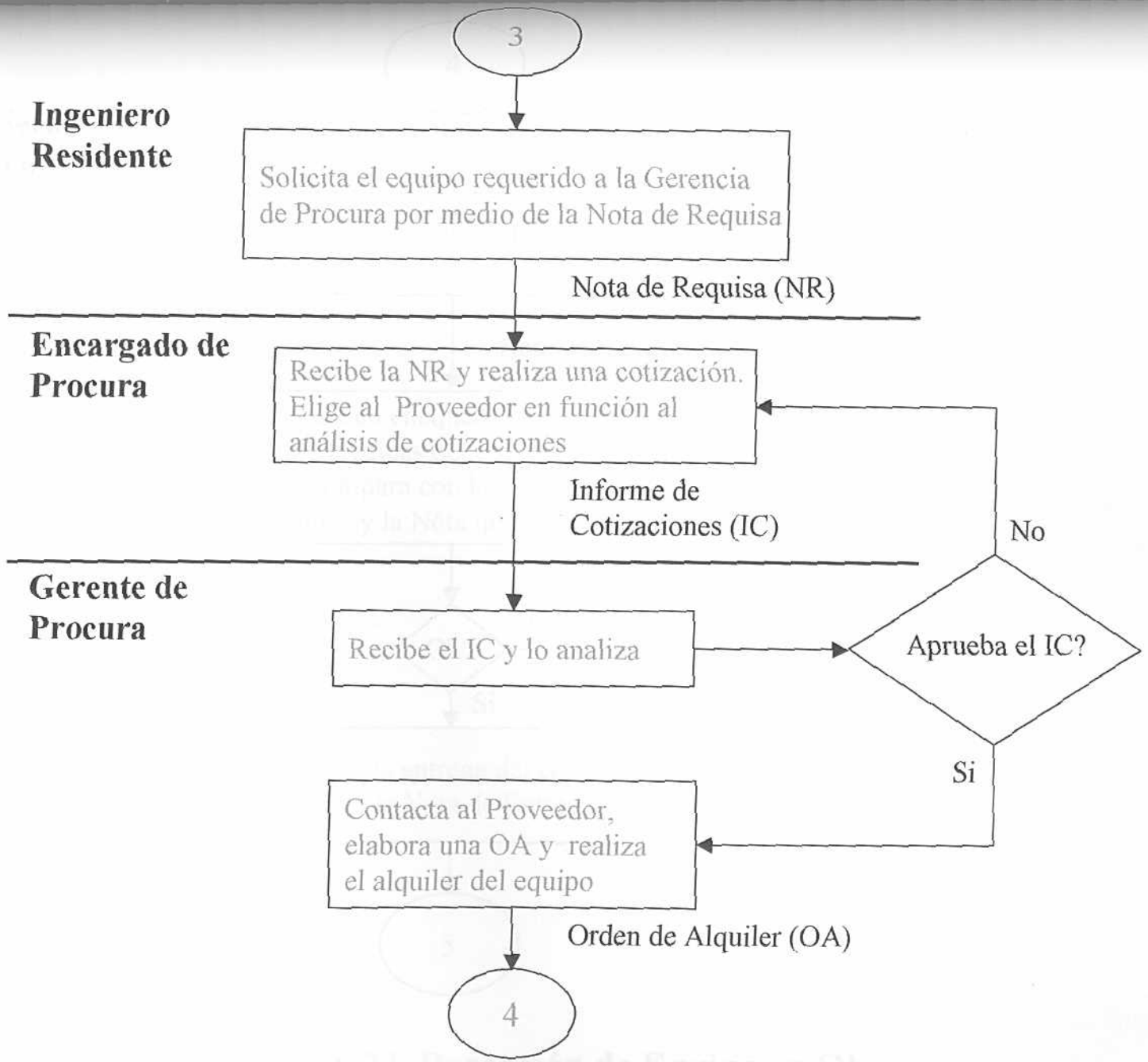


FIGURA 22. Adquisición de Equipos Alquilados

Ingeniero Residente

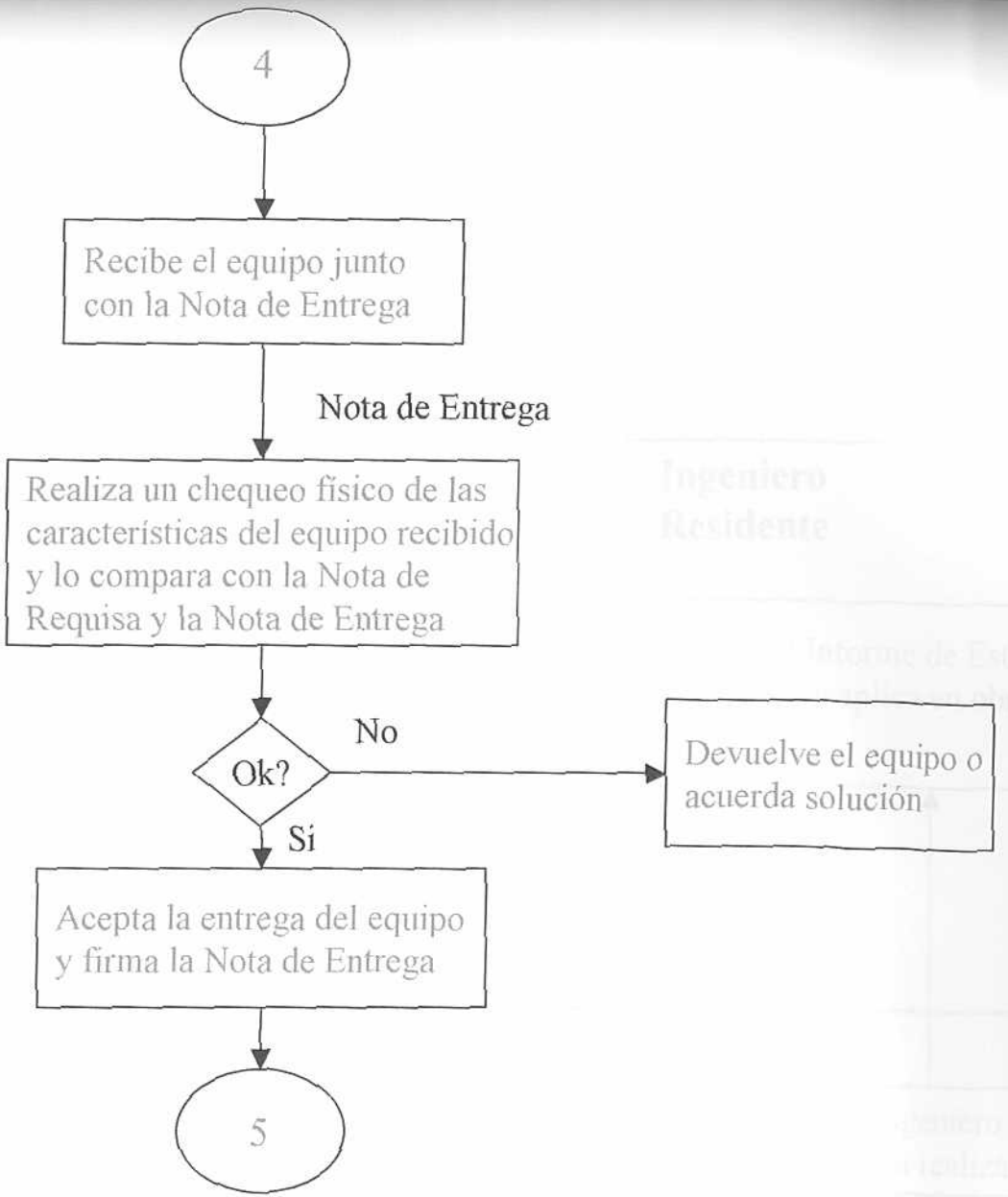


FIGURA 23. Recepción de Equipo en Obra

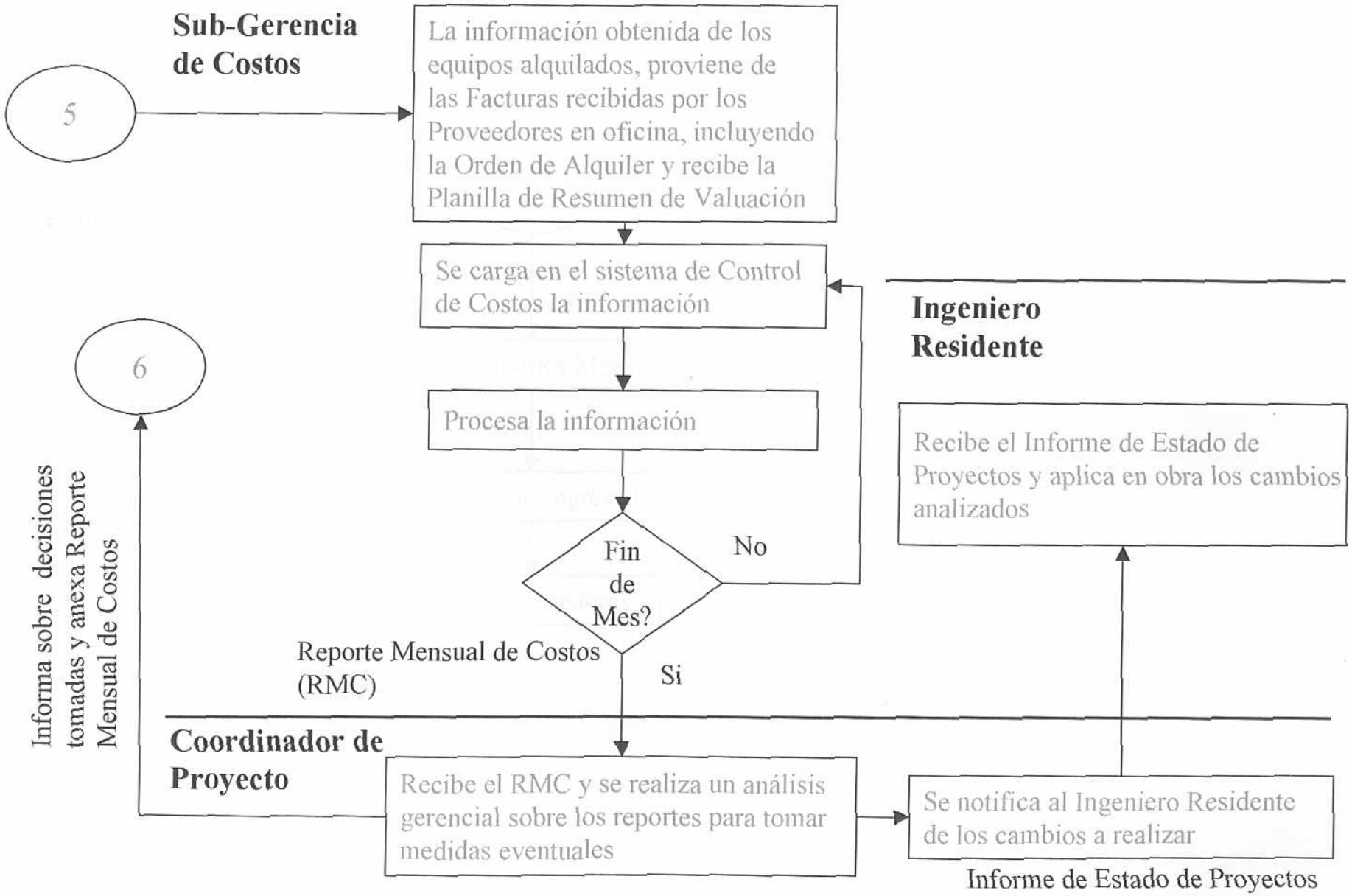


FIGURA 24. Control de Costos

Gerencia de Administración

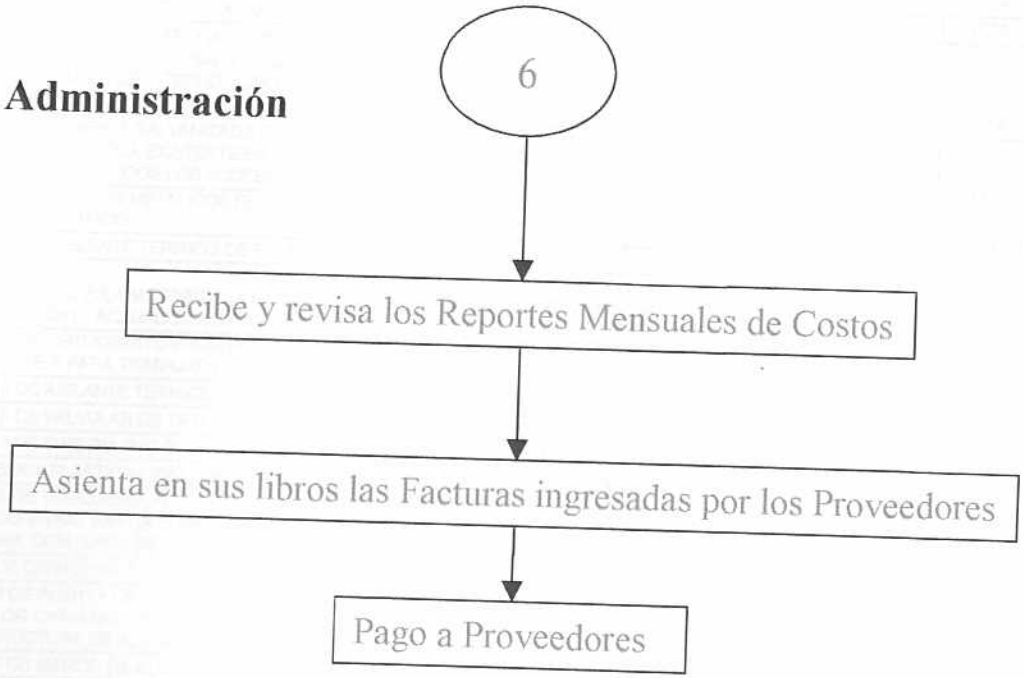


FIGURA 25. Control Administrativo

PRESUPUESTO: " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV. EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CODPART	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	COMPUTO	TOTAL
15DEMOL14	REMOCION DE RODAPIE DE VINYL EN PAREDES h = 10 cm INCLUYE PEGA ACARREO, CARGA Y BOTE DEL MATERIAL	ML	1.077,14	11,25	12.117,83
16AIRC11	DIFUSOR A6" X 16" 4 VIAS; CCV	PZA	15.503,00	2,00	31.006,00
16AIRC12	REJILLA DE RETORNO DE 24' X 12 "	PZA	18.503,00	1,00	18.503,00
16AIRC14	REJILLA DE AIRE FRESCO DE 10" X 6"	PZA	10.503,00	1,00	10.503,00
16REFRI01	S/T/I Y PUESTA EN MARCHA DE UNIDAD FAN-COIL EVAPORADORA DE AIRE ACONDICIONADO POR AGUA HELADA, ACOPLADO AL SISTEMA DE AGUA HELADA EXISTENTE EN SALA DE AIRE ACONDICIONADO DE PISO 7, INCLUYE ANCLAJE A TECHO, CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS: a) CAPACIDAD	PZA	781.519,00	1,00	781.519,00
16REFRI02	S/T/I DE TUBERIA GALVANIZADA ROSCADA PARA AGUA HELADA, PARA INETRCONECTAR EL FAN COIL CON LA TUBERIA DE AGUA EXISTENTE EN PISO 7, INCLUYE CODOS DE 90 GRADOS, TEES, ANILLOS, FLANGES, UNIONES UNIVERSAL Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS QUE PERMITAN UNA BUEN	ML	6.326,00	20,00	126.520,00
16REFRI03	S/T/I DE DUCTOS METALICOS DE LAMINA GALVANIZADA PARA EL SUMINISTRO Y RETORNO DEL AIRE ACONDICIONADO.	KG	1.276,90	498,00	635.896,20
16REFRI04	S/T/I DE AISLANTE TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO DE 1" DE ESPESOR, RECUBIERTO CON PAPEL DE ALUMINIO.	M2	11.330,20	80,00	906.416,00
16REFRI05	S/T/I DE VALVULA MOTORIZADA DE DOS VIAS CON TRANSFORMADOR 208/24, MARCA HONEYWELL MODELO V5011F; D=1". ACTUADOR HONEYWELL MODELO ML7984A300L CON ALIMENTADOR DE 24 VAC, SEÑAL 2-10 VDC.	PZA	358.602,50	1,00	358.602,50
16REFRI06	S/T/I DE TERMOSTATO PROPORCIONAL DE INSERCION, PARA SER COLOCADO EN EL DUCTO DE SUMINISTRO DE AIRE Y PARA TRABAJAR EN CONJUNTO CON LA VALVULA DE LA PARTIDA 05	PZA	99.575,00	1,00	99.575,00
16REFRI07	S/T/I DE AISLANTE TERMICO TIPO AISLAGEN PARA TUBERIA DE AGUA HELADA D = 1 5/8".	ML	1.589,19	22,00	34.962,18
17INSTSA07	S/T/I DE VALVULAS DE TIPO COMPUERTA DE CIERRE RAPIDO D = 3/4".	PZA	36.485,33	2,00	72.970,66
17INSTSA12	S/T/I DE TUBERIA PVC D = 3/4' PARA DRENAJE DE LA UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO.	ML	1.435,52	10,00	14.355,20
17TUBIS02	TUBERIA PLASTICA (PVC) DE DIAMETRO IGUAL A 1" INCLUYE PINTURA COLOR VERDE ESMALTE.	ML	2.405,81	18,00	43.304,58
18OBCIV03	S/T/I DE TABIQUERIA ALTA SOLIDA DE MADERA (e = 5cm) DE ALTURA h = 2.50 mts, REVESTIDA DE LAMINADO DECORATIVO MARCA FORMICA, MODELO FINI VELOUR, COLOR CHAMPAGNE, RELLENO DE MATERIAL HONEY COMB, CON JUNTA DE ALUMINIO NATURAL ANTICORROSIVO. INCLUYENDO RODAP	M2	52.721,43	25,99	1.370.229,97
18OBCIV05	S/I DE CERADURA TIPO POMO, MARCA SHLAGE EN PUERTA	PZA	11.366,67	1,00	11.366,67
18OBCIV06	S/T/I DE PUERTA DE MADERA DE MEDIDAS 0.90 m X 2.10 m, UNA HOJA MARCA FORMICA MODELO FINI VELOUR, COLOR CHAMGNE, RELLENO CON MATERIAL HONEY COMB Y RECUBIERTO CON LAMINADO DECORATIVO, ESTRUCTURA DE ALUMINIO NATURAL ANTICORROSIVO.	PZA	39.520,00	1,00	39.520,00
18OBCIV08	S/T/I DE MARCO DE ALUMINIO PARA PUERTA 0.90 m X 2.10 m EN TABIQUERIA DE MADERA.	UND	22.453,33	1,00	22.453,33
18OBCIV09	S/I DE PERSIANA MARCA VERTISOL O HUNTER DOUGLAS MINIFLEX COLOR ALUMINIO NATURAL INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACION.	M2	25.720,00	6,00	154.320,00
			TOTAL		6.336.739,50

TABLA 1. PRESUPUESTO DEL PROYECTO PRESENTADO EN EL CASO DE ESTUDIO

PRESUPUESTO: " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV. EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CODPART	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	COMPUTO	TOTAL
13INSTE02	SUMINISTRO DE MATERIALES, MONTAJE, CONEXION Y PUESTA EN SERVICIO DE PUNTO DE SALIDA PARA SUICHE DE ALUMBRADO INCLUYE TUBERIA CONDUIT TAMAÑO 1/2" Y/O CANALETA PORTACABLES, CAJETINES DE PASO Y/O SALIDA, CONDULETAS, ACCESORIOS DE UNION Y FIJACION, CONDUCTORE	PTO	23.580,74	1,00	23.580,74
13INSTE05	SUMINISTRO, MONTAJE, CONEXION Y PUESTA EN SERVICIO DE TOMACORRIENTE NEMA 5-20R 20 AMP 125 V, INCLUYE CONECTORES PARA LA CONEXION.	PZA	3.308,50	8,00	26.468,00
13INSTE06	SUMINISTRO MONTAJE , CONEXION Y PUESTA EN SERVICIO DE SUICHE DE ILUMINACION DE TIPO T 10 AMP 125 V. ACCION RAPIDA UL, DOBLE CON TAPA DE ACERO INOXIDABLE	PZA	3.241,17	1,00	3.241,17
13INSTE08	SUMINSTRO,COLOCACION, CONEXION Y PRUEBA DE CABLE DE COBRE TRENZADO THW,CALIBRE # 8 AWG. 75 C 600 V	ML	1.522,59	60,00	91.355,40
13INSTE11	SUMINSTRO, MONTAJE Y CONEXION DE TABLERO DE ELECTRICIDAD CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS Y ELEMENTOS: a) TENSION DE TRABAJO 208/120 VAC b) INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 2 X 50 AMP DE 25 KA EN 240 VOLT TIPO FI O SIMILAR. c) SERVICIO 2 FASES, 4 HILOS. d)	PZA	671.663,97	1,00	671.663,97
13INSTE12	SUMINISTRO,MONTAJE,CONEXION Y PUESTA EN SERVICIO DE INTERRUPTOR TIPO HQC O SIMILAR 2P DE 60 AMP A COLOCAR EN CIRCUITO Y POSICION 18-20 DEL TABLERO COMSAT UBICADO EN LA SALA TDI DEL PISO 7 DE EQUIPOS II	PZA	8.193,50	1,00	8.193,50
13INSTE15	SUMINSTRO E INSTALACION DE CAJA METALICA ABISAGRADA NEMA12, INCLUYE INTERRUPTOR DE 2 X 15 A TIPO HQC DE DIMENSIONES 16" X 12" X 6".	PZA	60.829,00	1,00	60.829,00
13INSTEL01	SUMINISTRO DE MATERIALES, MONTAJE, CONEXION Y PUESTA EN SERVICIO DE PUNTO DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE INCLUYE TUBERIA CONDUIT TAMAÑO 3/4" Y/O CANALETA PORTACABLES, CAJETINES DE PASO Y/O SALIDA, CONDULETAS, ACCESORIOS DE UNION Y FIJACION, CONDUCTORES # 10	PTO	12.593,00	8,00	100.744,00
13INSTEL02	S/T/I DE TUBERIA CONDUIT FLEXIBLE D=1/2" PARA LA ALIMENTACION ELECTRICA DEL EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO.	ML	1.942,73	1,50	2.914,10
13INSTEL03	S/T/I DE CABLE THW # 12 PARA LA ALIMENTACION ELECTRICA DEL EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO	ML	993,12	22,00	21.848,64
13INSTEL06	S/T/I DE TUBERIA CONDUIT ROSCADO D = 1/2" PARA LA ALIMENTACION ELECTRICA DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.	ML	6.111,60	5,00	30.558,00
13WROUN01	CONDUCTOR CALIBRE 2/0 AWG, AISLAMIENTO THW 600 V COBRE. INCLUYE ETIQUETAS ENUMERADAS.	ML	3.369,72	18,00	60.654,96
14ALBAN01	ABERTURA DE HUECO EN PARED PARA EL PASO DE DUCTOS METALICOS INCLUYE REMATE, FRISO, PINTURA Y BOTE DE ESCOMBROS.	SG	50.336,37	1,00	50.336,37
14DRYW01	REVESTIMINETO EN COLUMNA EN DRY WALL CON ESTRUCTURA PARA TECHO e = 5 cm INCLUYE PEGA, LIJADO Y MASILLADO.	M2	9.617,29	5,00	48.086,45
14DRYW03	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TECHO TIPO PLAFOND MODUADO EN LAMINAS DE 0.60 m X 1.20 m CON JUNTAS A LA VISTA, ESTRUCTURA DE ALUMINIO ANODIZADA, LAMINAS DE FIBRA MINERAL ACUSTICO (FIBER LAY PANELD) MARCA INDAL CELOTEX HYTONE - CONCORD, COLOR B	M2	9.068,85	32,21	292.107,66
14PINT14	PINTURA EN PAREDES (DOS MANOS) COLOR BEIGE IVORE MEMENTO BASE X CODIGO 140 SW 1640 INCLUYENDO RECTIFICADO DE SUPERFICIE DE LAS PAREDES(LIJADO Y MASILLADO).	M2	4.326,67	30,05	130.016,43

TABLA 1. PRESUPUESTO DEL PROYECTO PRESENTADO EN EL CASO DE ESTUDIO

4		DESMONTAJE DE GABINETE DE FORMICA EXISTENTE DE 1X0.45X0.40	1 day	Mon 17/09/01	Mon 17/09/01
5		DESMONTAJE SIN RECUPERACION DE PERSIANA EXISTENTE	1 day	Mon 17/09/01	Mon 17/09/01
6		S/T/I DE TABIQUERIA DE MADRA DE h=2.50 mts REVESTIDA EN LAMINADO DE FORMICA	3 days	Wed 19/09/01	Fri 21/09/01
7		S/T/I DE CERRADURA CISA EN PUERTA	1 day	Wed 19/09/01	Wed 19/09/01
8		S/T/I DE CERRADURA SCHLAGE EN PUERTA	1 day	Wed 19/09/01	Wed 19/09/01
9		S/T/I DE PUERTA DE MADERA LAMINADA EN FORMICA DE 0.90 X2.10 MTS EN TABIQUERIA	1 day	Mon 24/09/01	Mon 24/09/01
10		S/T/I DE MARCO DE ALUMINIO PARA PUERTA DE 0.90 X 2.10 MTS EN TABIQUERIA DE MADERA	1 day	Wed 19/09/01	Wed 19/09/01
11		S/I DE PERSIANA HUNTER DOUGLAS O VERTISOL COLOR ALUMINIO NATURAL	1 day	Thu 27/09/01	Thu 27/09/01
12		PINTURA EN PAREDES DOS MANOS BEIGE IVORE SW1640 CON MASILLADO Y LIJADO	1 day	Mon 17/09/01	Mon 17/09/01
13		REMOCION DE RODAPIE DE VINYL EN PAREDES, CAR Y BOTE INCLUIDO	1 day	Mon 17/09/01	Mon 17/09/01
14		REVESTIMIENTO EN COLUMNAS EN DRY WALL INCLUYE LIJADO Y MASILLADO	1 day	Tue 25/09/01	Tue 25/09/01
15		DESMONTAJE DE LAMINAS Y ESTRUCTURA DE PLAFOND EXISTENTE	1 day	Mon 17/09/01	Mon 17/09/01
16		S/T/I DE TECHO TIPO PLAFOND CON LAMINAS DE FIBRA MINERAL ACUSTICA Y ESTRUCTURA DE AL	3 days	Mon 24/09/01	Wed 26/09/01
17		LIMPIEZA DEL AERA DE TRABAJO	1 day	Fri 28/09/01	Fri 28/09/01
18					
19		**OBRAS DE ELECTRICIDAD**	**9 days**	**Mon 17/09/01**	**Thu 27/09/01**
20		DESMONTAJE DE PUNTO DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE INC. TUBERIA, TOMACORRIENTE, ETC	1 day	Mon 17/09/01	Mon 17/09/01
21		S/T/I DE CONEXION DE PUNTO DE TOMACORRIENTE	1 day	Thu 27/09/01	Thu 27/09/01
22		S/T/I DE PUNTO DE SWITCH DE ALUMBRADO	1 day	Thu 27/09/01	Thu 27/09/01
23		S/T/ I DE SALIDA PUNTO PARA AIRE ACONDICIONADO	1 day	Wed 19/09/01	Wed 19/09/01
24		S/T/I DE TUEBRIA CONDUIT DE 1 1/2" PINTADA COLOR NEGRO MATE	1 day	Thu 20/09/01	Thu 20/09/01
25		S/T/I DE TOMACORRIENTE NEMA 5-20R 20 A 125 V	1 day	Thu 27/09/01	Thu 27/09/01
26		S/T/I DE SWITCH DE ILUMINACION TIPO T 10 A 125 V ACCION RAPIDA UL	1 day	Thu 27/09/01	Thu 27/09/01
27		S/C/C/P/ CABLE DE COBRE TRENZADO THW CALIBRE N 6 AWG 75 C 600 V	1 day	Thu 20/09/01	Thu 20/09/01
28		S/C/C/P/ DE CABLE DE COBRE TRENZADO THW CALIBRE N 8 AWG 75 C 600 V	1 day	Thu 20/09/01	Thu 20/09/01
29		DESMONTAJE DE LUMINARIA FLOURESCENTE 4 X 40 W CON RECUPERACION	1 day	Mon 17/09/01	Mon 17/09/01
30		S/M/C/ DE LUMINARIA FLOURESCENTE DE 3X32 W INCLUYE TUBOS, BALASTRO Y ACCESORIOS	1 day	Thu 27/09/01	Thu 27/09/01
31		S/M/C DE TABLERO DE ELECTRICIDAD CON BREAKERS INDICADOS EN EL PRESUPUESTO	1 day	Fri 21/09/01	Fri 21/09/01
32		S/M/C/P DE INTERUPTOR TIPO HOC O SIMILAR DE 2P 60 A	1 day	Fri 21/09/01	Fri 21/09/01
33		S/T/I DE CAJA METALICA ABISAGRADA TIPO NEMA 12 INCLUYE INTERRUPTOR HOC 2 X 15 A	1 day	Fri 21/09/01	Fri 21/09/01
34		S/I DE GUIA # 14 CONECTADA A BARRA FGB EXISTENTE	1 day	Tue 25/09/01	Tue 25/09/01
35					
36		**SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO**	**13 days**	**Mon 17/09/01**	**Wed 03/10/01**
37		DESMONTAJE DE LAMINAS DE PLAFOND EN AREA DE INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO	2 days	Mon 17/09/01	Tue 18/09/01
38		APERTURA DE HUECO EN PARED PARA EL PASO DE DUCTOS METALICOS INCLUYE REMATE Y FRIS	1 day	Mon 17/09/01	Mon 17/09/01
39		S/T/C DE UNIDAD DE A/A TIPO FAN COIL DE 60000 BTU/ Hr	2 days	Mon 01/10/01	Tue 02/10/01
40		DESMONTAJE DE DIFUSOR DE AIRE ACONDICIONADO Y ENTREGA A MANTENIMIENTO	1 day	Tue 02/10/01	Tue 02/10/01
41		S/T/C DE INSTALACIONES ELECTRICAS PARA ALIMENTAR EL EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO	1 day	Tue 18/09/01	Tue 18/09/01
42		S/T/C DE VALVULAS DE COMPUERTA DE CIERRE RAPIDO	1 day	Mon 01/10/01	Mon 01/10/01
43		S/T/C DE TUBERIA GALVANIZADA PARA AGUA HELADA DE INTERCONEXION DE LA UNIDAD FAN CO	1 day	Wed 03/10/01	Wed 03/10/01
44		S/T/C DE AISLANTE TERMICO TIPO AISLAGEN PARA TUBERIA DE AGUA HELADA DE 1 5/8"	1 day	Wed 03/10/01	Wed 03/10/01
45		S/T/C DE VALVULA MOTORIZADA Y ACTUADOR HONEYWELL	1 day	Wed 03/10/01	Wed 03/10/01
46		S/T/C DE DUCTOS METALICOS DE LAMINA GALVANIZADA	4 days	Tue 18/09/01	Fri 21/09/01
47		S/T/C DE TERMOSTATO A SER COLOCADO EN DUCTO DE SUMINISTRO DE AIRE ACONDICIONADO	1 day	Wed 19/09/01	Wed 19/09/01
48		S/T/C DE AISLANTE TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO ASER COLOCADO EN DUCTERIA DE A/A	4 days	Wed 19/09/01	Mon 24/09/01
49		S/T/C DE TUBERIA PVC D=3/4" PARA DRENAJE DE UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO	1 day	Wed 03/10/01	Wed 03/10/01
50		REINSTALACION DE LAMINAS DE PLAFOND	4 days	Thu 20/09/01	Tue 25/09/01
51		S/T/C DE REJILLAS Y DIFUSORES DE AIRE FRESCO Y RETORNO PARA A/A	1 day	Wed 26/09/01	Wed 26/09/01

Project: CRONOGARMA DE OBRA SALA
Date: Wed 31/10/01

Task · Split · Progress · Milestone · Summary · Rolled Up Task · Rolled Up Split · Rolled Up Milestone · Rolled Up Progress · Project Summary · External Tasks

Figura 26. Cronograma de Ejecucion (Diagrama de Gantt)

DESVIACIÓN DEL PRESUPUESTO *DEL 17/09/01 AL 21/09/01*

	COSTO TEOR POR PART	*COSTO REAL POR PART*	*DESVIACIÓN COSTO*	*%DESVIACIÓN COSTO*
MATERIALES	3.481.463,79	3.966.817,74	-485.353,95	-13,94
EQUIPOS	153.948,03	178.983,03	-25.035,01	-16,26
MANO DE OBRA	404.641,54	453.187,80	-48.546,26	-12,00
	4.040.053,35	4.598.988,57	-558.935,22	-13,83

PROYECTO " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

TABLA 2. DESVIACIÓN DEL PRESUPUESTO PRIMERA MEDICIÓN

DESVIACIÓN DE LA PARTIDA

DEL 17/09/01 AL 21/09/01

CODPART	UNIDAD	RENDIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	COSTO TEOR POR PART	COSTO REAL POR PART	DESVIACIÓN COSTO	%DESVIACIÓN COSTO
16REFRI03	KG	344,00	S/T/I DE DUCTOS METALICOS DE LAMINA GALVANIZADA PARA EL SUMINISTRO Y RETORNO DEL AIRE ACONDICIONADO.				
MATERIALES				756.800,00	1.032.000,00	-275.200,00	-36,36
EQUIPOS				61.002,00	61.040,00	-38,00	-0,06
MANO DE OBRA				60.704,00	62.000,00	-1.296,00	-2,13

CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD REALIZADA	CANTIDAD FALTANTE	%CANTIDAD FALTANTE				
498,00	688	-190,00	-38,15	878.506,00	1.155.040,00	-276.534,00	-31,48

16REFRI04	M2	30,01	S/T/I DE AISLANTE TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO DE 1" DE ESPESOR, RECUBIERTO CON PAPEL DE ALUMINIO.				
MATERIALES				625.000,00	750.000,00	-125.000,00	-20,00
EQUIPOS				1.249,38	320,00	929,38	74,39
MANO DE OBRA				81.888,39	40.500,00	41.388,39	50,54

CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD REALIZADA	CANTIDAD FALTANTE	%CANTIDAD FALTANTE				
80,00	125	-45,00	-56,25	708.137,77	790.820,00	-82.682,23	-11,68

TABLA 3. PARTIDAS DE MAYOR INCIDENCIA SOBRE LA DESVIACIÓN DEL PRESUPUESTO, PRIMERA MEDICIÓN

DESVIACIONES EN LOS INSUMOS DE LA PARTIDA

DEL 17/09/01 AL 21/09/01

CODPART	UNIDAD	RENDIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA
16REFRI03	KG	344,00	S/T/I DE DUCTOS METALICOS DE LAMINA GALVANIZADA PARA EL SUMINISTRO Y RETORNO DEL AIRE ACONDICIONADO.

CODINS	CANTEOR INS PART	CANTREAL INS PART	DESVIACIÓN CANTIDAD	%DESVIACIÓN CANTIDAD	COSTO TEOR POR PART	COSTO REAL POR PART	DESVIACIÓN COSTO	%DESVIACIÓN COSTO
MATERIALES								
11004	688,0000	688,0000	0,0000	0,00	756.800,00	1.032.000,00	-275.200,00	-36,36
					756.800,00	**1.032.000,00**	**-275.200,00**	**-36,36**
EQUIPOS								
20856	1,0000				1.200,00	320,00	880,00	73,33
21001	1,0000				1.602,00	720,00	882,00	55,06
21104	1,0000				58.200,00	60.000,00	-1.800,00	-3,09
					61.002,00	**61.040,00**	**-38,00**	**-0,07**
MANO DE OBRA								
31602	0,2500				5.520,00	5.500,00	20,00	0,36
32101	0,2500				8.280,00	8.500,00	-220,00	-2,66
32301	4,0000				46.904,00	48.000,00	-1.096,00	-2,34
					60.704,00	**62.000,00**	**-1.296,00**	**-2,13**

CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD REALIZADA	CANTIDAD FALTANTE	%CANTIDAD FALTANTE				
498,00	**688**	**-190,00**	**-38,15**	**878.506,00**	**1.155.040,00**	**-276.534,00**	**-31,48**

TABLA 4. DESVIACIONES DE LOS INSUMOS EN LAS PARTIDAS DE MAYOR INCIDENCIA

DESVIACIONES EN LOS INSUMOS DE LA PARTIDA

DEL 17/09/01 AL 21/09/01

CODPART	UNIDAD	RENDIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA
16REFRI04	M2	30,01	S/T/I DE AISLANTE TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO DE 1" DE ESPESOR, RECUBIERTO CON PAPEL DE ALUMINIO.

CODINS	CANTEOR INS PART	CANTREAL INS PART	DESVIACIÓN CANTIDAD	%DESVIACIÓN CANTIDAD	COSTO TEOR POR PART	COSTO REAL POR PART	DESVIACIÓN COSTO	%DESVIACIÓN COSTO
MATERIALES								
11010	125,0000	125,0000	0,0000	0,00	625.000,00	750.000,00	-125.000,00	-20,00
					625.000,00	**750.000,00**	**-125.000,00**	**-20,00**
EQUIPOS								
20856	0,5000				1.249,38	320,00	929,38	74,39
					1.249,38	**320,00**	**929,38**	**74,39**
MANO DE OBRA								
32101	0,2500				17.241,41	8.500,00	8.741,41	50,70
32301	1,0000				24.417,01	12.000,00	12.417,01	50,85
32303	1,0000				40.229,97	20.000,00	20.229,97	50,29
					81.888,39	**40.500,00**	**41.388,39**	**50,54**

CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD REALIZADA	CANTIDAD FALTANTE	%CANTIDAD FALTANTE				
80,00	**125**	**-45,00**	**-56,25**	**708.137,77**	**790.820,00**	**-82.682,23**	**-11,68**

PROYECTO " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

TABLA 5. DESVIACIONES DE LOS INSUMOS EN LAS PARTIDAS DE MAYOR INCIDENCIA, PRIMERA MEDICIÓN

STATUS DE LOS INSUMOS EN LA PARTIDA DEL 17/09/01 AL 21/09/01

CODPART	ACUM VAL	UNIDAD	RENDIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA
16REFRI03	688	KG	344,00	S/T/I DE DUCTOS METALICOS DE LAMINA GALVANIZADA PARA EL SUMINISTRO Y RETORNO DEL AIRE ACONDICIONADO.

CODINS	CANTEOR INS PART	PRECUNIT TEÓRICO	DEP O ALQ	COSTO DIAR TEOR	TOTAL TEOR POR PART	CANTEOR EJEC TOTAL	CANTREAL EJEC TOTAL	%INSPART SOBRE TOTAL	CANTREAL INS PART	COSTO DIAR REAL	PRECUNIT REAL	TOTAL REAL POR PART
MATERIALES												
11004	688,00	1.100,00			756.800,00	688,00	688,00	1,00	688,00		1.500,00	1.032.000,00
		TOTAL TEÒRICO MATERIALES			**756.800,00**	*DÍAS EJEC TOTAL*			*HORAS EXTRAS TRABAJADAS*	*TOTAL REAL MATERIALES*		**1.032.000,00**
EQUIPOS												
20856	1,0000	300.000,00	0,0020	600,00	1.200,00	2,00				160,00	80.000,00	320,00
21001	1,0000	133.500,00	0,0060	801,00	1.602,00	2,00				360,00	60.000,00	720,00
21104	1,0000	14.550.000,00	0,0020	29.100,00	58.200,00	2,00				30.000,00	15.000.000,00	60.000,00
		TOTAL TEÒRICO EQUIPOS			**61.002,00**					*TOTAL REAL EQUIPOS*		**61.040,00**
MANO DE OBRA												
31602	0,2500	11.040,00		2.760,00	5.520,00	2,00			0,00	2.750,00	11.000,00	5.500,00
32101	0,2500	16.560,00		4.140,00	8.280,00	2,00			0,00	4.250,00	17.000,00	8.500,00
32301	4,0000	5.863,00		23.452,00	46.904,00	2,00			0,00	24.000,00	6.000,00	48.000,00
		TOTAL TEÓRICO MANO DE OBRA			**60.704,00**					*TOTAL REAL MANO DE OBRA*		**62.000,00**
		TOTAL TEÓRICO PARTIDA			**878.506,00**					*TOTAL REAL PARTIDA*		**1.155.040,00**

PROYECTO " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

TABLA 6. APRECIACIÓN DE LOS CÁLCULOS PARA OBTENER LOS COSTO TEÓRICOS Y REALES DE LA PARTIDA

STATUS DE LOS INSUMOS EN LA PARTIDA *DEL 17/09/01 AL 21/09/01*

CODPART	ACUM VAL	UNIDAD	RENDIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA
16REFRI04	125	M2	30,01	S/T/I DE AISLANTE TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO DE 1" DE ESPESOR, RECUBIERTO CON PAPEL DE ALUMINIO.

CODINS	CANTEOR INS PART	PRECUNIT TEÓRICO	DEP O ALQ	COSTO DIAR TEOR	TOTAL TEOR POR PART	CANTEOR EJEC TOTAL	CANTREAL EJEC TOTAL	%INSPART SOBRE TOTAL	CANTREAL INS PART	COSTO DIAR REAL	PRECUNIT REAL	TOTAL REAL POR PART
MATERIALES												
11010	125,00	5.000,00			625.000,00	125,00	125,00	1,00	125,00		6.000,00	750.000,00
		TOTAL TEÓRICO MATERIALES			**625.000,00**	*DÍAS EJEC TOTAL*			*HORAS EXTRAS TRABAJADAS*	*TOTAL REAL MATERIALES*		**750.000,00**
EQUIPOS												
20856	0,5000	300.000,00	0,0020	600,00	1.249,38	2,00				160,00	80.000,00	320,00
		TOTAL TEÓRICO EQUIPOS			**1.249,38**					*TOTAL REAL EQUIPOS*		**320,00**
MANO DE OBRA												
32101	0,2500	16.560,00		4.140,00	17.241,41	2,00			0,00	4.250,00	17.000,00	8.500,00
32301	1,0000	5.863,00		5.863,00	24.417,01	2,00			0,00	6.000,00	6.000,00	12.000,00
32303	1,0000	9.660,00		9.660,00	40.229,97	2,00			0,00	10.000,00	10.000,00	20.000,00
		TOTAL TEÓRICO MANO DE OBRA			**81.888,39**					*TOTAL REAL MANO DE OBRA*		**40.500,00**
		TOTAL TEÓRICO PARTIDA			**708.137,77**					*TOTAL REAL PARTIDA*		**790.820,00**

PROYECTO " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

TABLA 7. APRECIACIÓN DE LOS CÁLCULOS PARA OBTENER LOS COSTOS TEÓRICOS Y REALES DE LA PARTID

DESVIACIÓN DEL PRESUPUESTO *DEL 17/09/01 AL 21/09/01*

	COSTO TEOR POR PART	*COSTO REAL POR PART*	*DESVIACIÓN COSTO*	*%DESVIACIÓN COSTO*
MATERIALES	5.361.657,64	5.872.640,88	-510.983,24	-9,53
EQUIPOS	207.628,08	225.816,86	-18.188,78	-8,76
MANO DE OBRA	728.163,82	846.103,10	-117.939,28	-16,20
	6.297.449,53	6.944.560,84	-647.111,30	-10,28

PROYECTO " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

TABLA 8. DESVIACIÓN DEL PRESUPUESTO. SEGUNDA MEDICIÓN Y ÚLTIMA

DESVIACIONES POR INSUMO EJECUTADO

FECHA INICIO: 17/09/2001
FECHA FIN: 03/10/2001

CODINS	*DESCRIPCIÓN*	*UNIDAD*	*CANTIDAD EJECUTADA*	*CANTIDAD INVENTARIO*	*CANTIDAD REAL*	*DESVIACIÓN CANTIDAD*	*%DESVIACIÓN CANTIDAD*	*COSTO EJECUTADO*	*COSTO INVENTARIO*	*COSTO REAL*	*DESVIACIÓN COSTO*	*%DESVIACIÓN COSTO*
10937	TUBO CONDUIT DE 3/4"	PZA	8,0000	0,0000	3,00	5,0000	62,50	23.440,00	0,00	1.511,25	21.928,75	93,55
10938	CABLE THW, CAL. 12 AWG	ML	25,0000	0,0000	25,00	0,0000	0,00	7.401,50	0,00	7.400,00	1,50	0,02
10939	CABLE THW # 8 AWG	ML	33,0000	0,0000	50,00	-17,0000	-51,52	17.490,00	0,00	13.500,00	3.990,00	22,81
10940	CABLE THW AWG # 6	ML	0,0000					0,00				
10941	CABLE TRENZADO 2/0	ML	18,0000	0,0000	33,00	-15,0000	-83,33	46.620,00	0,00	79.470,00	-32.850,00	-70,46
11001	DIFUSOR DE 16" X 16" 4 VIAS	PZA	2,0000	0,0000	2,00	0,0000	0,00	30.000,00	0,00	66.000,00	-36.000,00	-120,00
11002	REJILLA DE RETORNO DE 24" X 12"	PZA	1,0000	0,0000	1,00	0,0000	0,00	18.000,00	0,00	21.000,00	-3.000,00	-16,67
11003	REJILLA DE AIRE FRESCO 10" X 6"	PZA	1,0000	0,0000	1,00	0,0000	0,00	10.000,00	0,00	18.000,00	-8.000,00	-80,00
11004	DUCTERIA P/AIRE ACONDICIONADO	KG	688,0000	0,0000	688,00	0,0000	0,00	756.800,00	0,00	1.032.000,00	-275.200,00	-36,36
11005	VALVULA MOTORIZADA HONEYWELL 2 VIAS	PZA	1,0000	0,0000	1,00	0,0000	0,00	350.000,00	0,00	320.000,00	30.000,00	8,57
11006	TERMOSTATO PROPORCIONAL DE	PZA	1,0000	0,0000	1,00	0,0000	0,00	89.000,00	0,00	89.000,00	0,00	0,00
11007	RIEL DE ACERO GALV.3 5/8"X3,05 M.CAL 26	PIEZA	1,0000	0,0000	1,00	0,0000	0,00	1.812,00	0,00	1.174,00	638,00	35,21
11008	VALVULA TIPO COMPUERTA DE 3/4"	PZA	2,0000	0,0000	2,00	0,0000	0,00	70.000,00	0,00	74.000,00	-4.000,00	-5,71

PROYECTO " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

TABLA 9. DESVIACIONES POR INSUMOS EJECUTADOS AL FINAL DEL PROYECTO

GASTOS POR INSUMO (DETALLADO)

FECHA DESDE: 17/09/2001
FECHA HASTA: 03/10/2001

CODINS / *NÚMERO DEL FORMULARIO*	*DESCRIPCIÓN* / *FECHA DE INGRESO*	*UNIDAD* / *CANTIDAD*	*PRECIO UNITARIO (Bs/UnidIns)*	*COSTO TOTAL (Bs)*	*OBSERVACIONES*
TOTAL		**1,0000**	**9.625,00**	**9.625,00**	
10808	**PUERTA P/TABIQ COL/ CHAMPAGNE0.90 X2.10M**	**PZA**			
8	19/09/2001	1,0000	35.125,00	35.125,00	
TOTAL		**1,0000**	**35.125,00**	**35.125,00**	
10901	**BARRA ROSCADA 3/8 x 2**	**Pza.**			
15	24/09/2001	8,0000	1.155,00	9.240,00	
TOTAL		**8,0000**	**1.155,00**	**9.240,00**	
10902	**INETRRUPTOR TERMO HQC 2P 60 A 10 KA**	**PZA**			
2	17/09/2001	1,0000	6.790,00	6.790,00	
TOTAL		**1,0000**	**6.790,00**	**6.790,00**	
10903	**CAJETIN CON TAPA, 4x2x1/2".**	**PIEZA**			
13	24/09/2001	2,0000	300,00	600,00	

PROYECTO " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

TABLA 10. DETALLE DE LOS GASTOS POR INSUMO DURANTE EL PROYECTO

RESUMEN DE GASTOS POR PROVEEDORES

DEL 17/09/01
AL 3/10/01

CODPROVEED	*NOMBRE DEL PROVEEDOR*	*COSTO TOTAL (Bs)*
1112002	MASTER CIRCUITO, C.A.	714.391,00
1112004	FERRETOTAL	1.870.098,38
1112005	MATOSUPLIDORES	1.475.914,00
1112006	ESPECIALIDADES ELECTRICAS C.A.	76.920,50

PROYECTO " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

TABLA 11. GASTOS POR COMPRAS DE MATERIALES AGRUPADOS POR PROVEEDORES

GASTOS POR PROVEEDORES (DETALLADO)

DEL 17/09/01 AL 3/10/01

CODPROVEED *NOMBRE PROVEEDOR*

DESCRIPCION	*UNIDAD*	*FECHA DE INGRESO*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNITARIO (Bs/UnidIns)*	*COSTO TOTAL (Bs)*	*OBSERVACIONES*
1112005	**MATOSUPLIDORES**					
RODA PIE DE VYNIL	ML	19/09/2001	1,0000	7.335,00	7.335,00	
MARCO DE ALUMINIO	PZA	19/09/2001	1,0000	9.625,00	9.625,00	
PUERTA P/TABIQ CO	PZA	19/09/2001	1,0000	35.125,00	35.125,00	
MASTIQUE ELPRECA.	GALON	19/09/2001	1,0000	3.198,00	3.198,00	
PERFIL TECHO P/TAB	ML	19/09/2001	9,0000	6.150,00	55.350,00	
RIEL DE ACERO GAL	PIEZA	19/09/2001	2,0000	723,00	1.446,00	
PARAL DE ACERO G	PIEZA	19/09/2001	5,0000	1.502,00	7.510,00	
TABIQUE DE FORMIC	M2	19/09/2001	29,4900	34.000,00	1.002.660,00	
RIEL DE ACERO GAL	PIEZA	19/09/2001	1,0000	1.174,00	1.174,00	
CLAVO DE ACERO D	UND	19/09/2001	1,0000	190,00	190,00	
CINTA DE PAPEL PE	ROLLO	19/09/2001	1,0000	1.671,00	1.671,00	
TORNILLOS 7/16"X 7,	CAJA	19/09/2001	100,0000	6,30	630,00	
LUMINARIA FLOURES	PZA	19/09/2001	4,0000	87.500,00	350.000,00	
				TOTAL GASTADO AL PROVEEDOR	**1.475.914,00**	

PROYECTO " SALA DE EQUIPOS MATRIZ DE VIDEO" DE CANTV EDIFICIO II, PISO 7 DEL CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

TABLA 12. DETALLES DE COMPRAS DE MATERIALES A PROVEEDORES

OBRA:	ADECUACION DE SALA DE EQUIPOS DE TRANSMISION TELEVISIVA MATRIZ DE VIDEO PISO 7 EDIFICIO EQUIPOS II CNT .CARACAS DTO FEDERAL							HOJA No : 2 DE 4 PERIODO :	
PART No	DESCRIPCION	CANT.	ELEMENTOS IGUALES	UND	DIMENSIONES			CANTIDAD	
					ANCHO	LARGO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
16REFRI04	Suministro, transporte e instalación	1	1	M2	87,78		1,4240		125,00
	de aislante térmico de fibra de vidrio							TOTAL	**125,00**
	de 1" de espesor, recubierto con								
	papel aluminio.								
16REFRI05	Suministro, transporte e instalación	1	1	PZA					1,00
	de válvula motorizada de dos vías							TOTAL	**1,00**
	con transformador 208/24, marca								
	Honeywell, modelo V5011F; D=1"								
	actuador Honeywell, modelo								
	ML7984A300L con alimentación de								
	24 VAC, señal 2-10 VDC.								
16REFRI06	Suministro, transporte e instalación	1	1	PZA					1,00
	de termostato proporcional de							TOTAL	**1,00**
	inserción, para ser colocado en el								
	ducto de suministro de aire y para								
	trabajar en conjunto con la válvula de								
	la partida 05.								
17INSTSA07	Suministro, transporte e instalación	2	1	PZA					2,00
	de válvulas tipo compuerta de cierre							TOTAL	**2,00**
	rápido.								
	D=3/4"								
INGENIERO RESIDENTE:		COORDINADOR :							

TABLA 13. MEDICIONES SOBRE LAS PARTIDAS PRESENTADAS EN LOS ANÁLISIS DE DESVIACIONES (CASO DE ESTUDIO)

OBRA:	ADECUACION DE SALA DE EQUIPOS DE TRANSMISION TELEVISIVA (MATRIZ DE VIDEO) PISO 7 EDIFICIO EQUIPOS II CNT .CARACAS DTO FEDERAL (AIRE ACONDICIONADO)							HOJA No : 1 DE 4 PERIODO :	
PART No	DESCRIPCION	CANT.	ELEMENTOS IGUALES	UND	DIMENSIONES			CANTIDAD	
					ANCHO	LARGO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
16REFRI01	Suministro, transporte, instalación y	1	1	PZA					1,00
	puesta en marcha de unidad Fan-Coil							TOTAL	1,00
	evaporadora de aire acondicionado								
	por agua helada, acoplado al sistema								
	de agua existente en sala de aire								
	acondicionado de piso 7, incluye,								
	anclaje al techo, con las siguientes								
	características:								
	a) Capacidad: 60000 BTU/Hr.								
	b) Flujo de aire: 1600 PCM								
	c) 208 voltios; 1 fases; 1/3 h.p.								
16REFRI02	Suministro, transporte e instalación	20	1	ML					20,00
	de tubería galvanizada roscada para							TOTAL	20,00
	agua helada, para interconectar								
	el Fan-Coil con la tubería de agua								
	existente en piso 7, incluye codos de								
	90°, Tees, anilos, flanges, uniones								
	universal y todos los accesorios								
	necesarios que permitan una buena								
	instalación y funcionamiento del								
	equipo de aire acondicionado.								
	D= 1 5/8"								
16REFRI03	Suministro, transporte e instalación	688	1	KG					688,00
	de ductos metálicos de lámina							TOTAL	688,00
	galvanizada, para el suministro y								
	retorno del aire acondicionado.								
INGENIERO RESIDENTE:		COORDINADOR :							

TABLA 14. MEDICIONES SOBRE LAS PARTIDAS PRESENTADAS EN LOS ANÁLISIS DE DESVIACIONES (CASO DE ESTUDIO)

CODPART	DESCRIPCIÓN
13XXXXXX00	**INSTALACIÓNES ELÉCTRICAS**
13DEMOL06	DESMONTAJE DE PUNTO DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE. INCLUYE TUBERÍA, CANALETA PORTACABLE, CAJETINES Y TOMACORRIENTE, ETC.
13INSTE02	SUMINISTRO DE MATERIALES, MONTAJE, CONEXIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PUNTO DE SALIDA PARA SUICHE DE ALUMBRADO INCLUYE TUBERÍA CONDUIT TAMAÑO 1/2" Y/O CANALETA PORTACABLES, CAJETINES DE PASO Y/O SALIDA, CONDULETAS, ACCESORIOS DE UNIÓN Y FIJACIÓN, CONDUCTORE
13INSTE03	SUMINISTRO DE MATERIALES, MONTAJE, CONEXIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PUNTO DE SALIDA PARA A/A (FANCOIL) INCLUYE TUBERÍA CONDUIT TAMAÑO 3/4" CAJETINES DE PASO Y/O SALIDA, CONDULETAS, ACCESORIOS DE UNIÓN Y FIJACIÓN, CONDUCTORES # 10 THW, MATERIAL DE EMPAL
13INSTE04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO ROSCADO GALVANIZADO (CONDUIT 0 DE TAMAÑO COMERCIAL 1 1/2" DE DIÁMETRO. INCLUYE ACCESORIOS DE UNIÓN, CONECTORES,BUSHING, HERRAJES DE FIJACIÓN DE TECHO, TUERCAS, CONDULETAS, PINTURA A DOS MANOS DE NEGRO MATE Y A
13INSTE05	SUMINISTRO, MONTAJE, CONEXIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TOMACORRIENTE NEMA 5-20R 20 AMP 125 V, INCLUYE CONECTORES PARA LA CONEXIÓN.
13INSTE06	SUMINISTRO MONTAJE , CONEXIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SUICHE DE ILUMINACION DE TIPO T 10 AMP 125 V. ACCION RAPIDA UL, DOBLE CON TAPA DE ACERO INOXIDABLE
13INSTE07	SUMINSTRO, COLOCACIÓN, CONEXIÓN Y PRUEBA DE CABLE DE COBRE TRENZADO THW CALIBRE # 6 AWG 75 C, 600 V
13INSTE08	SUMINSTRO,COLOCACIÓN, CONEXIÓN Y PRUEBA DE CABLE DE COBRE TRENZADO THW,CALIBRE # 8 AWG. 75 C 600 V
13INSTE09	DESMONTAJE DE LUMINARIA FLOURESCENTE DE 4 X 40 W. DIMENSIONES 4' X 2' CON RECUPERACIÓN Y ENTREGA A LA COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DEL CNT DE CANTV.
13INSTE10	SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIÓN DE LUMINARIA FLOURESCENTE 3 X 32 W DE 4' X 2' INCLUYE: a) TRES TUBOS FLOURESCENTES T8 DE 32 W / LAMP b) UN BALASTRO ELECTRÓNICO c) DIFUSOR PARABÓLICO SEMI ESPECULAR FORMADO POR 18CELDAS DE ALUMINIO ANODIZADO d) TEMPERA
13INSTE11	SUMINSTRO, MONTAJE Y CONEXIÓN DE TABLERO DE ELECTRICIDAD CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS: a) TENSIÓN DE TRABAJO 208/120 VAC b) INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 2 X 50 AMP DE 25 KA EN 240 VOLT TIPO FI O SIMILAR. c) SERVICIO 2 FASES, 4 HILOS. d)
13INSTE12	SUMINISTRO,MONTAJE,CONEXIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE INTERRUPTOR TIPO HQC O SIMILAR 2P DE 60 AMP A COLOCAR EN CIRCUITO Y POSICIÓN 18-20 DEL TABLERO COMSAT UBICADO EN LA SALA TDI DEL PISO 7 DE EQUIPOS II

TABLA 15. CODIFICACIÓN DE PARTIDAS

CODPART	DESCRIPCIÓN
13INSTE15	SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE CAJA METÁLICA ABISAGRADA NEMA12, INCLUYE INTERRUPTOR DE 2 X 15 A TIPO HQC DE DIMENSIONES 16" X 12" X 6".
13INSTE16	CONECTOR LARGO A COMPRESIÓN DOBLE OJO PARA CONDUCTOR CALIBRE 2/0 AWG.
13INSTEL01	SUMINISTRO DE MATERIALES, MONTAJE, CONEXIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PUNTO DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE INCLUYE TUBERÍA CONDUIT TAMAÑO 3/4" Y/O CANALETA PORTACABLES, CAJETINES DE PASO Y/O SALIDA, CONDULETAS, ACCESORIOS DE UNIÓN Y FIJACIÓN, CONDUCTORES # 10
13INSTEL02	S/T/I DE TUBERÍA CONDUIT FLEXIBLE D=1/2" PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO.
13INSTEL03	S/T/I DE CABLE THW # 12 PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO
13INSTEL05	S/T/I DE CAJA DE PASO 4' X 4" X 2" PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO
13INSTEL06	S/T/I DE TUBERÍA CONDUIT ROSCADO D = 1/2" PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.
13WROUN01	CONDUCTOR CALIBRE 2/0 AWG, AISLAMIENTO THW 600 V COBRE. INCLUYE ETIQUETAS ENUMERADAS.
13WROUND03	CONECTOR A COMPRESIÓN TIPO KS PARA CONDUCTOR CALIBRE 2/0.
14XXXXXX00	**RESVESTIMIENTOS Y ACABADOS**
14ALBAN01	ABERTURA DE HUECO EN PARED PARA EL PASO DE DUCTOS METÁLICOS INCLUYE REMATE, FRISO, PINTURA Y BOTE DE ESCOMBROS.
14DEMOL01	DESMONTAJE DE DUCTOS METÁLICOS DE 25 X 18 cm. EN SALA DE VIDEO, INCLUYE BOTE DE ESCOMBROS.
14DEMOL07	DESMOLTAJE SIN RECUPERACIÓN DE GABINETE DE FÓRMICA DE DIM: 1 m X 0.45 m X 0.40 m INCLUYENDO ACARREO, CARGA Y BOTE DE MATERIAL
14DEMOL08	DESMONTAJE SIN RECUPERACIÓN DE PERSIANA VERTICAL EXISTENTE, MEDIDAS 5.00 m X 1.20 m, INCLUYENDO ACARREO, CARGA Y BOTE DEL MATERIAL.
14DEMOL09	DESMONTAJE DE LÁMINAS DE PLAFOND Y ESTRUCTURA (FLEJES) DE ALUMINIO EXISTENTES. INCLUYE ACARREO, CARGA Y BOTE DEL MATERIAL
14DEMOL10	DESMONTAJE Y REINSTALACIÓN DE LÁMINA DE PLAFOND EN ÁREA PARA INSTALACIÓN DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO.
14DRYW01	REVESTIMINETO EN COLUMNA EN DRY WALL CON ESTRUCTURA PARA TECHO e = 5 cm INCLUYE PEGA, LIJADO Y MASILLADO.
14DRYW03	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TECHO TIPO PLAFOND MODUADO EN LÁMINAS DE 0.60 m X 1.20 m CON JUNTAS A LA VISTA, ESTRUCTURA DE ALUMINIO ANODIZADA, LÁMINAS DE FIBRA MINERAL ACÚSTICO (FIBER LAY PANELD) MARCA INDAL CELOTEX HYTONE - CONCORD, COLOR B
14PINT14	PINTURA EN PAREDES (DOS MANOS) COLOR BEIGE IVORE MEMENTO BASE X CÓDIGO 140 SW 1640 INCLUYENDO RECTIFICADO DE SUPERFICIE DE LAS PAREDES(LIJADO Y MASILLADO).

CODPART	DESCRIPCIÓN
15XXXXXX00	**PAVIMENTOS Y RODAPIES**
15DEMOL14	REMOCIÓN DE RODAPIE DE VINYL EN PAREDES h = 10 cm INCLUYE PEGA ACARREO, CARGA Y BOTE DEL MATERIAL
16XXXXXX00	**INSTALACIÓNES MECANICAS**
16AIRC11	DIFUSOR A6" X 16" 4 VÍAS; CCV
16AIRC12	REJILLA DE RETORNO DE 24' X 12 "
16AIRC14	REJILLA DE AIRE FRESCO DE 10" X 6"
16DEMOL02	DESMONTAJE DE DIFUSOR DE AIRE DE 12" X 12" Y ENTREGA A MANTENIMINETO.
16REFRI01	S/T/I Y PUESTA EN MARCHA DE UNIDAD FAN-COIL EVAPORADORA DE AIRE ACONDICIONADO POR AGUA HELADA, ACOPLADO AL SISTEMA DE AGUA HELADA EXISTENTE EN SALA DE AIRE ACONDICIONADO DE PISO 7, INCLUYE ANCLAJE A TECHO, CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: a) CAPACIDAD
16REFRI02	S/T/I DE TUBERÍA GALVANIZADA ROSCADA PARA AGUA HELADA, PARA INETRCONECTAR EL FAN COIL CON LA TUBERÍA DE AGUA EXISTENTE EN PISO 7, INCLUYE CODOS DE 90 GRADOS, TEES, ANILLOS, FLANGES, UNIÓNES UNIVERSAL Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS QUE PERMITAN UNA BUEN
16REFRI03	S/T/I DE DUCTOS METÁLICOS DE LÁMINA GALVANIZADA PARA EL SUMINISTRO Y RETORNO DEL AIRE ACONDICIONADO.
16REFRI04	S/T/I DE AISLANTE TÉRMICO DE FIBRA DE VIDRIO DE 1" DE ESPESOR, RECUBIERTO CON PAPEL DE ALUMINIO.
16REFRI05	S/T/I DE VÁLVULA MOTORIZADA DE DOS VÍAS CON TRANSFORMADOR 208/24, MARCA HONEYWELL MODELO V5011F; D=1". ACTUADOR HONEYWELL MODELO ML7984A300L CON ALIMENTADOR DE 24 VAC, SEÑAL 2-10 VDC.
16REFRI06	S/T/I DE TERMOSTATO PROPORCIONAL DE INSERCIÓN, PARA SER COLOCADO EN EL DUCTO DE SUMINISTRO DE AIRE Y PARA TRABAJAR EN CONJUNTO CON LA VÁLVULA DE LA PARTIDA 05
16REFRI07	S/T/I DE AISLANTE TÉRMICO TIPO AISLAGEN PARA TUBERÍA DE AGUA HELADA D = 1 5/8".
17XXXXXX00	**INSTALACIÓNES SANITARIAS**
17INSTSA07	S/T/I DE VÁLVULAS DE TIPO COMPUERTA DE CIERRE RÁPIDO D = 3/4".
17INSTSA12	S/T/I DE TUBERÍA PVC D = 3/4' PARA DRENAJE DE LA UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO.
17TUBIS02	TUBERÍA PLÁSTICA (PVC) DE DIÁMETRO IGUAL A 1" INCLUYE PINTURA COLOR VERDE ESMALTE.
18XXXXXX00	**OBRAS CIVILES**
18OBCIV02	DESMONTAJE SIN RECUPERACIÓN DE TABIQUES DE MADERA (e = 5 cm), DE ALTURA h = 2.50 m, MARCA FÓRMICA, MODELO FINI VELOUR, COLOR CHAMPAGNE, INCLUYE DOS PUERTAS DE 0.90 m X 2.10 m. VIDRIO DE 1.20 m X 1.25 m. INCLUYE ACARREO, CARGA Y BOTE DEL MATERIAL.
18OBCIV03	S/T/I DE TABIQUERÍA ALTA SOLIDA DE MADERA (e = 5cm) DE ALTURA h = 2.50 mts, REVESTIDA DE LÁMINADO DECORATIVO MARCA FÓRMICA, MODELO FINI VELOUR, COLOR CHAMPAGNE, RELLENO DE MATERIAL HONEY COMB, CON JUNTA DE ALUMINIO NATURAL ANTICORROSIVO. INCLUYENDO RODAP

CODPART	DESCRIPCIÓN
18OBCIV04	S/I DE CERRADURA MARCA CISA EN PUERTA
18OBCIV05	S/I DE CERADURA TIPO POMO, MARCA SHLAGE EN PUERTA
18OBCIV06	S/T/I DE PUERTA DE MADERA DE MEDIDAS 0.90 m X 2.10 m, UNA HOJA MARCA FÓRMICA MODELO FINI VELOUR, COLOR CHAMGNE, RELLENO CON MATERIAL HONEY COMB Y RECUBIERTO CON LÁMINADO DECORATIVO, ESTRUCTURA DE ALUMINIO NATURAL ANTICORROSIVO.
18OBCIV08	S/T/I DE MARCO DE ALUMINIO PARA PUERTA 0.90 m X 2.10 m EN TABIQUERÍA DE MADERA.
18OBCIV09	S/I DE PERSIANA MARCA VERTISOL O HUNTER DOUGLAS MINIFLEX COLOR ALUMINIO NATURAL INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN.
19XXXXXX00	**REPLANTEO GENERAL**
19REPLAN01	REPLANTEO GENERAL
20XXXXXX00	**LIMPIEZA**
20OBCIV01	LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO

MATERIALES		
CODINS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
10100	**CONCRETO**	
10101	CEMENTO PORTLAND GRIS.	SACO.
10102	AGUA	M3
10200	**MATERIALES ALBAÑILERÍA**	
10205	ARENA AMARILLA.	M3
10214	ARENA LIGADA.	M3
10700	**INSTALACIONES SANITARIAS**	
10701	PEGAMENTO PARA TUBOS DE PVC, TANGIT.	KG
10702	TUBO PVC, D=3/4" ELECT.	ML
10703	TUBO PVC, 1" ELECT.	ML
10704	CURVA PVC, SIN ROSCA, D=3/4"	PZA
10705	CURVA PVC, SIN ROSCA, D=1"	PZA
10706	PINTURA ESMALTE KENLUSTRAL VERDE	GAL
10800	**CARPINTERÍA**	
10801	CERRADURA SHCLAGE MOD PLYMONTH 628	PZA
10802	CERRADURA CISA DE SEGURIDAD	PZA
10803	TORNILLO CABEZA PLANA PARA MADERA 2x10"	PZA
10804	TABIQUE DE FÓRMICA COLOR CHAMPAGNE	M2
10805	PERFIL TECHO P/TABIQUERÍA SENCILLO	ML
10806	PERFIL ALUMINIO DOBLE TABIQUERÍA	ML
10807	MARCO DE ALUMINIO PARA PUERTA TABIQUERÍA	PZA
10808	PUERTA P/TABIQ COL/ CHAMPAGNE 0.90 X2.10M	PZA
10900	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**	
10901	BARRA ROSCADA 3/8 x 2	PZA
10902	INTERRUPTOR TERMO HQC 2P 60 A 10 KA	PZA
10903	CAJETÍN CON TAPA, 4x2x1/2".	PZA
10904	CAJETÍN CUADRADO 4x4 SALIDA DE 1/2 PLG	PZA
10905	CAJETÍN CUADRADO 4x4, SALIDA 3/4 PLG	PZA
10906	CONECTOR A COMPRESIÓN DOBLE OJO # 2/0	PZA
10907	CONECTOR TIPO KS -26 CABLE 2 - 2/0	PZA
10910	INTERRUPTOR 20A/125V 1 VIA.	PZA
10911	INTERRUPTOR 10A/125V. 1 VIA. EMP/TRIPLE.	PZA
10912	LUMINARIA FLOURESCENTE PARABÓLICA 3X32 W	PZA
10913	TABLERO NEMA MONTAJE SUPERFICIAL 12 CIRC	PZA
10914	CAJA NEMA 12 CON INTERRUPTOR 2 X 15 AMP	PZA
10915	TEIPE NEGRO (CINTA AISLANTE)	ROLLO
10916	TEIPE NEGRO	ROLLO
10917	TOMACORRIENTE UNIVERSAL 20A/125V.	PZA
10918	TOMACORRIENTE NEMA 5-20R 20 APM 125 V	PZA
10919	TAPA METÁLICA TOMAC NEMM 5-20R	PZA
10920	TAPA DE ACERO INOX PARA INTERUPTOR SUICH	PZA
10921	TUERCA GRADO 5 1/2"	PZA
10922	ABRAZADERA EMT, D=2"	PZA
10923	TUBO CONDUIT, CON ROSCA, D= 3/4".	ML
10924	TUBO CONDUIT, CON ROSCA, D=1 1/2".	ML
10925	ANILLO CONDUIT, D=1/2".	PZA
10926	ANILLO CONDUIT, D=3/4".	PZA

TABLA 16. CODIFICACIÓN DE INSUMOS

MATERIALES		
CODINS	DESCRIPCION	UNIDAD
10927	ANILLO CONDUIT, D= 1 1/2".	PZA
10928	BUSHING CONDUIT D= 1/2".	PZA
10929	BUSHING CONDUIT, D= 3/4".	PZA
10930	BUSHING CONDUIT, D= 1 1/2".	PZA
10931	CURVA CONDUIT 1/2 PLG	PZA
10932	CURVA CONDUIT 1 1/2 PLG	PZA
10933	TUBERÍA FLEXIBLE TIPO BX 1/2 PLG	ML
10934	CABLE # 10 THW AWG	ML
10935	PINTURA KENLUSTRAL NEGRO MATE	GAL
10936	TUBO CONDUIT 1/2"	PZA
10937	TUBO CONDUIT DE 3/4"	PZA
10938	CABLE THW, CAL. 12 AWG	ML
10939	CABLE THW # 8 AWG	ML
10940	CABLE THW AWG # 6	ML
10941	CABLE TRENZADO 2/0	ML
11000	**AIRE ACONDICIONADO**	
11001	DIFUSOR DE 16" X 16" 4 VIAS	PZA
11002	REJILLA DE RETORNO DE 24" X 12"	PZA
11003	REJILLA DE AIRE FRESCO 10" X 6"	PZA
11004	DUCTERÍA P/AIRE ACONDICIONADO	KG
11005	VÁLVULA MOTORIZADA HONEYWELL 2 VIAS	PZA
11006	TERMOSTATO PROPORCIONAL DE INSERCIÓN	PZA
11007	RIEL DE ACERO GALV.3 5/8"X3,05 M.CAL 26	PZA
11008	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 3/4"	PZA
11009	AISLANTE TUBULAR DE 1 5/8"	ML
11010	AISLANTE DE FIBRA DE VIDRIO ALUM, e = 1"	M2
11011	TUBO H.G. ASTM, D=1 1/2"	ML
11012	TUERCA DE OJO 5/8	PZA
11013	ARANDELA DE PRESION ACERO F4-36 5/8"	PZA
11014	ARANDELA PLANA 5/8"	PZA
11060	UNIDAD DE A/A TIPO FAN COIL POR AGUA HEL	PZA
11100	**PINTURA**	
11101	PINTURA CLASSIC DECORATOR.	GAL
11102	REMOVEDOR UNIVERSAL.	GAL
11103	PINTURA BEIGE IVORE MEMENTO SW 1640	GAL
11200	**DRYWALL**	
11201	PARAL DE ACERO GALV.2 1/2"X2,49 M.CAL 26	PZA
11202	RIEL DE ACERO GALV.2 1/2"X3,05 M.CAL 26	PZA
11204	MASTIQUE ELPRECA. GALON 5,6 KGS.	GAL
11205	CINTA DE PAPEL PERFORADO JUNTAS.152,5 MT	ROLLO
11206	TORNILLOS 7/16"X 7,P/ESTRUC.GRABBER 250g	CAJA
11207	TORNILLOS 1" X 6 P/DRYWALL GRABBER 250g	CAJA
11208	CLAVO P/DIPARAR. 1/4"X1 5/32".A.V.100pza	CAJA
11209	CARTUCHO CAL.22,PISTOLA A.V.MORADO.100pz	CAJA
11210	CARTUCHO CAL.22,PISTOLA A.V.AMARIL.100pz	CAJA
11211	LÁMINA ELPRECA 1/2" X 1,22 X 2,44 MTS.	PZA
11212	PRINCIPAL DE ALUMINIO ANODIZADO NAT. 3.6	PZA
11213	ÁNGULO DE ALUMINIO ANODIZADO NAT. 3.66 M	PZA

MATERIALES		
CODINS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
11214	EMPATE PARA PRINCIPALES DE ALUMINIO	PZA
11215	CLAVO DE ACERO DE 1" 25 MM.	UND
11216	ALAMBRE GALV. CAL. 14 PARA TECHOS DE ALU	KG
11217	SECUNDARIA DE ALUMINIO ANODIZADO 1.22 MT	PZAS
11218	MASILLA DE ENCAMISAR MANPITEX	CUÑETE
11300	**RODAPIE**	
11301	RODAPIE DE VYNIL 10 CMS	ML
11400	**VENTANAS**	
11401	PERSIANA HUNTER DOUGLAS MINIFLEX ALUM	M2
11500	**PLAFOND**	
11501	LÁMINA CIELORASO CONCORDE BLANCO 0.6X1.2	PZA
11600	**LIMPIEZA**	
11601	BOLSAS PLÁSTICAS NEGRAS	PZA

MANO DE OBRA		
CODINS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
31200	**PLOMERÍA**	
31201	PLOMERO DE 1RA.	HH
31202	OBRERO DE 1RA.(PLOMERÍA)	HH
31203	AYUDANTE(PLOMERÍA)	HH
31300	**DRYWALL**	
31301	AYUDANTE DE 2DA DRYWALL	HH
31302	INSTALADOR DE TECHO SUSPENCIÓN VISIBLE 1	HH
31303	INSTALADOR SISTEMA DRYWALL (TAB./TECHO)	HH
31304	AYUDANTE DE 1RA DRYWALL	HH
31400	**CARPINTERÍA**	
31404	CARPINTERO DE 1RA.	HH
31600	**CHOFER**	
31601	CHOFER DE 1RA. (DE 8 A 15 TONS)	HH
31602	CHOFER DE 2DA. (DE 3 A 8 TONS)	HH
31700	**ALBAÑILERÍA**	
31701	OBRERO DE 1RA.(ALBAÑILERÍA)	HH
31702	ALBAÑIL DE 1RA.	HH
31703	CAPORAL(ALBAÑILERÍA)	HH
31704	AYUDANTE(ALBAÑILERÍA).	HH
31800	**PINTURA**	
31801	PINTOR DE 1RA.	HH
31802	AYUDANTE(PINTURA)	HH
32000	**ELECTRICIDAD**	
32001	ELECTRICISTA DE 1RA.	HH
32002	INSTALADOR ELECTROMECANICO DE 1RA.	HH
32003	AYUDANTE(ELECTRICIDAD)	HH
32004	OBRERO DE 1RA.(ELECTRICIDAD)	HH
32100	**MAESTROS**	
32101	MAESTRO DE OBRA DE 1RA.	HH
32200	**VARIOS**	
32201	OBRERO A.	HH
32300	**AIRE ACONDICIONADO**	
32301	INSTALADOR DE DUCTERÍA METÁLICA	HH
32302	AYUDANTE(AIRE ACOND.)	HH
32303	OBRERO DE 1RA.(AIRE ACOND.)	HH

EQUIPOS		
CODINS	DESCRIPCION	UNIDAD
20800	**EQUIPOS VARIOS**	
20804	EQUIPO DE CARPINTERÍA.	SG
20805	EQUIPO PARA ALBAÑILERÍA.	SG
20808	EQUIPO DE GRANITERÍA.	SG
20809	EQUIPO PARA TUBERÍA ELÉCTRICA.	SG
20810	EQUIPO PARA ELECTRICIDAD.	SG
20811	EQUIPO PARA PLOMERÍA.	SG
20813	EQUIPO DE PINTURA.	SG
20816	EQUIPO DE DEMOLICIÓN MANUAL.	SG
20819	EQUIPO DE INSTALACIÓN DE TABIQUERÍA.	SG
20820	EQUIPO PARA DOBLER TUBERÍA ELÉCTRICA	SG
20856	HERRAMIENTAS MENORES	SG
20900	**CARPINTERÍA**	
20901	MARTILLO BELLOTA PARA CARPINTERO	UND
21000	**VARIOS**	
21001	ANDAMIO TUBULAR.	SG
21002	CARRETILLA.	UND
21003	CINTA MÉTRICA DE 25 Mts.	UND
21004	CIZALLA # 36.	UND
21009	JUEGO DE ABREHUECO MANUAL DE ½" A 2"	SG
21010	BARRA PARA HOYAR 58".	UND
21011	ESCUADRA TIPO "T" DE ALUMINIO	UND
21012	ESPATULA 6"	UND
21013	ESPATULA 8"	UND
21014	ESPATULA 10"	UND
21015	ESPATULA 12"	UND
21016	ESPATULA DE 4"	UND
21017	NIVEL MAGNÉTICO DE 24"	UND
21018	CINTA MÉTRICA SPECMETAL DE 5 MTS	UND
21019	DESTORNILLADOR ELÉCTRICO B&D 4.000 RPM	UND
21020	ESCALERA DE ALUMINIO DE 6 TRAMOS	UND
21021	ALICATE PEQUEÑO DE PRESIÓN	UND
21022	NIVEL DE BURBUJA DE ALUMINIO DE 0.61 MTS	UND
21023	JUEGOS DE DESTORNILLADORES STANLEY	SG
21024	SEGUETA AJUSTABLE CON HOJA	UND
21025	CINTA MÉTRICA DE 7.5 MTS	UND
21026	ESCUADRA METÁLICA DE 20 CMS	UND
21027	TALADRO BLACK & DECKER	UND
21029	PRENSA TERMINAL HIDRÁULICA BUNNDY Y750	UND
21104	**CAMIONES**	
21104	CAMION 350.	UND
21200	**DRYWALL**	
21201	COLOCADOR DE ESQUINEROS METÁLICOS 1 1/8"	SG
21204	CUCHILLA CARTONERA	UND
21205	SERRUCHO 15" PARA LÁMINAS DE YESO	UND
21206	SERRUCHO PEQUEÑO PARA LÁMINAS DE YESO	UND
21207	HERRAMIENTAS MENORES	UND
21208	TIJERAS PARA CORTAR METALES TIPO AVIADOR	UND
21209	REMACHADORA	UND