



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS

TESINA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD CON ENFOQUE EN LA PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES EN LA EMPRESA TIMS EDIFICA, S.A.”

PRESENTADO POR:

- Katty Nazarena Peralta Argeñal No. Carné: 2001-11138
- Alan Mondragón Huete No. Carné: 2002-14773

TUTOR:

Ing. Marvin René Sánchez

Managua, Noviembre de 2009

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. JUSTIFICACIÓN	4
3. OBJETIVOS	5
3.1 Objetivo General	5
3.2 Objetivos Especificos	5
4. MARCO TEÓRICO	6
CAPITULO I: DIAGNÓSTICO	9
5.1 Introducción (Giro del negocio)	9
5.2 Características generales	9
5.3 Definicion del problema	11
5.4.Análisis de variabilidad en tiempos de entrega de torres	11
5.5 Diagrama de Causa Efecto (Ishikawa)	14
5.6 Descripción de las M's del proceso actual	15
5.6.1 Método	15
5.6.2 Materiales	20
5.6.3 Mediciones	21
5.6.4 Maquinaria	22
5.6.5 Mano de Obra	23
5.6.6 Medio ambiente (organizacional)	23
5.7 Frecuencia de defectos en el proceso actual	24
CAPITULO II. PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	28
6. Manual de Calidad	29
7. Manual de Procedimientos	93
8. Manual de Instrucciones	122
9. Planeación de requerimiento de materiales	154
10. CONCLUSIONES	165
11. RECOMENDACIONES	168
12. BIBLIOGRAFÍA	169
ANEXOS	170

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se desarrolla en la empresa TIMS EDIFICA, S.A., constituida con el objetivo principal de brindar servicios de instalación de torres para telecomunicaciones segmentada a la captación de Clientes establecidos en Nicaragua.

TIMS EDIFICA, S.A. forma parte de una filial en Costa Rica, TIMS ELEKTRA, S.A. Inició operaciones en Nicaragua en Marzo del 2008, contratada por ERICSSON a través de un proceso de licitación para la construcción de 21 torres por año en todo el país. La fuerza laboral de dicha Empresa era extranjera, especializada, capacitada y con experiencia en este ramo. Debido a los altos costos de este personal, se decidió prescindir de sus servicios, y contratar mano de Obra más accesible.

La toma de esta decisión desencadenó los problemas relacionados al incumplimiento de los plazos de entrega de las obras, y que aún persisten. Se ha determinado que el Incumplimiento proviene específicamente de la inexistencia de una planificación de requerimientos de materiales que asegure su disponibilidad inmediata.

El presente trabajo está orientado al desarrollo de una propuesta de sistema de gestión de calidad enfocado al proceso de planeación de requerimientos de materiales, que minimizará el desfase en el plazo de entrega vigente.

INTRODUCCIÓN

En dicha Propuesta, se aborda el suministro de materiales, considerado como el proceso crítico, y por ende de vital importancia, ya que de él depende el correcto funcionamiento de las etapas subsecuentes en la instalación de las torres. Este comprende: la solicitud, compra y recepción de los materiales en el sitio de apertura de cada proyecto.

Este estudio está dividido en dos capítulos.

En el capítulo I: Descripción de generalidades de la empresa, Diagnóstico de la situación actual, problema central y aspectos relevantes.

En capítulo II: Elementos que componen la Propuesta del Sistema de Gestión de la calidad con enfoque en la planeación de requerimiento de materiales.

2. JUSTIFICACIÓN

Esta tesina: "Propuesta de un Sistema de Gestión de la Calidad con enfoque en la Planeación de Requerimientos de Materiales en la empresa TIMS EDIFICA, SA", le permitirá a la empresa elevar la eficiencia en el suministro de los materiales necesarios para la instalación de torres, y de esta manera dar cumplimiento al Plazo de tiempo estipulado por el cliente (21 días calendario, sin interrupción a partir de la apertura en bitácora de cada proyecto), ya que se considera como problema esencial de calidad: incumplimiento en los plazos de entrega de los sitios.

La reincidencia de este problema, generaría a la Empresa las siguientes consecuencias:

- El cliente no reciba la obra.
- Culminación del contrato de trabajo.

La puesta en marcha de esta propuesta favorecería a la reducción en el desfase los tiempos de entrega de los sitios y con esto se contribuiría a:

- Cumplir con requerimiento del cliente (En cuanto al Cumplimiento en los tiempos de entrega de las obras).
- Mejorar el nivel de competitividad en el ramo de servicios de instalación de torres para telecomunicaciones.

3. OBJETIVOS:

3.1 Objetivo General:

- Proponer un Sistema de Gestión de Calidad con enfoque en la Planeación de Requerimientos de Materiales en la empresa TIMS EDIFICA, SA.

3.2 Objetivos Específicos:

- Desarrollar un diagnóstico que muestre la situación actual sobre el manejo de la calidad en el proceso crítico relacionado a la compra de materiales.
- Establecer los elementos estratégicos, tácticos, y operativos del Sistema de Gestión de la Calidad con enfoque a la Planeación de Requerimientos de Materiales en la Empresa TIMS EDIFICA, S.A.
- Definir la Metodología más adecuada para la propuesta del modelo de planeación de requerimientos de materiales.

4. MARCO TEÓRICO

La información recopilada para el Marco Teórico nos proporcionará un conocimiento profundo de la teoría referenciada que le da significado a la investigación. En este artículo reunimos información documental para identificar los factores bajo análisis y confeccionar el diseño metodológico de nuestro estudio:

La Tesina: “Propuesta de un Sistema de Gestión de calidad con enfoque en la planeación de requerimientos de materiales en la empresa TIMS EDIFICA, SA.”, está enfocada a todos los procesos o actividades concernientes a la compra de los materiales que la empresa requiere para coordinar y efectuar las acciones necesarias para llegar a la satisfacción del cliente. *La investigación debe conducir a la puesta en marcha de un proyecto y los proyectos se originan a partir de un problema, necesidad o una oportunidad, siendo estos elementos el punto de partida del proyecto*¹. En este caso atribuimos este tema de investigación a un problema, teniendo como enfoque la mejora de la calidad del servicio que actualmente ofrece la empresa.

Antes se necesita formular el problema específico en términos concretos y explícitos, *para que de esta manera sea susceptible de ser investigado por procedimientos científicos, porque un problema correctamente planteado está parcialmente resuelto, a mayor exactitud corresponden mayores posibilidades de obtener una solución satisfactoria*².

1. Gestión de Proyectos: Quinta Edición, Miranda Juan José. MM editores 2005.

2. Metodología de la investigación: Quinta Edición, Roberto Hernández Sampieri, McGraw – Hill 1991.

En vista de esto se efectuó una evaluación mediante la entrevista, preguntas directas y observación de cada uno de los elementos a analizar, con la idea de tener el panorama más objetivo sobre la problemática presente, lo que nos llevará a fijar ciertos objetivos y medidas que ayuden a plantear la solución más viable para el problema y con lo que al final se eleve sustancialmente la efectividad de la empresa. En esencia el presente trabajo, se orienta a la presentación de una propuesta.

Luego del reconocimiento de la situación actual de la empresa definimos un mecanismo que nos ayude a sentar las bases para la propuesta de mejora. *La Norma ISO 9000 es una guía enfocada a mejorar procesos administrativos, de manufactura e individuales y se usa para sistematizar la forma en que se mejoran los procesos. Dicha Norma está enfocada hacia el diseño de un sistema que permita lo siguiente:*

Medir: las variables del proceso que garantizan la calidad final.

Analizar: las causas que provocan variabilidad en el proceso

Mejorar: las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura).³

Es importante destacar que para tener una mejor visión del problema se hace necesario el empleo de herramientas estadísticas. *Y con las cuales nos apoyaremos para cuantificar la variabilidad que conduce a la situación de no conformidad. Las herramientas estadísticas constituyen una valiosa ayuda para cuantificar la variabilidad de defectos en el proceso estudiado y los puntos críticos.*⁴ En el presente trabajo se han utilizado algunas de estas herramientas entre las cuales se pueden mencionar:

3. Metodología para documentar el ISO 9000 versión 2000 Servat , Alberto Alexander Prentice Hall, 2005

4. Montgomery. Douglas C. y C. Runger: Probabilidad y estadísticas aplicadas a la ingeniería, Mc. Graw Hill. 1996.

Diagrama de Pareto: Es una forma especial de gráfico de barras verticales que separa los problemas muy importantes de los menos importantes, estableciendo un orden de prioridades. Se basa en el principio de Pareto, según el cual, el 80% de los problemas son provenientes de apenas el 20% de las causas.

Diagrama de causa – efecto: Con el cual definimos la raíz del problema central, y de esta raíz se derivan las causas que originan el problema, para luego derivar cada causa para obtener causas cada vez más concretas.

Diagrama de Flujo: Es una representación gráfica de los pasos en un proceso, útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado. El resultado puede ser un producto, un servicio, información o una combinación de los tres. Al examinar cómo los diferentes pasos en un proceso se relacionan entre sí, se puede descubrir con frecuencia las fuentes de problemas potenciales.

Hasta aquí es necesario proseguir con la definición de un modelo, o un esquema en el que se refleje la forma en que se mueve el sistema actual, para después venir y trazar una propuesta de un nuevo modelo a adoptar.

5. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA TIMS EDIFICA, S.A.

5. DIAGNÓSTICO

El desarrollo de esta parte comprende la descripción, análisis e interpretación acerca del problema que se desea superar y es el punto de partida de la investigación. Para la elaboración del presente diagnóstico se siguieron los lineamientos según puntualiza la metodología de investigación definida (**Ver anexo I**).

5.1. Introducción (Giro del Negocio)

TIMS EDIFICA, S.A. se ha especializado en el Montaje de Torres para Telecomunicaciones, el segmento del mercado al que está dirigido es a las empresas de Telefonía celular, su demanda no es masiva debido en esencia a la complejidad del proceso que involucra el desarrollo de este servicio.

El tipo y dimensiones de una **TORRE PARA TELECOMUNICACIONES** va ligado fundamentalmente a:

- El sistema de comunicación a instalar
- El terreno disponible
- Tipo y cantidad de antenas a instalar
- Restricciones en la desplazabilidad de dichas antenas en función del sistema instalado.

5.2. Características generales

Todos los elementos de las Torres son fabricados de acero estructural grado A-36 y sometidos luego a un galvanizado en caliente a fin de garantizar su resistencia a la corrosión.

DIAGNÓSTICO

El concreto armado de las fundaciones es diseñado con una resistencia a los 28 días de 210 Kg/cm² y acero de 4.200 Kg/cm² de esfuerzo cedente.

Las Torres, después de montadas son pintadas con un fondo epóxico para superficies galvanizadas y luego pintadas con poliuretano en colores blanco y naranja, de acuerdo a las normas de aeronáutica civil.

Cada Torre se suministra además con lo siguiente:

- Un sistema de balizaje estándar compuesto de una lámpara de obstrucción doble en el tope y para alturas mayores de 50 m, lámparas sencillas a alturas intermedias, dicho sistema se enciende mediante una célula fotoeléctrica.
- Un pararrayos tipo franklin con su sistema de aterramiento.\Escalera de acceso para torres autosoportadas y Venteadas PR-105.
- De acuerdo a las necesidades del cliente pueden suministrarse e instalarse plataformas de trabajo internas y externas, soportes para antenas parabólicas, soportes para antenas celulares, etc., escalerillas horizontales y pasaguías.

Los tipos de torres que la empresa instala son las siguientes:

- 1) Torres monopolos
- 2) Torres venteadas
- 3) Torres autosoportadas

Ver Anexo II

5.3. Definición del Problema:

El problema que se ha detectado según fuentes primarias de información recogidas de las bitácoras de las torres instaladas, es el ***incumplimiento con los plazos de entrega para la instalación de torres para telecomunicaciones.***

El plazo estipulado para la entrega de las obras, es de 21 días calendarios para las actividades de instalación (***construcción de sitios nuevos***), incluyendo días no laborables, según los términos contractuales establecidos entre el cliente y la empresa.

5.4. Análisis de variabilidad en los tiempos de entrega de las torres.

Por medio de entrevistas con el gerente de operaciones de la empresa, se dedujo que efectivamente el cliente está insatisfecho con los periodos de entrega de los sitios. En la empresa existe registrado un cronograma de trabajo para la ejecución de obras, tomando como parámetro estándar el plazo estipulado por el cliente. Este fue elaborado por el Gerente de Operaciones de la empresa. (**Ver anexo III**).

Actualmente en la empresa no dispone de ningún indicador que mida el nivel de cumplimiento en el plazo de entrega de las torres, solamente se cuenta con las bitácoras (***documentos donde se detallan las observaciones de cada obra construida, fecha de inicio y culminación de la obra, fallas e inconvenientes que se presentaron en la construcción de cada torre***), que posee la empresa por cada torre instalada.

DIAGNÓSTICO

Debido a esto se procedió a la elaboración de la tabla que consiste en un cuadro de mando que muestra los periodos de desfase de tiempo de entrega de las obras, esta se construyó con el objetivo de cuantificar el nivel de cumplimiento del plazo de entrega de los sitios.

El periodo evaluado, comprendido de abril 2008 a abril 2009.

Tabla 1: tiempos de desfase en el tiempo de entrega de las torres

No.	Nombre del sitio	Fecha de apertura	Fecha de entrega	Dias de ejecución	Desfase de tiempo (días)
1	San Judas 2	01/04/08	25/06/08	84	63
2	Masaya 4	15/04/08	06/05/08	21	0
3	Colonia Morazán	01/05/08	01/08/08	90	69
4	Chinandega 5	15/05/08	01/09/08	106	85
5	Chinandega 6	01/06/08	15/09/08	104	83
6	Chinandega 9	15/06/08	15/08/08	60	39
7	Las Torres	01/07/08	30/09/08	89	68
8	Nindirí	15/07/08	23/09/08	68	47
9	San Miguelito	01/08/08	01/11/08	90	69
10	Masaya 6	15/08/08	21/11/08	96	75
11	Bo. Julio Tinoco	01/09/08	15/10/08	44	23
12	René Cisneros	15/09/08	06/10/08	21	0
13	Masaya 5	01/10/08	15/01/09	104	83
14	UCA 2	15/10/08	30/11/08	45	24
15	Villa Santa Fe	01/11/08	02/12/08	31	10
16	La Dalia	15/11/08	16/02/09	91	70
17	El Tuma	01/12/08	21/12/08	20	-1

DIAGNÓSTICO

No.	Nombre del sitio	Fecha de apertura	Fecha de entrega	Dias de ejecución	Desfase de tiempo (días)
18	Malacatoya	15/12/2008	05/01/2009	20	-1
19	Buena Vista	01/01/2009	21/01/2009	20	-1
20	Jinotepe	15/01/2009	05/02/2009	20	-1
21	Villa Bosco Monge	01/02/2009	20/02/2009	20	-1
22	León	15/02/2009	10/03/2009	23	2
23	Jinotepe 2	01/03/2009	20/03/2009	20	-1
24	Tipitapa Power	15/03/2009	06/04/2009	22	1
25	Ciudad Sandino 3	01/04/2009	20/04/2009	20	-1
26	Comasa	15/04/2009	06/05/2009	21	0

Fuente: Elaboración propia.

Estadísticamente, de las 26 torres evaluados, en el periodo *abril 2008 – abril 2009*; y se tiene que solamente han sido entregados en tiempo y forma 11 obras, lo cual equivale al 42% de un total de 100%.

Como se aprecia a continuación en el grafico de desfase en el tiempo de ejecución de las obras:

Grafico1: Intervalos de desfase en entrega de las obras.

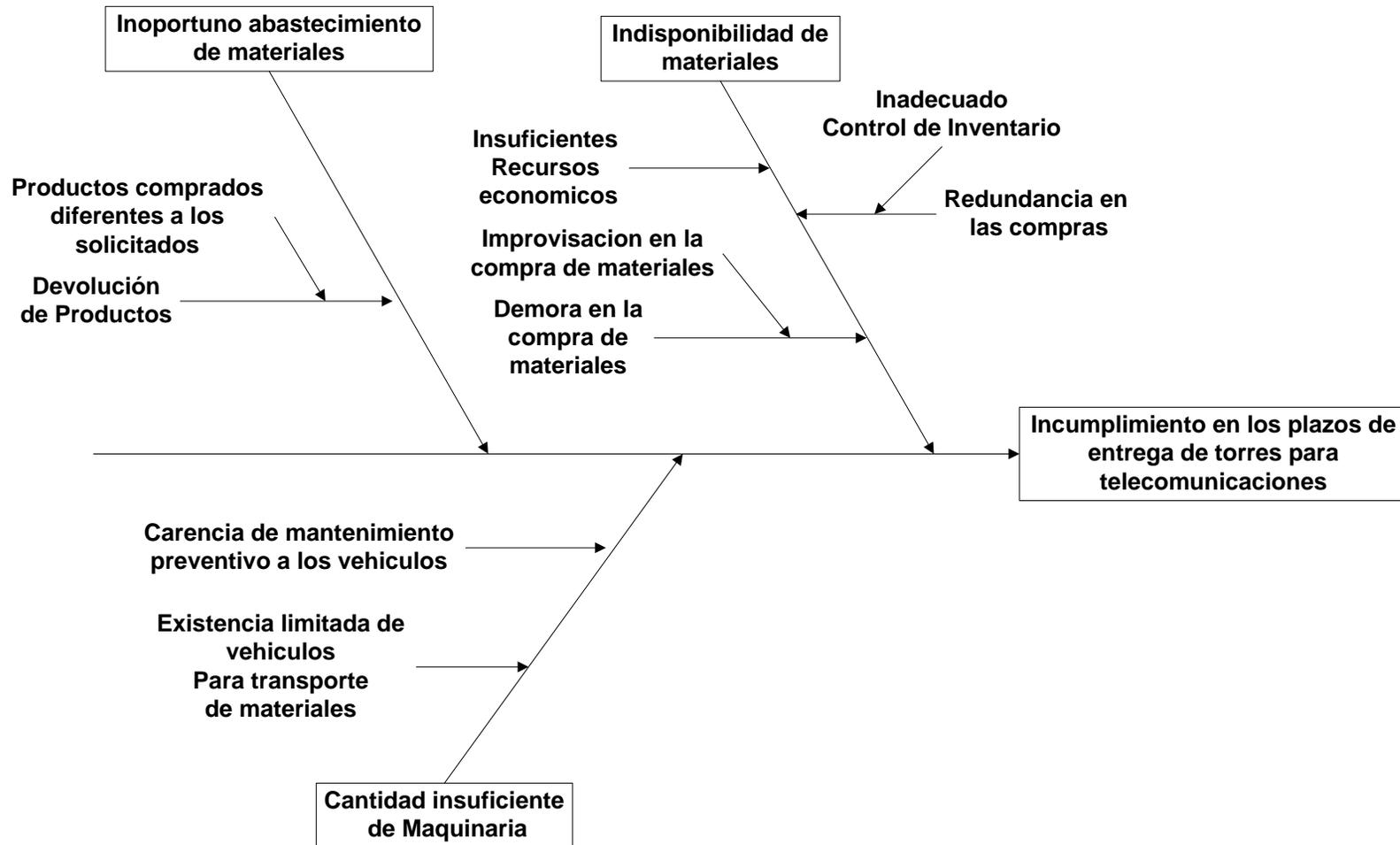


Fuente: Elaboración propia

DIAGNÓSTICO

DIAGRAMA CAUSA - EFECTO

5.5. Gráfico 2: Diagrama de Causa Efecto (Ishikawa)



Fuente: Elaboración propia

5.6. Descripción de las M's del proceso actual

En este apartado se describirán cada una de las partes que inciden de manera directa en la situación problemática, es decir la definición de los principales conjuntos de probables causas: materiales, mano de obra, maquinaria, mediciones, medio ambiente y métodos de trabajo.

5.6.1 Método

Aquí se pretende encontrar los métodos que se utilizan para coordinar las actividades del proceso de compra de los materiales hasta culminar con la entrega de la torre y se observó que prevalece la falta de planificación formal de las actividades que deben realizarse, a su vez se pudo conocer que la gerencia, esta consiente de la problemática existente, y de la necesidad de mejorar, con el fin de ser más eficiente, sin embargo persiste la resistencia al cambio, por lo que la atención a la problemática presente ha quedado en un segundo plano. Por otra parte se validó la inexistencia de un cronograma de trabajo, para definir los requerimientos de materiales de acuerdo al avance de las obras.

El proceso de compra de materiales comienza con la recepción de lista de materiales, actualmente se elabora de forma improvisada, luego se procede a la cotización con los proveedores, vía telefónica, e-mail o fax, después se envía la cotización óptima al administrador financiero para consultar si hay disponibilidad financiera para la compra, una vez autorizada se elabora la orden de compra y posteriormente se procede a notificarle al proveedor la solicitud del pedido a través de esta orden de compra de materiales.

DIAGNÓSTICO

Descripción de las M'S del Proceso

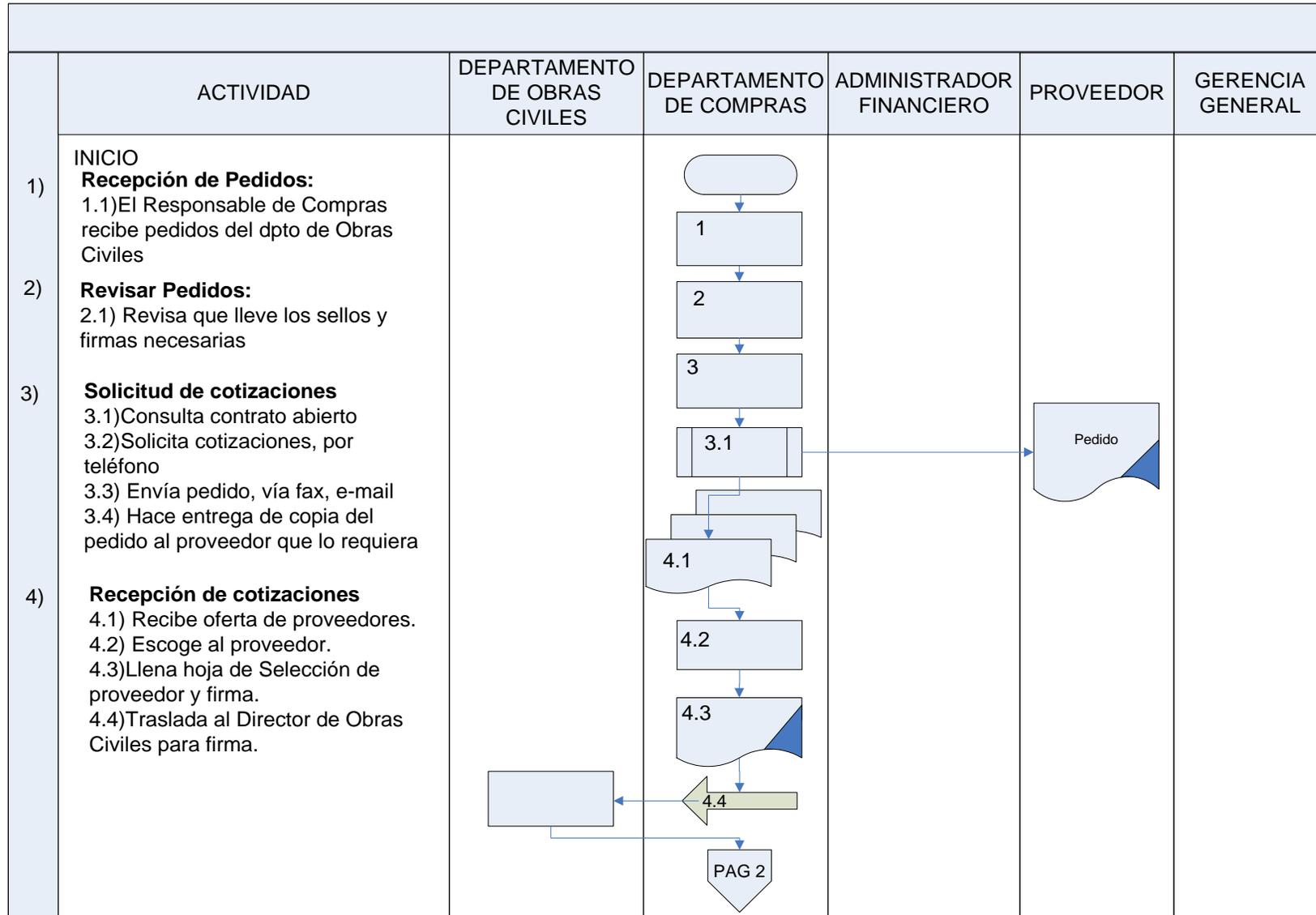
Aquí es importante resaltar que no existe un contrato formal cliente – proveedor, es decir, que la empresa no tiene un convenio legal y escrito con los proveedores que le abastecen de los materiales necesarios en cada una de las obras, únicamente la empresa solicita al proveedor un certificado de calidad de los productos para hacer efectiva la compra.

Cuando se va al establecimiento de los proveedores, se envía al conductor, a comprar los materiales; debido a que esta persona no conoce físicamente el producto o sus especificaciones, en algunos casos, le despachan un producto por otro, y se detecta hasta en el momento en que van a ser utilizados, ya que los materiales comprados se trasladan directamente al sitio de la obra. En reiteradas ocasiones las especificaciones del material comprado, suelen ser diferentes a los solicitados; esto por falta de inspección al momento de la compra. En conjunto todas estas circunstancias se traducen en cuellos de botellas, que generan atrasos que pueden evitarse. Por otra parte, Uno de los problemas que se presenta en la cadena de suministro de materiales, es el número de veces que se va al establecimiento de los proveedores para adquirir el material que se empleará en la ejecución de las obras, lo cual incurre en costos de combustible, tiempo del conductor, depreciación de los vehículos, costos financieros (impresión de chequeras), costos de papelería y útiles de oficina, tiempo empleado en estas labores administrativas. A continuación se detallan de manera cronológica las actividades del proceso de compras actual reflejados en un diagrama de flujo:

Gráfico 3, Gráfico 4, Gráfico 5

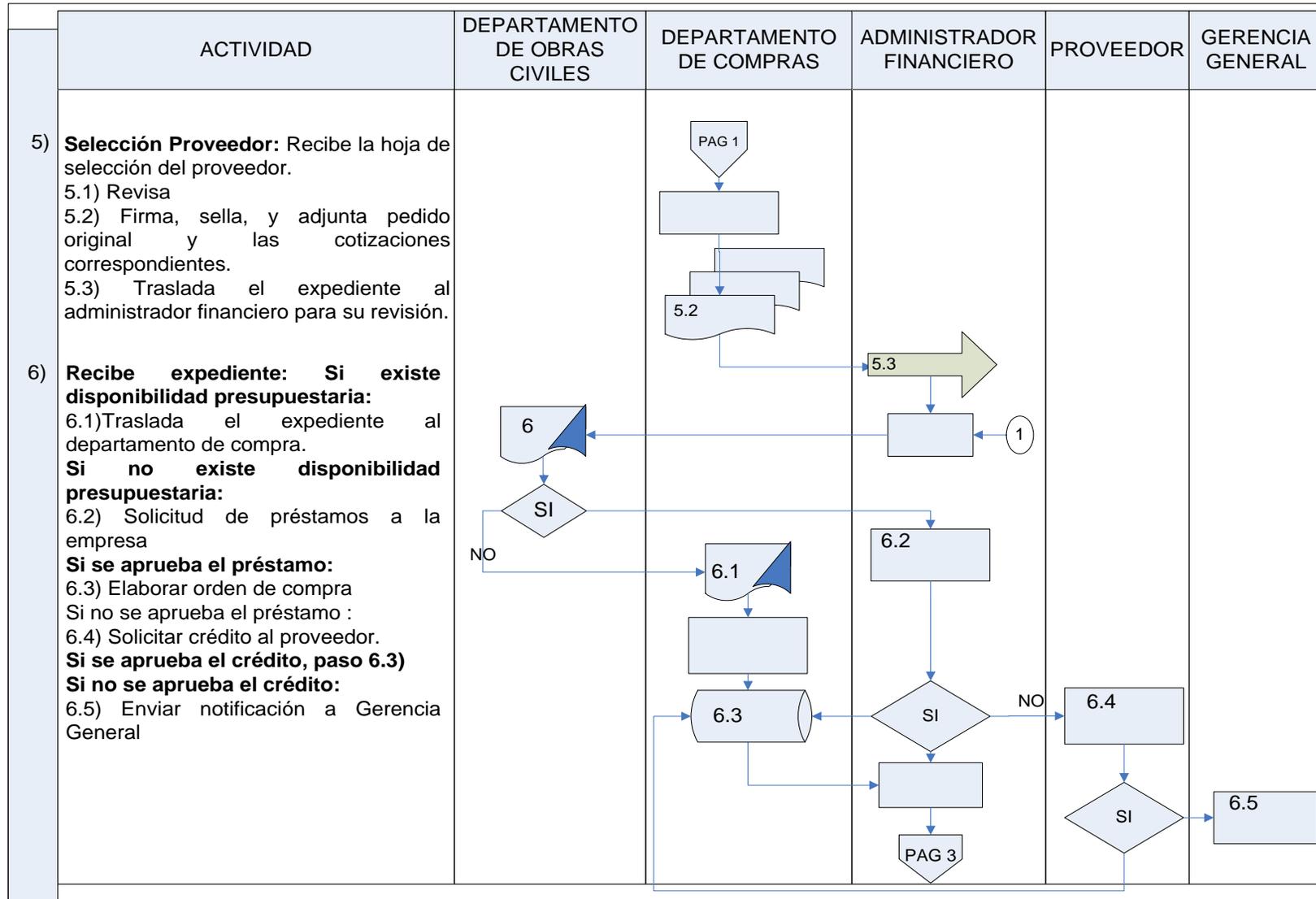
DIAGNÓSTICO

Flujograma del Proceso de Compras



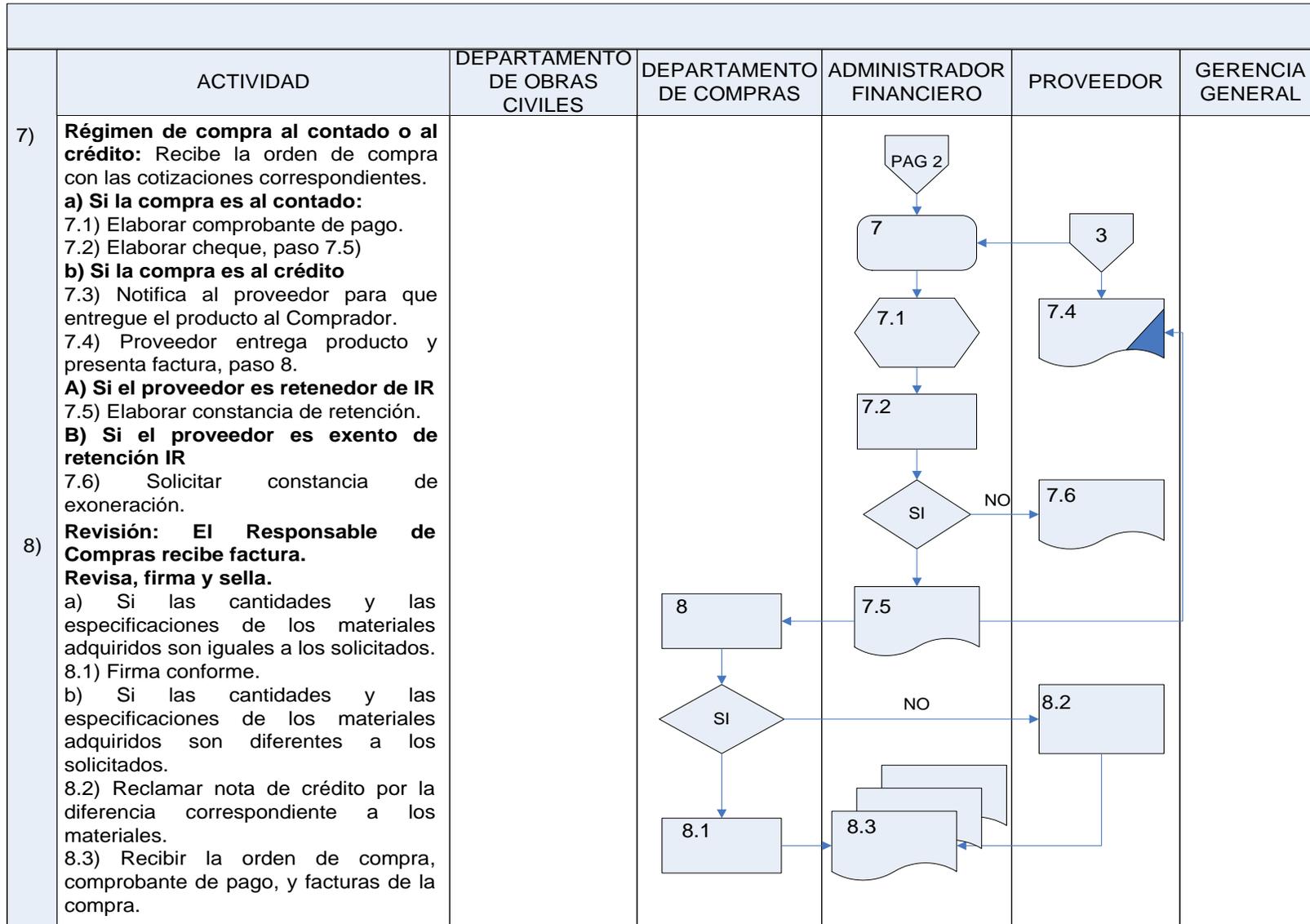
DIAGNÓSTICO

Flujograma del Proceso de Compras



DIAGNÓSTICO

Flujograma del Proceso de Compras



Descripción de las M'S del Proceso Actual

5.6.2 Materiales:

La variedad de materiales empleados en la ejecución de las obras asciende a una cantidad de aproximadamente 126 artículos, estos son adquiridos de proveedores locales, cabe destacar que las especificaciones técnicas de estos los determina el Cliente (Telefónica Móviles de Nicaragua, S.A. MOVISTAR), de manera escrita.

Del total de los materiales utilizados, los que a continuación se mencionarán el cliente nos exige un certificado de calidad de los materiales adquiridos, para cada caso son particulares.

- 1) Varilla de Hierro nº 4 (1/2" std) de 9m G60.
- 2) Varilla de Hierro nº 6 (3/4" std) de 9m G60.
- 3) Varilla de Hierro nº 6 (3/4" std) de 6m G60.
- 4) Varilla de Hierro nº 8 (1" std) de 9m G60.
- 5) Varilla corrugada de 3/8" x 6m G40.
- 6) Varilla corrugada de 1/4" x 6m G40.
- 7) Varilla lisa 1/4" x 6m G40.
- 8) Piedrín 3/4" clase "A".
- 9) Bloques tipo L de 6".
- 10) Bloques de 6x8x16" - 780PSI.
- 11) Concreto.
- 12) Arena Motastepe o Cribada.
- 13) Cemento Portland Tipo GU.
- 14) Caja NEMA 3R.

Por tal razón, la empresa actualmente establece relaciones comerciales con proveedores que tengan certificado de calidad de sus productos. Entre nuestros proveedores están:

DIAGNÓSTICO

Descripción de las M'S del Proceso Actual

- 1) CEMEX DE NICARAGUA, S.A.
- 2) HOLCIM NICARAGUA, S.A.
- 3) FERRETERÍA TÉCNICA, S.A.
- 4) SEL, S.A.
- 5) SINTER, S.A.
- 6) CORPORACIÓN M&S DE NICARAGUA, S.A.

Causas de devoluciones debidas a la materia prima:

- 1) “Piedrín $\frac{3}{4}$ clase A”, estaba desperdigado, es decir, el diámetro de las piedras eran inferiores a las solicitadas, a través de inspección visual y tacto, no cumplían con los requerimientos de la empresa.
- 2) El producto comprado no sea adecuado al tipo de uso que se requiere, por ejemplo: el tubo PVC que nos vendieron era para electricidad y el tubo PVC que solicitamos era para tubería sanitaria.
- 3) Las dimensiones del material comprado son diferentes a los solicitados: Por ejemplo: varilla de hierro es estándar, y no milimetrada.

La torre a instalar es proporcionada por el cliente, viene desarmada, y el personal de nuestra empresa, los emperna y con una grúa o montacargas se coloca sobre la base construida por nuestra empresa.

5.6.3 Mediciones

En la empresa se carecen de indicadores de calidad a nivel general formalmente definidos para medir el nivel de eficiencia en cada una de las actividades que se realizan; en lo que respecta específicamente a la compra de materiales se carece de una técnica para el control de inventario de materiales en existencias correspondientes a entradas y salidas del mismo, y lo necesario para comprar.

DIAGNÓSTICO

Descripción de las M'S del Proceso Actual

El departamento responsable para la adquisición de los materiales necesarios es el área de compras de la empresa, en esta área se reciben las solicitudes para abastecimiento de materiales provenientes de la dirección de obras civiles

Actualmente la medición en cuanto a la compra de materiales se basa conforme a la experiencia y de esta manera se calcula lo que se requiere para cada obra, la compra se realiza a varios proveedores y se compra la cantidad que se estime conveniente. Por otra parte se noto que existe una gran debilidad en cuanto a la corroboración de la calidad de los materiales adquiridos al momento de recibir los materiales debido a que la persona delegada en realizar esta tarea no está capacitada para tal fin.

5.6.4 Maquinaria:

La maquinaria utilizada en el proceso de compras, son las computadoras, impresoras multifuncionales, camionetas.

Tabla 2: Lista de Vehículos de transporte de material

Cantidad	Descripción
3	Camiones Isuzu de carga
2	Camión Mitsubishi de carga.
6	Pick Ups Isuzu.
1	Camión Grúa con canasta

Causas debidas a los equipos

- 1) La alternativa que se toma es alquilar camiones de carga para transporte de materiales, el problema se presenta en la disponibilidad de este transporte en el tiempo necesario, y la capacidad del mismo.

DIAGNÓSTICO

Descripción de las M'S del Proceso Actual

- 2) A los vehículos no se les efectúa mantenimiento preventivo, debido al lapso de tiempo de la ejecución de obras, ya que implica atrasos en el proceso.

5.6.5 Mano de Obra:

La mano de obra para el proceso de compras es:

- 1) Gerente general.
- 2) Responsable de compras.
- 3) Administrador financiero.
- 4) Gerente de operaciones.

No se cuenta con un instructivo donde se reflejen parámetros de selección del personal, además no está definido en la empresa un manual de funciones en el que se especifiquen las funciones y responsabilidades de cada puesto.

5.6.6 Medio ambiente (organizacional)

En la empresa TIMS EDIFICA, SA se carecen de manuales de procedimientos y de funciones para coordinar las actividades que se realizan.

La estructura organizacional está definida por el empirismo, esto se refleja en deficientes vías de comunicación, lo que también genera que los trabajadores laboren bajo presión al prevalecer la improvisación de actividades que impide distribuir las labores de una manera organizada.

La toma de decisiones está centralizada en la gerencia.

No hay planes de incentivos para los trabajadores.

Se carecen de elementos empresariales como misión y visión, que son directrices para guiar el quehacer de la empresa.

5.7 Frecuencia de defectos en el proceso actual

Las frecuencias tomadas para la elaboración del Diagrama de Pareto se extrajeron de acuerdo a los datos reflejados en la documentación de las bitácoras de cada obra finalizada en el periodo *abril 2008 – abril 2009*. Para este análisis se tomaron en cuenta los tipos de fallas que se presentan en el proceso de instalación de las torres y se agruparon de la siguiente manera:

Compra de materiales: Cantidad de veces que se va al establecimiento de los proveedores por faltante de materiales esto está medido como la cantidad de atrasos por faltante de materiales. * *Fallas asociadas al método de compra de materiales.*

Medición: Cantidad de veces que se rechazaron lotes de materiales porque no cumplían con las especificaciones requeridas para la ejecución de las obras.

* *Fallas asociadas a la medición.*

Maquinaria: Esto está medido como la cantidad de veces que se alquiló Medios transporte para los materiales, porque las camionetas no estaban disponibles por fallas mecánicas o porque estaban ocupadas.

* *Fallas asociadas a la maquinaria.*

Mano de Obra: Esto se cuantifica como la cantidad de cheques anulados, retenciones anuladas, en cuanto a la ejecución de las obras; se refleja como la cantidad de errores humanos cometidos por los involucrados en el proceso de compras.

* *Fallas asociadas a la mano de obra.*

Financiamiento: Cantidad de atrasos como consecuencia de insuficiencia financiera para costear la compra de materiales en cada parte del proceso de instalación de las obras. * *Fallas asociadas al financiamiento.*

DIAGNÓSTICO

Diagrama de Pareto

Se analizaron entonces todas las torres de acuerdo a la hoja de Verificación (Ver Anexo IV), de donde se extrajeron los totales de fallas de acuerdo a cada criterio de evaluación:

Tabla 3: TABLA DE PARETO

No. Fallas	Frecuencia	Porcentaje del total de errores	Porcentaje acumulado del total
Fallas asociadas al método de compras	364	43,44%	43,44%
Fallas asociadas a la maquinaria	292	34,84%	78,28%
Fallas asociadas a la mano de obra	104	12,41%	90,69%
Fallas asociadas a la financiamiento	52	6,21%	96,90%
Fallas asociadas a la medición	26	3,10%	100,00%
Total	838	100,00%	

Fuente: Elaboración propia.

Luego de haber hecho el análisis de los datos se procede a graficar las frecuencias de las fallas en rangos según el criterio de evaluación en orden descendente, es decir de mayor a menor, de acuerdo a la cantidad de fallas detectadas en cada criterio.

Con los resultados obtenidos se aprecia que el atributo que genera en un 80% el incumplimiento en el plazo de entrega de las torres de transmisión telefónica se debe a las fallas asociadas a la compra de materiales, y que está reflejado como la cantidad de veces que se va al establecimiento de los proveedores por faltante de materiales y que a su vez está medido como la cantidad de atrasos por faltante de materiales.

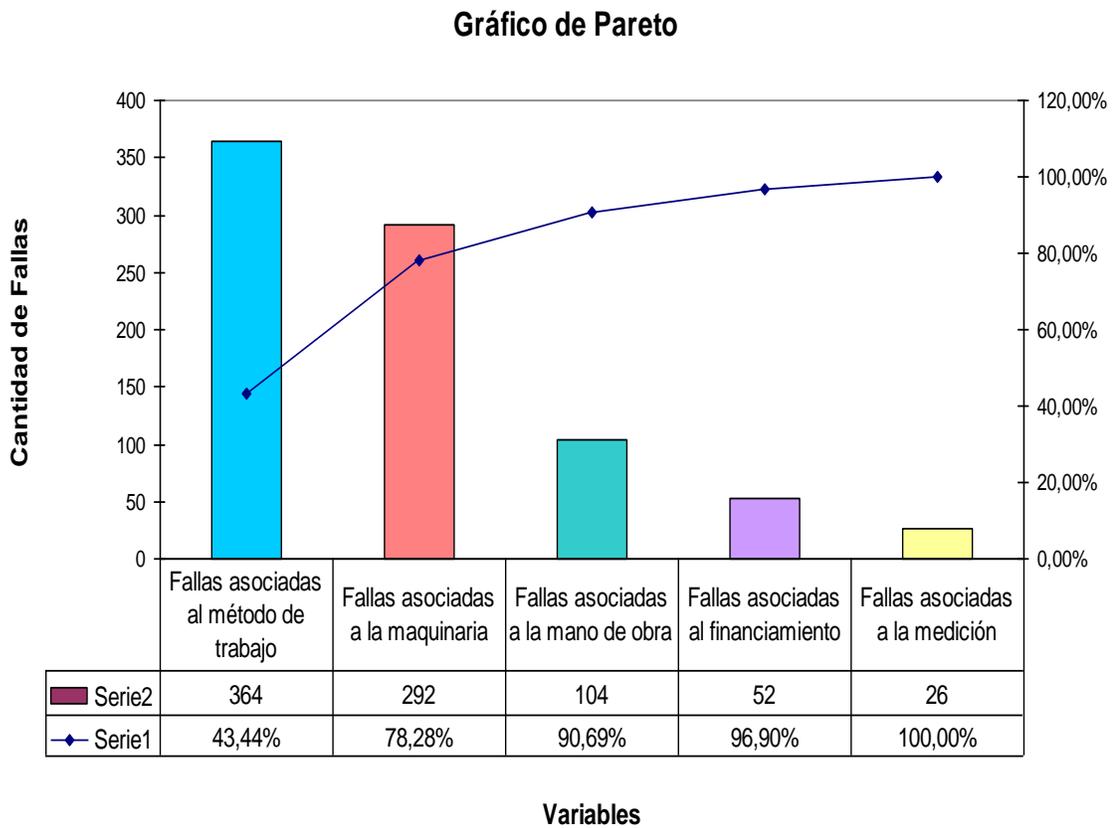
DIAGNÓSTICO

Diagrama de Pareto

En segundo lugar se encuentran las fallas asociadas a la maquinaria, mano de obra, financiamiento y por último Fallas asociadas a la medición.

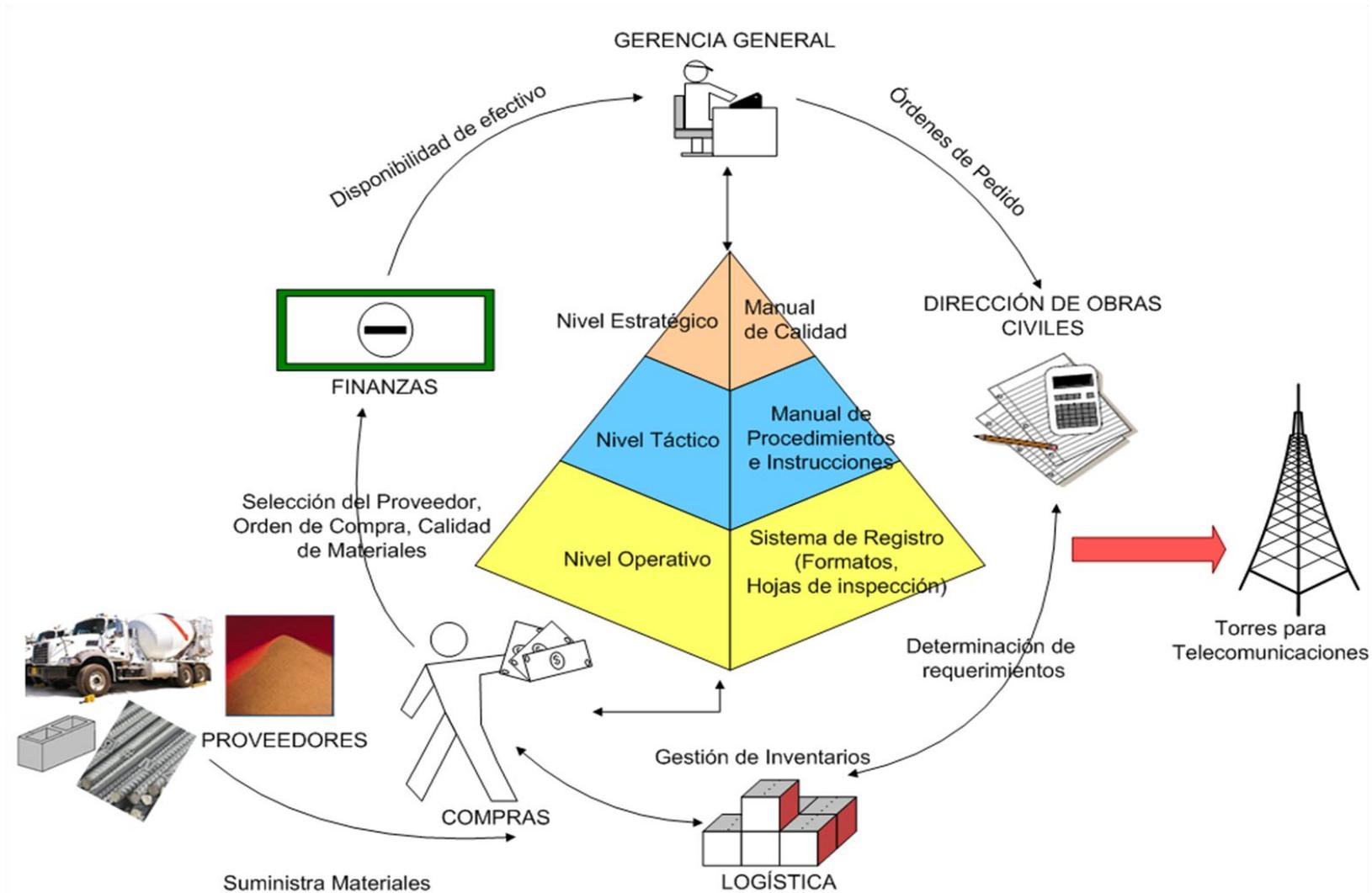
En conclusión esto indica que de superarse los problemas en el proceso de compra de los materiales se tendrán una incidencia positiva cercana al 80% de los problemas restantes, según la regla de Pareto. Por lo que este será el enfoque de nuestro estudio de aquí en adelante.

Gráfico 6:



SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Gráfico 7: SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD



6. MANUAL DE CALIDAD

ÍNDICE

0. PRESENTACIÓN DEL MANUAL	32
1. ORGANIZACIÓN	32
1.1. Presentación de la empresa	32
1.2. Política de Calidad	34
1.3. Organigrama propuesto	35
2. ALCANCE DEL SISTEMA Y EXCLUSIONES	37
3. PROCESOS DEL SISTEMA Y SUS RELACIONES	39
4. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	40
4.1. Contenido y estructura	40
4.2. Documentos de especificación	42
4.2.1. Proceso de aprobación	42
4.2.2. Controles de identificación	43
4.2.3. Revisión, actualización, y control de versiones	44
4.2.4. Distribución y control del estado de vigencia	45
4.3. Registros	46
4.3.1. Identificación	47
4.3.2. Archivo y protección de los registros	47
5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	48
5.1. Compromiso de la dirección	48
5.2. Orientación al cliente	49
5.3. Política de la calidad	49
5.4. Objetivos de la Calidad	51
5.5. Responsabilidad, autoridad, y comunicación	52
5.6. Revisión por la dirección	52
6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS	53
6.1. RRHH	53
6.2. Gestión de la infraestructura	56
7. SERVICIO	58
7.1. Planificación de los procesos	58
7.2. Procesos relacionados con el cliente	61
7.2.1. Gestión de ofertas / presupuestos	61
7.2.2. Gestión de pedidos	63
7.3. Compras y contratación de servicios	64
7.3.1. Compras	64
7.3.2. Contratación de servicios	66
7.3.3. Evaluación de proveedores	68
7.4. Control y ejecución del servicio	69

7.4.1. Estructura funcional y de responsabilidades	70
7.4.2. Operativa de servicio	70
7.4.3. Control del servicio	71
8. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	73
8.1. Descripción general del proceso	73
8.2. Seguimiento y medición	77
8.2.1. Satisfacción del cliente	77
8.2.2. Auditorías internas	79
8.2.3. Seguimiento y medición de procesos y productos	82
8.3. Gestión del producto no conforme	82
8.3.1. Comunicación de las No Conformidades	83
8.3.2. Acciones de contención e identificación del producto No Conforme	84
8.3.3. Registro y cierre	84
8.4. Análisis de datos	85
8.5. Mejora	86
8.5.1. Acciones correctivas	86
8.5.2. Acciones preventivas	89
8.5.3. Mejora continua	91
0. INTRODUCCIÓN	95
1. OBJETO	96
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	96
3. DESARROLLO	97
4. RESPONSABILIDADES	109
5. ANEXOS	111

0. PRESENTACIÓN DEL MANUAL

Este manual especifica de forma general el Sistema de Gestión de la Calidad de TIMS EDIFICA, S.A.

Este manual es propuesto para la Dirección de la empresa. El responsable de Calidad será el encargado de su elaboración, distribución, implantación y revisión, así como de asegurar que el sistema cumple con todos los requisitos de la Norma ISO 9001:2000 que sean de aplicación.

El presente manual incluye:

- La política de la calidad.
- Una descripción general de la organización y sus actividades.
- El alcance del sistema de gestión de la Calidad implantado y las exclusiones realizadas a la Norma de referencia.
- Una descripción de los procedimientos documentados del sistema.
- Una descripción breve de las bases del cumplimiento de cada aspecto requerido por la norma.

1. ORGANIZACIÓN

1.1. Presentación de la empresa

La empresa TIMS EDIFICA, S.A., ubicada en Nicaragua, en el Km. 6 ½ Carretera Norte, Complejo Inagor, S.A., se dedica a la instalación de torres para telecomunicaciones.

MISIÓN: *“Proveer soluciones y dar siempre respuestas a los requerimientos de nuestros clientes fomentando la innovación y la aplicación de nuevas tecnologías de montaje en telecomunicaciones.”*

VISIÓN: *“Ser reconocidos por nuestros clientes como una empresa líder por su excelencia en servicios de montaje de torres para telecomunicaciones.”*

PROYECTO: La filosofía con relación al proyecto, es que cada torre debe ser diseñada específicamente para cumplir con las normas existentes y con los requerimientos del cliente.

El punto de partida para la ingeniería de la Torre son las especificaciones del cliente con relación a la cantidad, tipo y posición de las antenas y/o parábolas, así como la necesidad o no de plataformas y escaleras. Es también necesario el conocimiento de la ubicación geográfica de la Torre para determinar las cargas de vientos, que pueden ser también especificadas por el cliente. Otro factor sumamente importante es la forma y área del terreno disponible y su topografía, así como las características del suelo en cuanto a resistencia y ubicación del nivel freático principalmente.

INSTALACIÓN:

La instalación de una Torre consiste en la construcción de las fundaciones de acuerdo al cálculo estructural; el montaje de la estructura metálica, la pintura con fondo epóxido, la pintura de acabado poliuretano en rojo y blanco, de acuerdo a las normas internacionales de aeronáutica civil, la instalación del balizaje, el sistema de protección contra descargas atmosféricas y el sistema de aterramiento.

CAPACIDAD INSTALADA DE LA EMPRESA:

Esta empresa tiene todos los recursos necesarios de personal y equipo para la ejecución de hasta 7 radiobases simultáneas mensuales completas.

CLIENTE: Empresas de telecomunicaciones (Telefónica Móviles de Nicaragua MOVISTAR).

1.2. Política de Calidad

La Dirección de TIMS EDIFICA, S.A. quiere expresar su compromiso para cumplir los requisitos definidos en el Sistema de Gestión de la Calidad así como para aplicar mejoras continuas que lo hagan más eficaz.

La presente Política se establece con objeto de orientar la gestión de la organización, dicha orientación se pasma en las siguientes directrices:

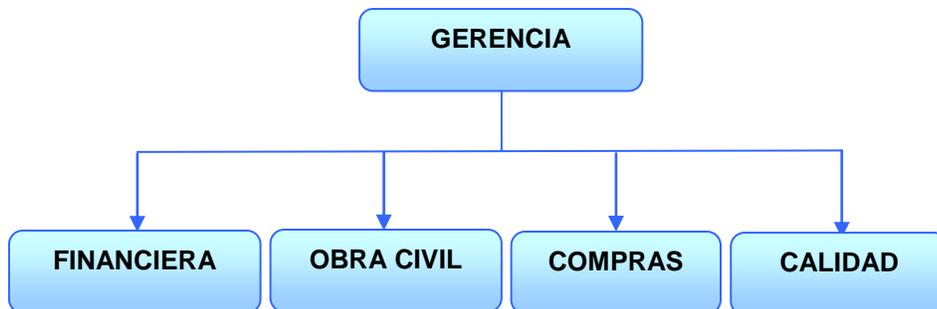
- La mejora continua debe incidir positivamente en el cliente, el diseño de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad debe realizarse con objeto de aumentar su satisfacción con el cumplimiento de sus requisitos.
- El equipo humano de TIMS EDIFICA, S.A. es esencial y su satisfacción personal es un factor de gran relevancia que debe ser considerado como vía para satisfacer al cliente.
- El cumplimiento de las leyes y reglamentos aplicables es un requisito que debe ser conocido, comprendido y aplicado en todas las actividades de la empresa.

- Los proveedores son colaboradores de gran importancia para la calidad, su evaluación y seguimiento debe realizarse con objeto de proporcionar valor a estas relaciones.
- La planificación del Sistema de Gestión de la Calidad debe realizarse considerando sus procesos e interrelaciones, y debe incluir siempre la determinación de los recursos necesarios para proporcionar la calidad planificada.

Esta Política de la Calidad define el marco de referencia para el establecimiento de Objetivos de la Calidad. La Dirección de la empresa está comprometida con su utilización revisándola cuando sea conveniente para asegurar su vigencia.

FIRMA DIRECCIÓN

1.3. Gráfico 8: Organigrama propuesto



Cada cuadro representa una posición en la empresa, un puesto de trabajo, que tiene sus propias funciones, responsabilidades y autoridades. Cada puesto de trabajo puede ser ocupado por una o más personas, e igualmente una persona puede desempeñar uno o más cargos.

Las funciones principales de los diferentes departamentos son las siguientes:

Gerencia

- Representación social de la empresa.
- Dirección general de la empresa.
- Establecimiento de la política de la empresa y de las estrategias de futuro.
- Realización de la definición y atribución de objetivos a los diferentes departamentos.
- Revisión del sistema de la calidad.
- Asignación de recursos.

Financiera

- Garantizar registro, procesamiento y control de la situación financiera, así como la formulación, ejecución y control del presupuesto de la empresa, creando las políticas para tal fin.

Obra Civil

- Verificación antes de su inicio, durante la ejecución y después de su terminación mediante la fiscalización directa, ensayos de control de calidad que garantice que la obra se ajusta a las Normas Generales y Particulares, especificaciones, planos de construcción y en general, a la buena práctica de la Ingeniería.
- Control de costo de la obra, establecido en cada contratación, realizado de tal manera que sirva de instrumento de control y como base para la elaboración, revisión y tramitación de toda la documentación pertinente.

Compras

- Propuesta de equipos y proveedores para su homologación.
- Gestión de compra de equipos.
- Registro de no conformidades de suministro.
- Definición de recursos necesarios.

Calidad

- Representante de la dirección para la implantación de la norma.
- Seguimiento de los objetivos de la calidad y su actividad consecuente.
- Toma de datos y análisis de conceptos relativos a la calidad.
- Información a Gerencia de las actividades relevantes acerca de la calidad.
- Planificación de la realización del producto.
- Homologación y evaluación periódica de proveedores y homologación de componentes.
- Aseguramiento de la calidad del producto acabado.
- Coordinación de la mejora continua.
- Coordinación de las acciones correctivas y preventivas.
- Coordinación de las auditorías internas de la calidad.
- Responsable de la calibración y verificación de equipos.
- Definición de recursos necesarios.

2. ALCANCE DEL SISTEMA Y EXCLUSIONES

TIMS EDIFICA, S.A. ha definido, un Sistema de gestión de la Calidad, según la Norma UNE-EN ISO9001:2000, como medio para asegurar el cumplimiento de la Política de Calidad.

El alcance del Sistema de Gestión de la Calidad sobre las actividades desarrolladas por la empresa es completo.

Estas actividades o proyectos realizados para el cliente difieren en complejidad, pudiendo comprender desde unas pocas horas de trabajo a meses.

Los procesos necesarios para ejecutar con calidad el trabajo han sido convenientemente identificados y analizados para implementar metodologías que proporcionen eficacia y control al conjunto del servicio. Así mismo, el diseño de estos procesos y del sistema en su conjunto se ha realizado desde la base del modelo de gestión ISO 9001:2000, interpretando y asimilando sus requisitos de acuerdo con la naturaleza de la empresa, al mercado, a los recursos disponibles y a la visión de la Dirección.

De entre todos los requisitos establecidos por ISO 9001:2000 en su capítulo 7, se excluyen de aplicación los siguientes puntos de dicho capítulo:

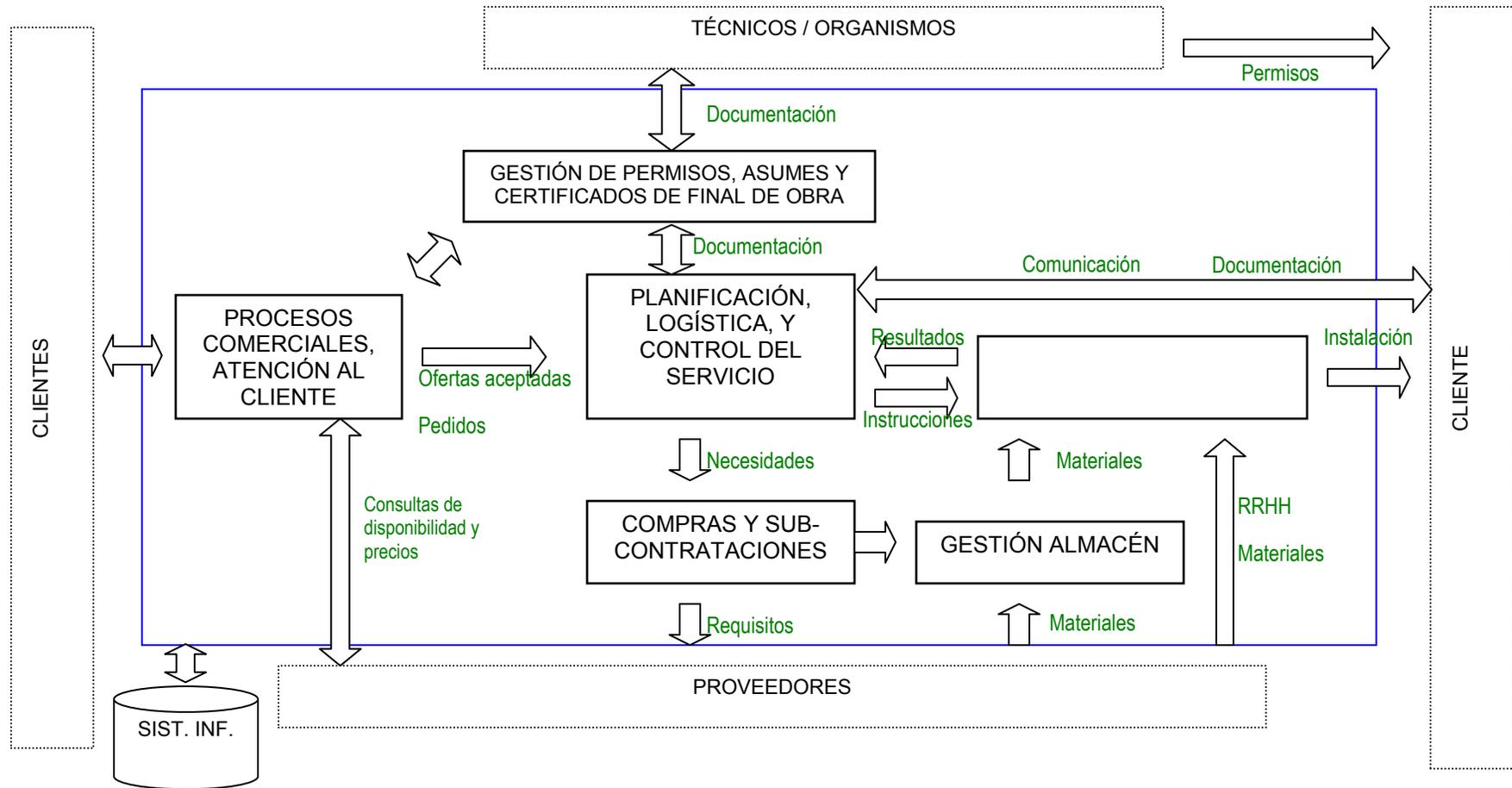
Apartado 7.3 Diseño y Desarrollo

Se excluye de aplicación el apartado relativo a la gestión de los procesos de diseño y desarrollo ya que TIMS EDIFICA, S.A. no diseña sino que ejecuta los proyectos e instalaciones.

Apartado 7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio

Se excluye de aplicación la gestión de la validación de los procesos del servicio prestado al cliente ya que los proyectos e instalaciones ejecutados permiten la verificación de la conformidad de los resultados.

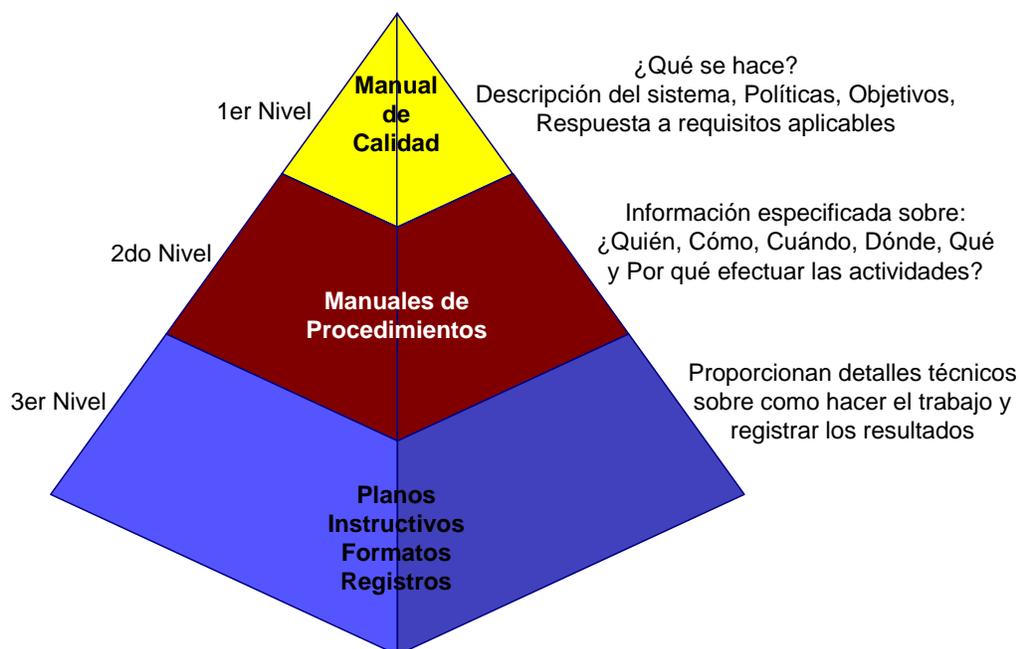
3. Gráfico 9: PROCESOS DEL SISTEMA Y SUS RELACIONES



4. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

4.1. Contenido y estructura

La documentación establecida en el Sistema de Gestión de la Calidad de TIMS EDIFICA, S.A. cumple con los requisitos de la Norma de referencia ISO 9001:2000, ya que contiene la siguiente estructura de documentación del Sistema de Calidad. **Gráfico 10:**



Como lo representa la Pirámide de Documentación, la Implantación del Sistema de Gestión de la Calidad se comienza por el 3^{er}. Nivel, la recolección de los planes, instructivos y registros que proporcionan detalles técnicos sobre cómo hacer el trabajo y se registran los resultados, estos representan la base fundamental de la documentación.

Posteriormente, se determino la información especificada sobre los procedimientos de cada área de la Gerencia: ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde? y ¿Por qué? efectuar las actividades (2^{do}. Nivel), esto con el fin de generar los Manuales de Procedimientos de cada área.

Los procedimientos documentados del sistema de Gestión de la calidad deben formar la documentación básica utilizada para la planificación general y la gestión de las actividades que tienen impacto sobre la calidad, también deben cubrir todos los elementos aplicables de la norma del sistema de gestión de la calidad. Dichos procedimientos deben describir las responsabilidades, autoridades e interrelaciones del personal que gerencia, efectúa y verifica el trabajo que afecta a la calidad, como se deben efectuar las diferentes actividades, la documentación que se debe utilizar y los controles que se deben aplicar.

Algunos de los principales objetivos que se persigue con la elaboración de los manuales de procedimientos son:

- Comunicar la política de la calidad, los procedimientos y los requisitos de la organización.
- Entrenar y/o adiestrar a nuevos empleados.
- Definir responsabilidades y autoridades.
- Regular y estandarizar las actividades de la Empresa.
- Facilitar la introducción de un mejor método dando datos completos del método actual.
- Ayuda a establecer mejores programas de operaciones y de actividades.
- Suministrar las bases documentales para las auditorias.

Además la dirección debe ejecutar el 1^{er}. Nivel; la elaboración de la Política de Calidad y los Objetivos.

4.2. Documentos de especificación

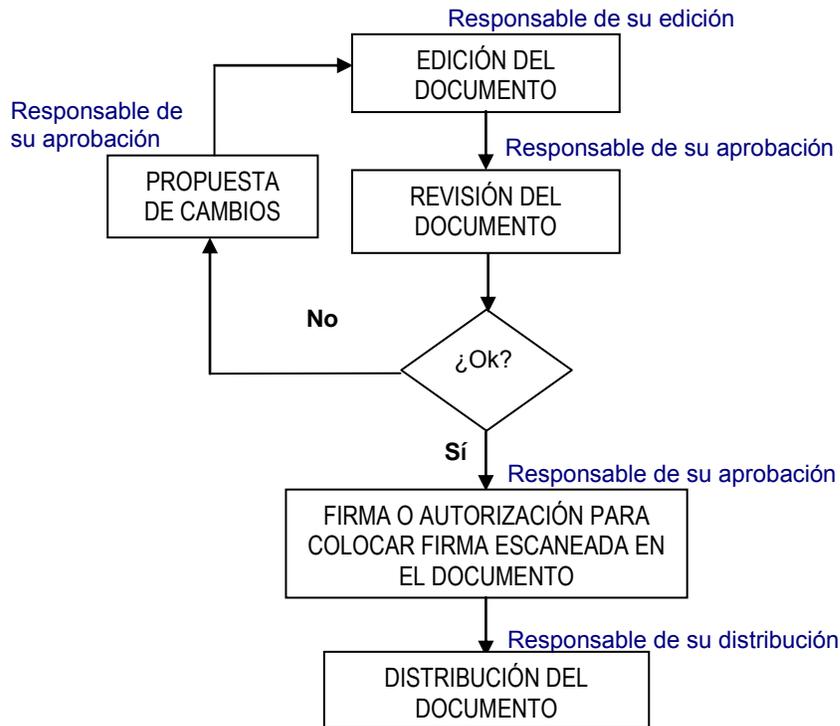
Como Documento de Especificación se entiende toda aquella información sobre soporte informático, papel o de otra índole que contiene especificaciones, es decir, requisitos, que pueden provenir del Cliente, de TIMS EDIFICA, S.A., de los Proveedores, de las Instituciones...

Generalmente es usual, sobre todo en los documentos de Nivel 3, que requisitos (especificaciones) y resultados (registros) se entremezclen en un mismo documento. Este apartado afecta a todos aquellos documentos que sean íntegramente o parcialmente una especificación documentada.

4.2.1. Proceso de aprobación

La aprobación de un documento de especificación (de aquí en adelante, documento) es un proceso que tiene como finalidad dar validez al documento en el Sistema. La aprobación se evidencia mediante la firma de la persona responsable de su aprobación en el propio documento. La firma del responsable puede presentarse manuscrita sobre el documento impreso o como una imagen formando parte del documento digital. Cualquiera de las dos opciones es válida. Con esta firma se pretende dar fuerza al documento y comprometer a la persona que lo aprueba.

El proceso de aprobación es el siguiente: **Grafico 11:**



Todos los documentos aprobados incorporan la fecha de su aprobación.

Los documentos (que contienen especificaciones) que requieren ser aprobados antes de su distribución son:

4.2.2. Controles de identificación

La documentación se identifica añadiendo controles de identificación como:

- Fecha de creación o aprobación
- Número de edición
- Código (si tiene)
- Denominación
- Número de páginas (total y parcial)

- Firma de la persona que aprueba el documento.

Identificar el documento con los controles pertinentes es una actividad que realiza la persona que debe distribuirlo antes de proceder a su distribución. La información sobre qué controles de identificación debe incorporar cada tipo de documento se encuentra en los formatos papel o electrónico que sirven de base para su edición, es decir, el propio documento lo pide. En última instancia las dudas se consultan al Responsable de Calidad quien decide qué controles utilizar. Como regla general todos los documentos deben incorporar la fecha de su creación o aprobación.

4.2.3. Revisión, actualización, y control de versiones

La mayoría de los documentos que han sido aprobados requieren posteriormente ser revisados y actualizados para adaptar su contenido a los cambios y decisiones que se vayan produciendo, otros no, como por ejemplo las actas de reunión o una oferta presentada al cliente. Los responsables de asegurar que los documentos aprobados mantienen su vigencia son los responsables de su aprobación.

Todos los documentos de Nivel 2 incorporan un control documental de **número de edición** para proporcionar más información de forma rápida. El resto de documentos incorpora sólo la fecha de la última actualización, como la Política de Calidad o los documentos que contienen Objetivos de Calidad.

Los **documentos obsoletos**, aquellos que han sido actualizados, se guardan indefinidamente en carpetas digitales identificadas como "Versiones anteriores". Estas carpetas las crea la persona encargada de la distribución de los documentos cerca de la ruta donde se halla la última versión, el documento vigente. Por ejemplo, si el Departamento Técnico actualiza un plano de una instalación, al lado del plano actualizado crea una carpeta llamada "versiones anteriores" e introduce en él la versión obsoleta.

4.2.4. Distribución y control del estado de vigencia

La documentación de los niveles 1 y 2 la controla el Responsable de Calidad, ya que es el responsable de su distribución. Esta documentación está en formato digital en su ordenador y compartida en red con permisos de sólo lectura. Sólo comparte las carpetas que contienen documentos vigentes, así se evita el uso no intencionado de documentos obsoletos. Al estar en Red, todo el personal de la empresa tiene acceso a ella y puede imprimirla en papel, estas copias se consideran como "copia no controlada", lo que significa que las personas que posean una versión papel deben comprobar su vigencia en la Intranet de la empresa (nadie controla que ellos tienen una versión papel). Cuando se actualizan estos documentos (niveles 1 y 2), el responsable de Calidad se encarga de avisar al personal afectado de las actualizaciones que se produzcan convocando reuniones, realizando comunicaciones por email...

La distribución de las especificaciones de nivel 3 se efectúa siguiendo los flujos de los procesos en los cuales se utilizan. Por ejemplo, un plano de la Dirección Facultativa de una obra entregado al personal de TIMS EDIFICA, S.A. para su ejecución es un documento de especificación cuya distribución y control recae en el Responsable de la Obra asignado. En este caso, como en otros, los aspectos relativos a la gestión de estos documentos se detallan con mayor o menor detalle (en función de las necesidades) en los procedimientos donde intervienen.

4.3. Registros

Los registros componen un tipo de documento diferente de las especificaciones documentadas. En palabras llanas un registro no dice cómo debe ser o hacerse algo, sino que presenta los resultados de haber hecho ese “algo” o evidencias de cómo se ha hecho. Un registro, como su nombre sugiere, es un documento que contiene información sobre algo que ha sucedido y que hemos guardado para poder recuperarla en el futuro.

Como se ha indicado anteriormente un registro puede compartir un mismo documento con una especificación. Este hecho ocurre principalmente en los documentos de Nivel 3. Los procedimientos que se indican a continuación se aplican a todo el documento en su conjunto, con independencia de los controles que deba recibir la parte de especificación que el documento tenga.

4.3.1. Identificación

La identificación de los registros generados por la empresa se asegura mediante códigos o incluyendo información unívoca que permita determinar su origen y demás aspectos necesarios para garantizar su validez como registro.

Con carácter general, todos los registros generados por personal de la empresa han de incorporar la fecha de su creación. Esta regla afecta a cualquier anotación realizada sobre un papel (tal como una nota de llamada telefónica para alguien) u otra situación similar.

Los métodos de codificación de los registros que sean codificados se describe en los distintos procedimientos o instrucciones del sistema, allí donde es más adecuado.

4.3.2. Archivo y protección de los registros

El tiempo mínimo de archivo de los registros es de 5 años. Esta regla se aplica tanto con los registros en formato papel como digitales. Transcurrido este período mínimo de retención los registros pueden ser destruidos, previa consulta con el directo responsable.

Gran parte de los registros generados en el Sistema son generados en formato papel y después su información vertida en archivos digitales. Estos registros en formato papel, cuyo contenido ha sido almacenado en formato digital, se considera información duplicada que puede eliminarse transcurrido un período de tiempo preventivo de 1 año.

La protección de la información digital se realiza mediante copias de seguridad realizadas de forma automática por una aplicación gestionada por el Responsable de Calidad. Cada Departamento es responsable de comunicar al Responsable de Calidad los datos que precisan ser protegidos.

5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

5.1. Compromiso de la dirección

La Alta Dirección de TIMS EDIFICA, S.A. está comprometida con el desarrollo y cumplimiento del sistema de gestión de la calidad así como con la mejora continua de su eficacia, ya que:

- Impulsará sesiones informativas, a veces con toda la plantilla y otras solo con una parte, para comunicar la importancia de satisfacer los requisitos del cliente, así como los legales y reglamentarios.
- Ha establecido una política de calidad adecuada a las características y aspiraciones de TIMS EDIFICA, S.A.
- Se establecen Objetivos de Calidad medibles que son aprobados por la propia Dirección en reuniones de calidad o *Revisiones del Sistema*, y que se establecen en las funciones y niveles pertinentes de la organización.

- Lleva a cabo revisiones sistemáticas y planificadas del sistema de gestión de la calidad.
- Asegura la disponibilidad de recursos, determinando en primera instancia y después proporcionando los recursos que sean necesarios para cumplir la planificación y llevar a cabo las acciones que se hayan determinado tomar. Además, para asegurar esta disponibilidad se han documentado la metodología a seguir para llevar a cabo un mantenimiento adecuado de los recursos existentes.

5.2. Orientación al cliente

La determinación de los requisitos del cliente, así como los métodos para orientar la gestión de la empresa hacia el cumplimiento de estos requisitos se ha documentado apropiadamente (ver apartado 7.2 de este documento).

La alta dirección de TIMS EDIFICA, S.A. está comprometida con el cumplimiento de los requisitos del cliente, y esto se reafirma con la creación de procesos de captura, tratamiento y análisis de datos relativos a las necesidades de nuestros clientes (ver apartado 8 de este documento) de forma que TIMS EDIFICA, S.A. pueda mejorar día a día en la satisfacción de estos requisitos de la forma que mejor se adapten a las necesidades de cada uno en particular.

5.3. Política de la calidad

Desde un punto de vista estratégico, la Política de la Calidad es el documento más importante del Sistema de Calidad de la empresa.

La Política de la Calidad la establece y aprueba Gerencia (mediante la autorización de la colocación de su firma aprobando el manual, donde está contenida).

Para difundir la Política de Calidad, ésta se presenta también en un documento digital, que incluye la firma de Gerencia, accesible a todo el personal desde la red, del cual se imprimen tantas copias como sea necesario para que todos la conozcan, la entiendan y la asuman.

También se pueden realizar copias para exponerla al público o a los clientes. Las impresiones, envíos por email, y otras formas de distribución no están controladas, para conocer cuál es la última versión de la Política de Calidad se debe preguntar al personal de TIMS EDIFICA, S.A., quien tiene acceso al Manual y puede consultar la fecha de la última actualización, que es solidaria a la de la Política de Calidad.

La Política de la Calidad contiene las directrices y valores que la dirección quiere inculcar a todos los miembros de la empresa, indicando el camino para la aplicación de una mejora continua, es decir, asienta las bases para establecer los Objetivos de la Calidad.

La Política de la Calidad se revisa anualmente en las reuniones de Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad (como mínimo). El objetivo de esta revisión es asegurar que la Política es la adecuada a los propósitos de la empresa y que contempla todos los aspectos a los que Gerencia quiere hacer mención. El resultado de esta revisión puede modificar o no la Política.

5.4. Objetivos de la Calidad

La empresa mantiene un sistema de mejora continua basado en establecer Objetivos de la Calidad e iniciar acciones para conseguirlos. Los Objetivos de la Calidad se establecen en las funciones y niveles apropiados dentro de la escala de responsabilidades y constituyen un reflejo de las declaraciones hechas por Gerencia en la Política de la Calidad.

Los Objetivos de la Calidad son un conjunto de metas objetivamente medibles que la empresa se plantea conseguir en un determinado tiempo. La metodología para el establecimiento de Objetivos en TIMS EDIFICA, S.A. tiene las siguientes características:

- Para cada objetivo se establece la situación inicial, indicando la fecha de partida, y la fecha en la que se quiere conseguir la meta marcada.
- La mayoría de los Objetivos se basan en indicadores elaborados con datos generados por el Sistema de Gestión de la Calidad, contenidos en su mayor parte en las bases de datos de la empresa. Los indicadores establecidos en la empresa se definen en el capítulo 8 de este Manual.
- Cada Objetivo se acompaña de una serie de acciones impulsadas por Gerencia y controladas por Calidad para conseguir los objetivos planteados.
- Los Objetivos se revisan como mínimo cuando se sobrepasa o se avecina la fecha de su consecución. Esto lo asegura el Responsable de Calidad, quien mantiene los documentos donde se definen los objetivos y las acciones iniciadas para conseguir los objetivos.

La revisión de los Objetivos de la Calidad se lleva a cabo en las reuniones de Revisión del Sistema o cuando se considere oportuno, las decisiones y acciones derivadas de las revisiones las documenta el responsable de Calidad, registrando el contenido de dichas decisiones y acciones, así como las modificaciones realizadas en el plan para establecer objetivos.

5.5. Responsabilidad, autoridad, y comunicación

La Dirección de TIMS EDIFICA, S.A. ha nombrado una persona que tiene la responsabilidad y autoridad para:

- Asegurar que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.
- Informar a la Dirección sobre el desarrollo del sistema de gestión de la calidad.
- Asegurar que se promueve la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

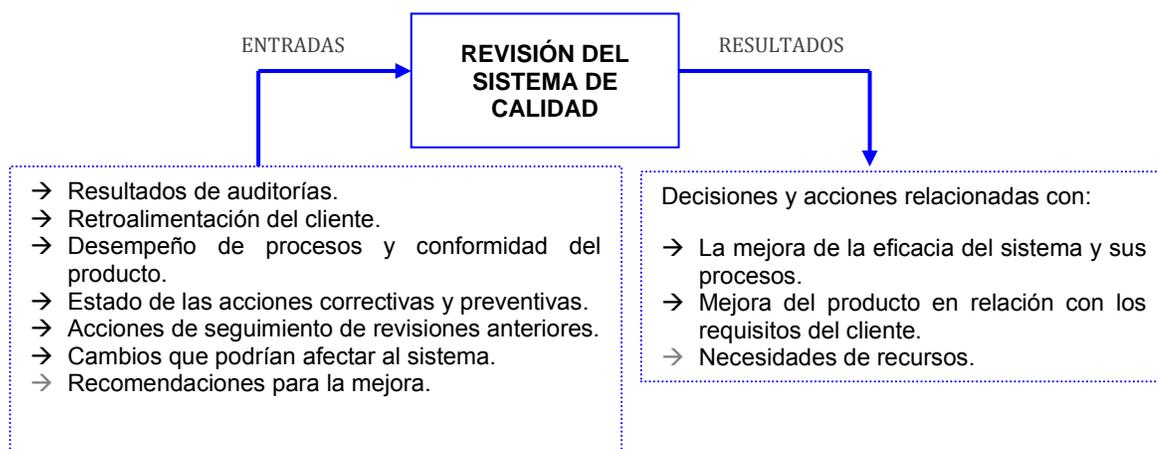
5.6. Revisión por la dirección

La Dirección de TIMS EDIFICA, S.A. efectúa revisiones del Sistema de Gestión de la Calidad de forma periódica y planificada.

La revisión se realiza en una reunión preparada y convocada por el Responsable de Calidad a la que asisten los principales responsables de cada área de la empresa así como otras personas invitadas que son de utilidad para la revisión.

Para preparar la reunión, el Responsable de Calidad construye un informe con los principales resultados y valores de los indicadores establecidos y lo entrega a los participantes, con antelación a la reunión, para que analicen la información y puedan preparar sus argumentos.

Los elementos de entrada de la reunión de revisión son tanto el informe preparado como toda la documentación y aportación de información realizada por los asistentes. La Reunión de Revisión es un proceso que cumple los requisitos establecidos por ISO 9001:2000 y esquemáticamente se puede representar: **Grafico 12:**



6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS

6.1. RRHH

Desde el punto de vista de la calidad, la gestión de los RRHH en TIMS EDIFICA, S.A. comprende la realización de procesos como:

- Determinar la formación, experiencia y habilidades que requieren los puestos de trabajo que afectan directamente a la calidad del producto.
- Proporcionar la formación que asegure que las personas tienen la competencia necesaria.

- Evaluar la eficacia de la formación o de otras acciones adoptadas para satisfacer las necesidades.
- Concienciar y sensibilizar al personal de la importancia que tiene su trabajo para la calidad del producto.

A continuación se describen los procedimientos aplicados en TIMS EDIFICA, S.A. para realizar los procesos anteriores:

Competencia necesaria, comunicación de las funciones y responsabilidades

En TIMS EDIFICA, S.A. los puestos de trabajo que afectan directamente a la calidad del producto son aquellos que, o bien están en contacto con el cliente, o bien ejecutan trabajos de instalación o proyectos para el cliente. Estas posiciones de la estructura requieren una gestión planificada que comprende la definición de las responsabilidades, autoridades y competencia requerida para a cada uno de estos puestos de trabajo en una *Ficha de puesto de trabajo*. Estas fichas amplían y concretan las responsabilidades documentadas en otras partes del sistema para facilitar su conocimiento y distribución.

Las fichas de puesto de trabajo las distribuye el Responsable de Calidad al personal pertinente en formato papel, quien controla además el original digital de cada ficha.

Acciones de formación y otras acciones para asegurar la competencia. Evaluación de la eficacia de dichas acciones

Para dominar un puesto de trabajo y ser eficaz con el cumplimiento de las responsabilidades asignadas hace falta saber qué hay que hacer, tener la habilidad para hacerlo, y tener voluntad de hacerlo bien.

En la selección de personal el criterio de TIMS EDIFICA, S.A. es cubrir los puestos de trabajo con personas que posean el conocimiento, la experiencia y habilidades necesarias para desempeñar el trabajo ofrecido, y que muestren una determinación total a trabajar en equipo y participar activamente en la mejora del Sistema de Gestión. Estos son los requisitos para que una persona acceda directamente a uno de los puestos de trabajo, ya sea por promoción interna o contratación.

La decisión sobre la incorporación o promoción de una persona a una posición la toma Gerencia. La entrevista de selección, cuando se contrata por primera vez a una persona, la realiza Gerencia o el Responsable del Departamento que corresponda.

Además de controlar la competencia del personal con las acciones que se han indicado hasta ahora, también es necesario aplicar el concepto de “formación continua”. Los frecuentes cambios legislativos que afectan significativamente a la gestión, y en ocasiones operación, de las actividades de prestación de servicio que proporciona TIMS EDIFICA, S.A. a sus clientes, hacen necesario, igual que otros factores como la aparición de las “nuevas tecnologías”, que la empresa dedique parte de sus recursos a la formación continua del personal a todos los niveles.

Esta formación se aporta de diversas formas, entre las que destacan:

Formación interna como aprendiz: durante un período de tiempo indeterminado una persona que no sabe (aprendiz) acompaña en su trabajo a una que sí sabe (maestro).

En la mayoría de ocasiones el aprendiz realiza labores de ayuda hasta que adquiere la competencia necesaria para realizar sólo el trabajo. El ejemplo más claro de este tipo de formación lo encontramos en la relación que se establece entre ayudantes e instaladores.

Registros de la formación y competencia

Cada trabajador de TIMS EDIFICA, S.A. dispone de un expediente de trabajador. Dichos expedientes se codifican con el número de trabajador y contienen información personal del trabajador e información sobre los cursos y cualificaciones obtenidas por el trabajador a lo largo del tiempo (fotocopias de titulaciones, certificados...). Cualquier otra información relevante acerca de las aptitudes de una persona se registra igualmente en el expediente del trabajador.

Así mismo, la conclusión del período de aprendizaje de un trabajador se registra también en su ficha, indicando la fecha a partir de la cual dicha persona adquiere una categoría profesional superior a la que hasta el momento ostentaba.

6.2. Gestión de la infraestructura

La infraestructura que TIMS EDIFICA, S.A. necesita para prestar servicio a sus clientes comprende herramientas, maquinaria diversa, vehículos de transporte y equipos de computación.

La Política de TIMS EDIFICA, S.A. en materia de infraestructura es no poseer en propiedad más que la mínima imprescindible. La infraestructura que sea necesaria se alquila o bien se contrata el servicio en su conjunto. Esta medida facilita mucho las operaciones de la empresa, ya que no se debe ocupar de su mantenimiento y asegura disponer siempre de una infraestructura moderna y en perfectas condiciones.

El control del cumplimiento de los requisitos por parte de las empresas que facilitan la infraestructura se controla siguiendo los procedimientos de control establecidos para la contratación, en primera instancia, y para el desarrollo del servicio, posteriormente.

Con relación a la infraestructura propiedad de TIMS EDIFICA, S.A. se han establecido un conjunto de procedimientos destinados a controlar su conformidad. Son los siguientes:

- Toda la infraestructura de relevancia está inventariada por el Responsable de Calidad en un archivo digital que mantiene continuamente actualizado.
- Administración controla un archivo papel donde se guardan los contratos de mantenimiento establecidos (principalmente para los vehículos en propiedad).
- Administración es responsable de controlar la ejecución de los contratos de mantenimiento en la forma indicada en los contratos.
- Los trabajadores disponen de un equipo básico de herramientas situado en los vehículos que tienen asignados. Este equipo se controla regularmente realizando una inspección a cada furgoneta como mínimo 1 cada 6 meses. De cada inspección se hace un registro con los resultados de la inspección.

- Con independencia de estas inspecciones, los trabajadores tienen la responsabilidad de solicitar la sustitución de las herramientas estropeadas o perdidas. Administración registra estas reposiciones de herramientas.

7. SERVICIO

7.1. Planificación de los procesos

Los procesos que hacen posible la prestación de un servicio de calidad a nuestros clientes se pueden agrupar en:

Procesos relacionados con el cliente:

Realización de ofertas: captura de requisitos del cliente, estudio de necesidades y elaboración de propuestas técnicas valoradas, realización de documentos de oferta y revisión de los mismos, presentación de ofertas, negociación y seguimiento de la oferta.

Gestión de pedidos: procesos cuyo cometido es recibir del cliente peticiones para la prestación de nuestros de servicios. Estas peticiones pueden provenir de ofertas aprobadas o de pedidos directos, la gestión del pedido finaliza cuando la función logística y planificación se hace cargo de dicho pedido.

Atención al cliente: procesos que atienden en primera instancia al cliente por asuntos relacionados con servicios prestados por TIMS EDIFICA, S.A. Principalmente se redirige al cliente a la persona buscada, se atienden, registran y cursan sus quejas, se informa al cliente sobre la evolución del servicio.

Procesos de planificación y logística

Estos procesos tienen como entrada los pedidos del cliente y se responsabilizan de su ejecución hasta el final. Esta responsabilidad se ejerce desde dos conjuntos de procesos diferenciados por su función:

Dirección de instalaciones y proyectos: proporcionar instrucciones y documentación a los Encargados de las obras en curso, y controlar la evolución (visitas in situ y revisión de los registros generados), identificar necesidades, y gestión de las comunicaciones y otros aspectos con el cliente hasta el final del servicio.

Asignación de recursos para el servicio: asignación de Ingenieros Residentes a las instalaciones y proyectos en curso, comunicación a Compras de las necesidades de materiales, herramientas y máquinas necesarias para el servicio, determinación de los servicios a subcontratar.

Procesos de gestión técnica y administrativa. Gestión de trámites y oficina técnica

Tramitación: preparación y envío de documentación para tramitar permisos, asumes y certificados de final de obra.

Oficina técnica: realización de planos en formato digital de acuerdo con los esquemas entregados por Dirección de Proyectos, redacción de documentos o montaje de expedientes técnicos necesarios para tramites o ser entregados al cliente, control de la documentación generada.

Procesos de compra y subcontratación

Compra de materiales: determinación de las necesidades de compra, búsqueda y selección de proveedores, negociación y compra (comunicación formal de requisitos), y verificación del material comprado.

Alquiler de equipos y máquinas: búsqueda y selección de proveedores, negociación y establecimiento del contrato de alquiler.

Sub-contratación de servicios: búsqueda y selección del proveedor, comunicación de los requisitos del servicio y las justificaciones documentales que debe satisfacer.

Control y evaluación de proveedores: verificación del cumplimiento de los requisitos por parte del proveedor, registro y comunicación de los incumplimientos, petición de acciones correctivas al proveedor.

Procesos de ejecución del servicio

Ejecución: atención a las indicaciones del Director del Proyecto, revisión de la documentación que contiene los requisitos del servicio, ejecución de la instalación o proyecto.

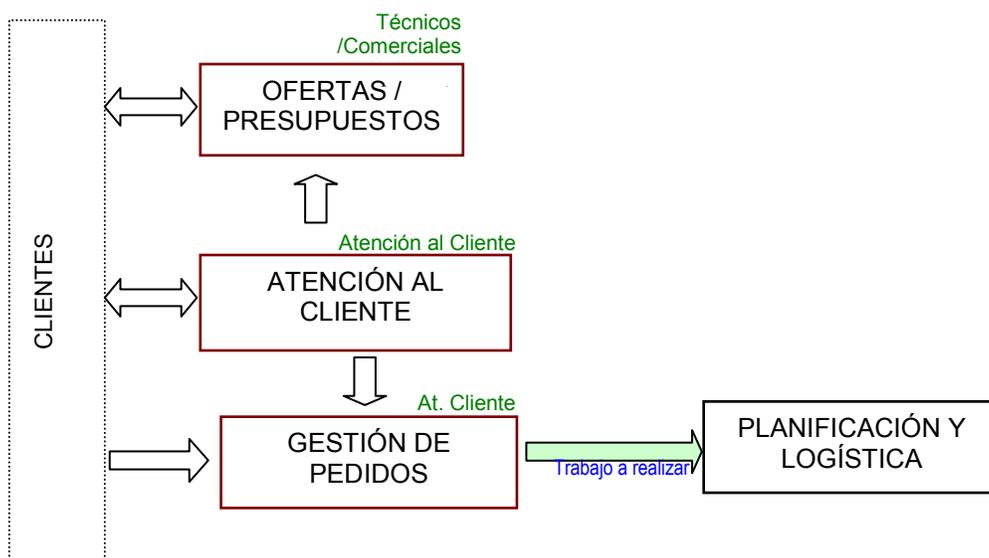
Control y comunicación de la ejecución: registro de los resultados obtenidos, horas invertidas, gastos y demás información; entrega de los registros generados al Departamento de Administración o al Departamento de Dirección de Proyectos, según proceda.

Para prestar servicio TIMS EDIFICA, S.A. ha diseñado y desarrollado un plan de gestión orientado al cliente y a los productos que ofrece.

El diseño de este plan va aparejado a la adaptación continua de nuestro sistema informático para aprovechar al máximo sus posibilidades. Gran parte de los procesos tienen relación directa con el sistema informático de la empresa. El detalle de esta relación así como de los procesos, documentos, registros, y controles realizados en los procesos que componen el servicio se describen en los siguientes apartados de este manual.

7.2. Procesos relacionados con el cliente

Desde un punto de vista operacional, los procesos relacionados con el cliente se pueden esquematizar así: **grafico 13:**



7.2.1. Gestión de ofertas / presupuestos

La oportunidad de presentar al cliente una oferta puede provenir de:

- Proyectos que el cliente quiere ejecutar y pide oferta.

A efectos de gestión todas las ofertas reciben un número correlativo asignado por el sistema informático, sin embargo, la extensión y minuciosidad de las ofertas depende del tipo de servicio a ofertar.

Las ofertas realizadas en ningún caso comprenden el diseño de la instalación o el proyecto sino que las especificaciones las determina la dirección facultativa, es decir, en cada caso TIMS EDIFICA, S.A. se remite al responsable del diseño de la instalación para demandar las especificaciones. De esta forma la realización de las ofertas se realiza en base a dichas especificaciones, recogidas en planos, esquemas, y diversa documentación aportada por el cliente.

Para realizar las ofertas TIMS EDIFICA, S.A. mantiene en su sistema informático una base de datos que contiene información sobre las actividades que realiza:

- Descripción de los trabajos que comprenden cada actividad.
- Materiales necesarios para cada actividad.

Con la determinación de lo que se ha de hacer, documentos que contienen las especificaciones, la realización de una oferta comprende:

- Determinar las actividades que requiere el servicio solicitado por el cliente.
- Asignar unidades de mano de obra y materiales a cada actividad.

- Crear un servicio con las características determinadas en el Sistema Informático.

Si alguna actividad requiere una explicación adicional, o el servicio que requiere el cliente no puede ser determinado o valorado con las actividades definidas en el sistema, Gerencia o el Departamento Técnico pueden introducir conceptos manualmente en el sistema.

La selección e introducción de todos los conceptos de un servicio en el sistema informático crea un depósito de datos que definen el servicio a realizar. De este depósito de datos se puede:

- Imprimir una oferta para entregarla al cliente,
- Imprimir la lista de materiales necesarios (para comprar el material necesario), e
- Imprimir el listado de los trabajos a realizar (para detallar a los contratistas y/o proveedores lo que deben hacer).

Todas las ofertas son revisadas y firmadas por Gerencia o miembros del Dep. Técnico antes de presentarlas al cliente.

7.2.2. Gestión de pedidos

Los pedidos de los clientes son gestionados por la Gerencia y procede de la siguiente manera:

Pedido proveniente de una oferta aceptada: cuando el cliente acepta una oferta presentada, el Departamento de Finanzas crea un No. Proyecto en base al consecutivo de número de obras ejecutadas detallando el tipo de Torre a instalar, y el nombre del sitio en el sistema informático validando la oferta correspondiente. Después comunica al departamento técnico que la obra está activa para que proceda a planificar su ejecución.

7.3. Compras y contratación de servicios

Cada servicio contratado con el cliente tiene asignado un responsable de su planificación y control de la ejecución “Responsable del Servicio”. Este responsable pertenece al departamento Técnico y con relación a las compras y contratación de servicios se responsabiliza de:

- Comprar materiales específicos para el servicio.
- Contratar servicios a proveedores.

7.3.1. Compras

La compra de los principales materiales para la realización de servicios se realiza en función de los servicios (pedidos) contratados por el cliente, es decir, se compra para cada servicio en concreto. Hay materiales genéricos de los cuales se mantiene un stock permanente que se va reponiendo conforme se va consumiendo.

El procedimiento para comprar estos dos tipos de materiales se describe a continuación:

Compra de materiales específicos para el servicio

El proceso de compra de materiales para un servicio en concreto se inicia en el momento que el cliente realiza un pedido o aprueba una oferta. En ocasiones el proceso de compra se inicia con anterioridad ya que es usual que durante la realización de la oferta Gerencia o el Departamento Técnico se pongan en contacto con los proveedores para pedir precios y confirmar disponibilidades.

El proceso de compra de estos materiales se compone de las siguientes etapas:

1. Determinación de los materiales a comprar: el responsable del servicio (Gerencia o miembros del Departamento Técnico) selecciona e imprime los listados de materiales a comprar del servicio que ha sido activado en el sistema informático (impresión de los pedidos de compra).
2. Compra, comunicación de los requisitos al proveedor: el responsable del servicio se pone en contacto con los proveedores para realizar los pedidos pertinentes enviando los pedidos de compra vía fax o correo electrónico. Los pedidos de compra contienen la referencia y características de los materiales solicitados, el número de obra para la cual se compran los materiales, y el lugar de envío. Los pedidos realizados se colocan en una bandeja a disposición de los contratistas para que puedan verificar la conformidad de los pedidos cuando se reciban.

3. Recepción y verificación de los productos comprados: la recepción y verificación de los productos comprados es responsabilidad de los contratistas. La recepción puede efectuarse tanto en el almacén de la empresa como directamente en la obra. En cualquiera de las dos opciones la verificación se realiza contrastando el pedido de compra con el albarán del proveedor. Cualquier error o incidencia detectada se hace constar por escrito en el albarán del proveedor y a continuación se comunica el problema al responsable del servicio. El albarán y el registro de compra se entregan posteriormente al Departamento de Administración.

Compra de materiales genéricos

La compra de materiales genéricos, es decir, aquellos que no se compran específicamente para un servicio es responsabilidad de los Instaladores y del Departamento de Administración. El material genérico se almacena en las furgonetas y en el propio almacén, los instaladores son responsables de comunicar al departamento de administración la necesidad de reponer los materiales pertinentes antes de que se agoten. El Departamento de Administración realiza los pedidos del material genérico solicitado y colocan en la bandeja “material pedido a proveedores” los pedidos de compra realizados.

7.3.2. Contratación de servicios

La contratación de servicios a proveedores es responsabilidad de los miembros del Departamento Técnico. Estas contrataciones se realizan a instancias de Gerencia, especialmente aquellas de gran volumen.

El alcance de los servicios contratados puede ir desde una parte muy pequeña del servicio hasta el servicio completo, incluyendo la compra de los materiales necesarios. Con independencia del alcance del servicio contratado el control del servicio lo efectúa un Responsable de Obra de TIMS EDIFICA, S.A.

La contratación de un servicio a un proveedor puede ir precedida de una petición de oferta o no, dependiendo de la estandarización del servicio requerido. En ocasiones la solicitud de servicios a otras empresas se atiene a un contrato general actualizado regularmente en el que se establecen las condiciones económicas y de otra índole que deben regir la relación empresarial. Ya sea puntual o general, los contratos establecidos con otras empresas para la realización de trabajos no excluyen a ninguna empresa de la obligación de presentar a TIMS EDIFICA, S.A. la documentación que acredite el cumplimiento de la legislación que le sea de aplicación.

Además de las garantías legales, el Departamento Técnico y Gerencia pueden ampliar estos requisitos añadiendo los propios de TIMS EDIFICA, S.A.

TIMS EDIFICA, S.A. no trabaja con empresas que no cumplan alguno de los requisitos legales o establecidos por TIMS EDIFICA, S.A. El Departamento de Administración se pone en contacto con las empresas contratadas antes del inicio del servicio para que proporcionen la documentación necesaria.

Si el proveedor no facilita la documentación demandada el hecho queda registrado y se comunica a Gerencia, quién toma las medidas necesarias asegurando en todo caso que el proveedor no pueda trabajar con TIMS EDIFICA, S.A. si no acredita el cumplimiento de los requisitos.

La selección de los proveedores de servicios se realiza valorando la competencia demostrada por el proveedor en colaboraciones precedentes (ver siguiente apartado).

7.3.3. Evaluación de proveedores

Los proveedores, tanto de materiales como de servicios, son valorados objetivamente mediante un conjunto de indicadores de gestión establecidos a tal efecto. Estos indicadores sirven como base para evaluar la capacidad que cada proveedor tiene para cumplir los requisitos de la empresa. Agrupando los proveedores en distintos grupos, y contrastando los valores obtenidos por cada proveedor en los indicadores, Gerencia y el Departamento Técnico tienen información objetiva para advertir al proveedor de su baja calidad y demandar acciones correctivas o, si la situación no presenta mejores perspectivas, tomar decisiones sobre el descarte de un proveedor. Las decisiones sobre el descarte de un proveedor se registran en actas que después son distribuidas entre las personas apropiadas.

Los indicadores de competencia de proveedores se construyen sobre la siguiente información:

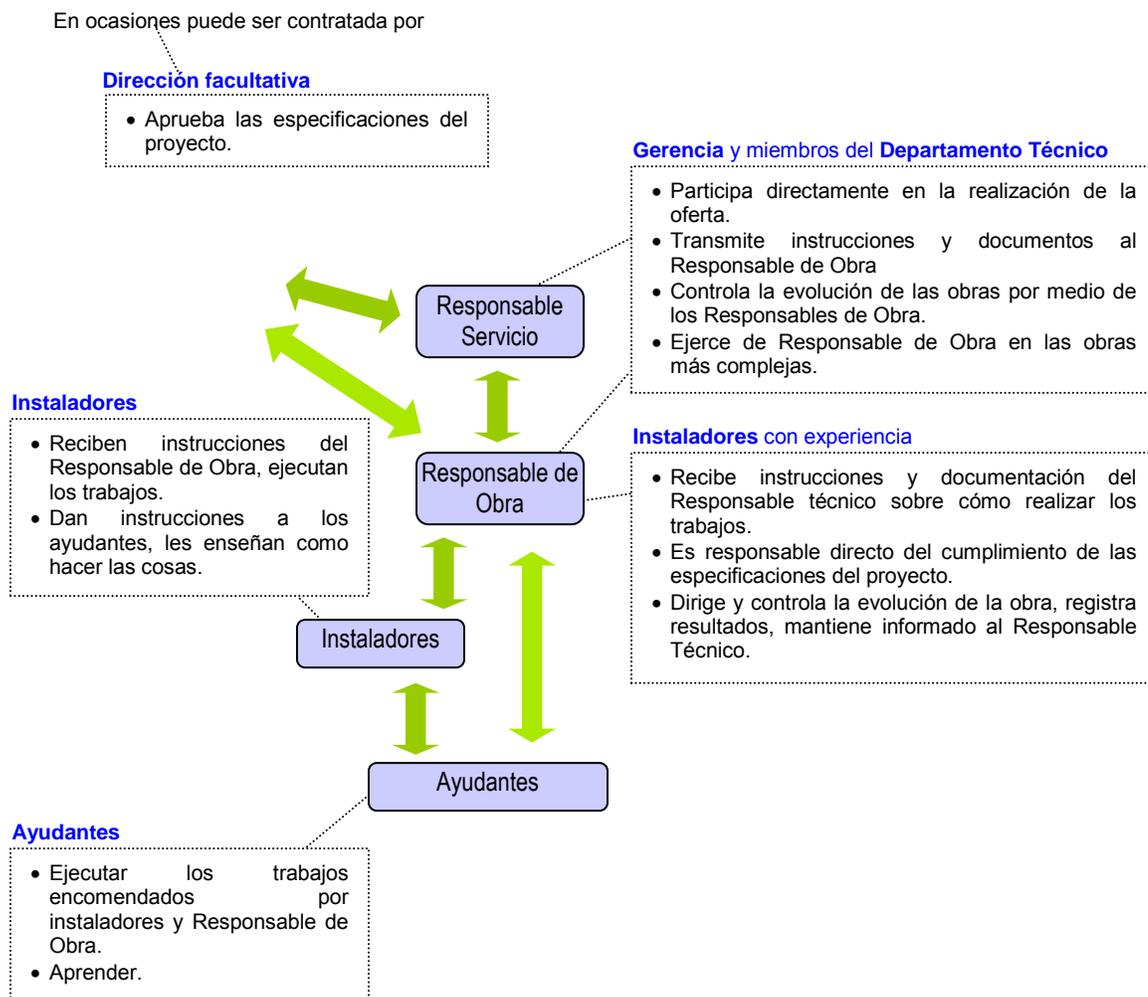
- Número de horas de servicio contratado o volumen de materiales comprados.
- Problemas de calidad ocasionados.

La definición concreta de estos indicadores así como la frecuencia de cálculo y su distribución en informe entre las personas apropiadas se describe en el capítulo 8 de este manual.

7.4. Control y ejecución del servicio

En este apartado se definen los procedimientos seguidos en TIMS EDIFICA, S.A. para realizar los distintos tipos de servicios, desde los más simples y rutinarios, a otros más complejos e innovadores.

7.4.1. Estructura funcional y de responsabilidades: Gráfico 14:



La estructura funcional del esquema representa los distintos niveles de responsabilidad desplegados en TIMS EDIFICA, S.A. para los servicios de gran dimensión, es decir, cuando el servicio requiere la intervención de muchas personas.

7.4.2. Operativa de servicio

Operativamente la prestación de servicio se lleva a cabo según la naturaleza del servicio a realizar:

Operativa de Proyecto

Características de este tipo de servicios:

Hay oferta previa, en muchos casos realizada sobre la base de un proyecto.

En la realización de estos servicios suele desplegarse toda la estructura funcional: Responsable Técnico, Encargado de Obra, e Instaladores.

En ocasiones algunos de los trabajos relacionados con la ejecución del proyecto se contratan a otras empresas. El control de los servicios contratados es responsabilidad del Responsable de Obra designado por los técnicos de TIMS EDIFICA, S.A.

La planificación de estos proyectos se realiza con bastante antelación al inicio de los trabajos. Tanto los materiales a comprar, como servicios a contratar, como la maquinaria a alquilar y otros elementos necesarios para ejecutar el proyecto se han definido con antelación.

La información relativa a las etapas del proyecto, tiempo estimado de mano de obra, materiales a utilizar, y otros aspectos relevantes se pone a disposición del Responsable de Obra asignado por TIMS EDIFICA, S.A. al proyecto. Esta información se obtiene directamente del sistema informático donde reside la definición del proyecto realizado por el Departamento Técnico.

7.4.3. Control del servicio

En cualquiera de las dos modalidades operativas, el servicio es dado de alta en el sistema antes de empezar a trabajar.

El sistema asigna un número de obra a cada servicio de forma que la documentación relacionada se identifica utilizando este número.

La evolución de las obras y proyectos, en cualquiera de las dos modalidades operativas diseñadas, se controla registrando la información indicada en la siguiente **tabla No. 4:**

INFORMACIÓN	REGISTROS GENERADOS
Evolución de los trabajos, plazos para la ejecución de las etapas	Utilizando la documentación que establece la planificación del servicio, el Responsable de Obra indica para cada etapa la fecha de ejecución y cualquier información relevante que debe ponerse en conocimiento de la empresa
Horas y gastos imputados por cada trabajador en el proyecto.	Cada trabajador dispone de un formato papel con el que efectúa un parte de horas y gastos.
Incidencias relacionadas con cada servicio	De acuerdo con el procedimiento descrito en el punto 8.3 de este manual, el Responsable de Obra transmite al Departamento de Atención al cliente todas las incidencias para que éste las registre en el sistema informático.

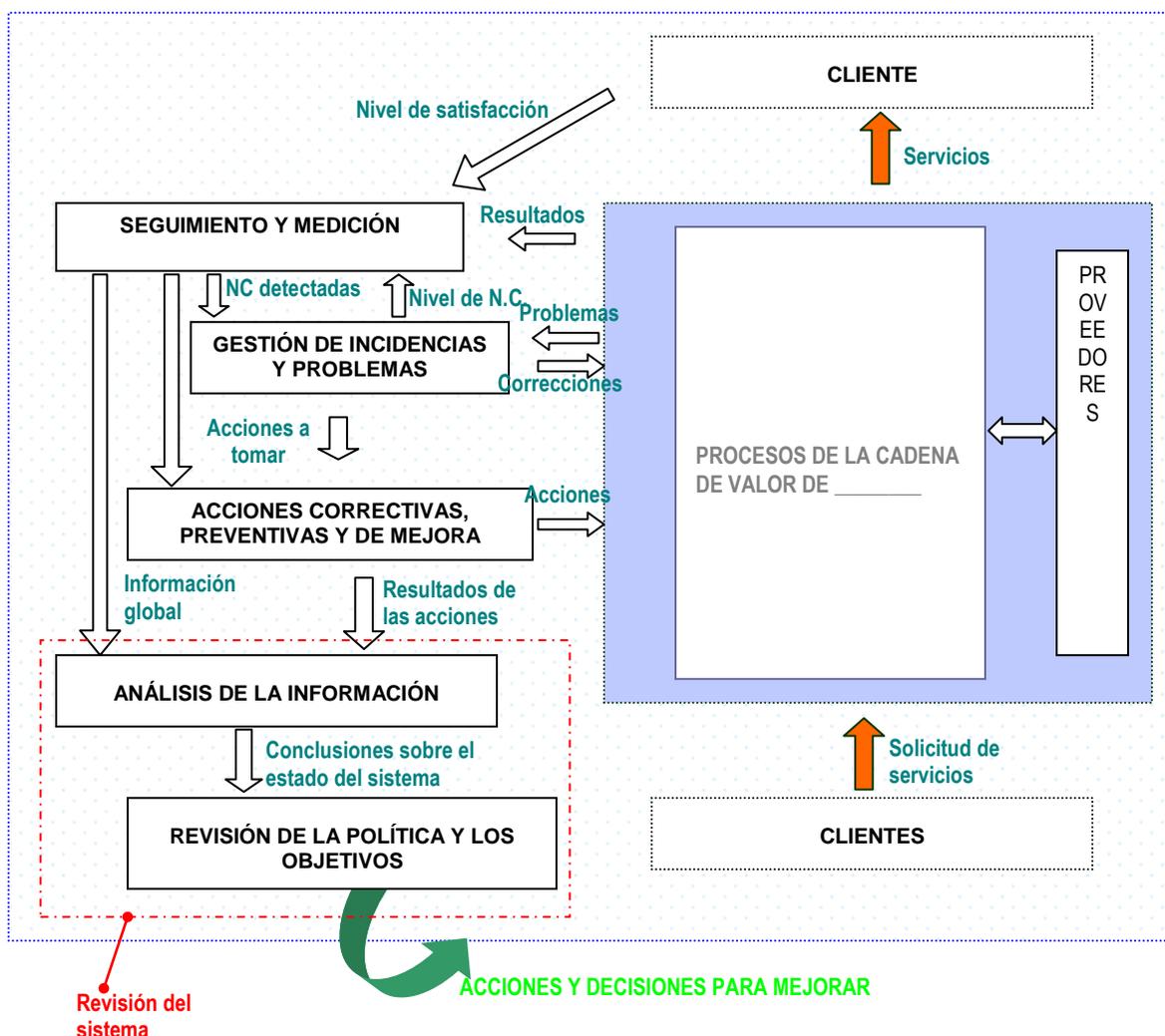
La información registrada referente a los distintos servicios en curso se introduce en el sistema informático de la empresa. Esto permite al Departamento Técnico disponer de información puntual sobre: **Gráfico 15:**

- Cumplimiento de la planificación, retrasos respecto al plan inicialmente establecido.
- Desviaciones en recursos humanos y materiales, expresado como la diferencia entre las horas y materiales planificados y los realmente invertidos.
- Incidencias relacionadas con cada servicio, se puede consultar qué incidencias están relacionadas con cada proyecto y en qué estado de solución se encuentran.

8. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

8.1. Descripción general del proceso

La medición, el análisis, y la mejora realizada en el sistema de gestión de la calidad de TIMS EDIFICA, S.A. se realiza de acuerdo al modelo de mejora continua de ISO 9001. Dicho proceso se puede esquematizar mediante el diagrama de bloques que se muestra a continuación:



En este esquema se identifican de forma general los procesos que intervienen en la consecución del objetivo final: aumentar la satisfacción de nuestros clientes.

En este capítulo del manual se desarrollan los procedimientos específicos para operar los procesos aquí indicados. A modo de introducción, con objeto de mejorar la comprensión de estos procesos en la siguiente tabla se resumen sus características principales: **Tabla 5:**

PROCESO	ACTIVIDADES DESARROLLADAS	SE EXPLICA EN
SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Acciones para capturar, tratar y presentar información relativa a la satisfacción del cliente	Capítulo 8.2.1
	Procesos de auditoría interna	Capítulo 8.2.2
	Captura de información sobre los resultados de los procesos del sistema, construcción de los indicadores de gestión y presentación de los mismos	Capítulo 8.2.3 y 8.2.4
GESTIÓN DE INCIDENCIAS Y PROBLEMAS	Identificar la naturaleza, registrar y comunicar todo tipo de incidencias: quejas de cliente, incidencias de proveedor, e incidencias internas. Aplicar las correcciones pertinentes que corrijan las deficiencias y registrar el resultado	Capítulo 8.3
ACCIONES CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y DE MEJORA	Analizar e identificar las causas que provocan o pueden provocar problemas. Proponer y realizar acciones que eliminen dichas causas. Proponer acciones para mejorar	Capítulo 8.4

PROCESO	ACTIVIDADES DESARROLLADAS	SE EXPLICA EN
<p>ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</p> <p>REVISIÓN DE LA POLÍTICA Y LOS OBJETIVOS</p>	<p>Estos dos procesos se realizan secuencial y coordinadamente constituyendo el proceso de revisión del sistema por la dirección, visto en el capítulo 5 de este manual. Entre las actividades realizadas destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información disponible sobre el estado del sistema: satisfacción del cliente, eficacia de los procesos, competencia de los proveedores, y otros... • Contrastar el análisis interno con el entorno y los competidores, extraer conclusiones y determinar las líneas básicas de la estrategia para el futuro. -> revisar el documento que contiene la Política de Calidad -> establecer/revisar los Objetivos para el futuro -> determinar las acciones a emprender para conseguir los objetivos -> determinar los recursos necesarios para emprender las acciones, establecerán plan para realizarlas. 	<p>Capítulo 5.6 y 8.5</p>

8.2. Seguimiento y medición

8.2.1. Satisfacción del cliente

Aumentar día a día la satisfacción del cliente es el principal objetivo de nuestro sistema de gestión, pues proporciona la seguridad de estar haciendo bien las cosas, y nos sirve de guía para mejorar la organización en su conjunto.

Concepto

Entendemos la satisfacción del cliente de TIMS EDIFICA, S.A. como un nivel del estado de conformidad que el cliente tiene con el producto o servicio prestado por TIMS EDIFICA, S.A. Este estado de conformidad debe desvincularse del precio, a no ser existan incumplimientos relacionados con el precio pactado, y vincularse a todos los factores subjetivos y objetivos que afectan a dicho nivel de conformidad.

Con el objeto de obtener información directa sobre la opinión de nuestros clientes con el servicio que les presta TIMS EDIFICA, S.A., el Departamento de Calidad impulsa y coordina actividades de captura de información sobre su satisfacción utilizando principalmente dos vías:

- Envío de encuesta al cliente: tanto en formato papel como electrónico.
- Realización de encuestas telefónicas.

Gerencia, y los Departamento Técnico y Comercial colaboran con Calidad en la determinación de la muestra de clientes sobre la cual efectuar las encuestas. Como mínimo esta actividad se realiza una vez al año.

Con el objeto de poder contrastar los resultados a lo largo del tiempo los conceptos sobre los cuales se encuesta al cliente se especifican documentalmente en este Manual, son los siguientes:

Tabla 6:

Nuestros técnicos
<u>1.</u> Presentación de las ofertas
<u>2.</u> Conocimientos técnicos
<u>3.</u> Trato personal
<u>4.</u> Capacidad resolución incidencias
<u>5.</u> Control del proyecto
La obra
<u>6.</u> Rapidez de realización del trabajo
<u>7.</u> Orden y ubicación de materiales
<u>8.</u> Actitud personal de la obra
<u>9.</u> Acabados de la obra
<u>10.</u> Limpieza

Cada uno de estos conceptos constituye en sí mismo un indicador de gestión, que pueden por separado relacionarse con otros indicadores para clarificar el análisis.

La gestión del envío o la realización de las encuestas son responsabilidad del Departamento de Atención al Cliente, a instancias de Calidad.

8.2.2. Auditorías internas

TIMS EDIFICA, S.A. lleva a cabo de forma regular y planificada procesos de auditoría interna del sistema de gestión. El procedimiento seguido para efectuar dichos procesos cumple con los requisitos establecidos por la norma de referencia, es el siguiente:

Criterio para designar los responsables de realizar las auditorías internas

Las auditorías internas puede efectuarlas personal de la propia empresa o bien se puede contratar a una organización externa. Gerencia y el responsable de Calidad deciden en cada caso quién será el auditor.

Requisitos del equipo auditor

En principio la persona designada por Gerencia para llevar a cabo las auditorías internas es el Responsable de Calidad, aunque el equipo auditor puede ser cualquier otra persona, como se ha indicado anteriormente, siempre que cumpla los siguientes requisitos:

- Tener conocimientos acreditados sobre el contenido y el uso de la Norma de referencia: ISO 9001:2000.
- Conocer el Sistema de Gestión de la Calidad de TIMS EDIFICA, S.A.
- Ser validado por Gerencia para realizar la auditoria.

El Jefe de Auditoria puede designar los ayudantes que considere convenientes siempre que éstos tengan la debida formación, pero en ningún caso, ni el equipo auditor ni estos ayudantes pueden tener responsabilidad directa en la ejecución de las actividades que auditan.

Planificación y periodicidad de las auditorias

El responsable de Calidad es quien coordina todas las actividades relacionadas con las auditorías internas y se asegura de que, al menos anualmente, se realiza una auditoria a cada departamento de la empresa que cubra todas las actividades que realizan.

Para planificar la realización de las auditorías internas, el responsable de calidad tiene en cuenta que la intensidad y frecuencia de las auditorias debe depender de las necesidades de los procesos, centrandolo en los procesos más inestables o con peores resultados, con la finalidad de obtener información que permita impulsar mejoras.

Preparación de la auditoria

Calidad, como coordinador de las actividades relacionadas con las auditorias, informa a los responsables de las áreas a auditar con la debida antelación, consultado con ellos las fechas y horas más indicadas.

Si la auditoría la realiza una organización externa, el responsable de calidad se encarga de fijar con esta organización el calendario de acuerdo con la disponibilidad de cada departamento y de coordinar el envío de la documentación que con antelación pueda requerir el equipo auditor.

Una vez se ha acordado la fecha y el horario de la auditoría interna, el responsable de Calidad crea un expediente documental y digital donde archivar toda la documentación relacionada con la auditoría. El conjunto de expedientes está catalogado, dicho catálogo lo actualiza y controla Calidad.

Resultados de la auditoría y acciones

El informe de auditoría es el resultado inicial de la auditoría, y contiene las conclusiones y resultados del equipo auditor. Cuando las auditorías son efectuadas por personal de la propia empresa, se dispone de un formato estándar para facilitar su realización.

Con el informe de auditoría, Calidad inicia un proceso de corrección de todos los problemas identificados. Las correcciones se realizan con la máxima celeridad, participando en ello el responsable de calidad coordinando y verificando los resultados obtenidos.

Cuando las soluciones aplicadas son sencillas, es decir, que la acción no requiere múltiples etapas o la asignación de responsabilidades a varias personas, la gestión de dichas correcciones finaliza indicando los resultados obtenidos y la fecha en el mismo informe.

Cuando las correcciones implican ir a las causas, o realizar cambios estructurales o de gran alcance, entonces se inician procesos de acción correctiva o preventiva, procedimiento descrito más adelante en este Manual.

8.2.3. Seguimiento y medición de procesos y productos

El seguimiento y la medición técnica y objetiva de los procesos y los productos que componen el Sistema de Gestión de la Calidad de TIMS EDIFICA, S.A. se realiza mediante la utilización de una serie de Indicadores de gestión. La información para el cálculo de los indicadores se extrae de la información que reside en el sistema informático de la empresa.

El cálculo de los indicadores así como su presentación es responsabilidad de Calidad. Con el conjunto de los indicadores se construye un informe que se utiliza para informar a Gerencia y a los principales responsables de la empresa de la eficacia y eficiencia del Sistema de Gestión. Este informe se presenta como mínimo una vez a año antes de realizar la reunión de Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad. La lectura del informe así como su contraste con informes anteriores permite realizar un análisis de los resultados más fundamentado.

8.3. Gestión del producto no conforme

TIMS EDIFICA, S.A. ha establecido un sistema de gestión de los productos no conformes cuyo procedimiento se detalla en este apartado.

La metodología descrita se aplica con todos los incumplimientos de requisitos que sean relevantes con independencia de que éstos hayan sido detectados por personal de la propia empresa, por el Cliente (Telefónica Móviles de Nicaragua, S.A.)

Este procedimiento es igualmente de aplicación con las quejas del Cliente. En estos casos, aunque se demuestre al final o al principio que TIMS EDIFICA, S.A. no es responsable de los problemas, se crean expedientes para poder atender e informar al cliente de la evolución.

8.3.1. Comunicación de las No Conformidades

La responsabilidad de comunicación de las no conformidades recae en todo el personal de la empresa.

Si la No Conformidad está relacionada con el servicio prestado al cliente, la primera persona que es informada del problema es el Encargado de la Obra, quien es responsable de tomar la iniciativa para su corrección y de transmitir al Técnico responsable la incidencia que se ha producido y éste a su vez informar a Gerencia, si es apropiado, y al Departamento de Atención al Cliente y al Responsable de Calidad.

Si la No Conformidad no está relacionada con el servicio, la persona que detecta el problema lo comunica al Responsable de Calidad, quien decide sobre las acciones a emprender.

8.3.2. Acciones de contención e identificación del producto No Conforme

Las acciones de contención ante No Conformidades son acciones realizadas por las personas para minimizar los impactos de la No Conformidad tan pronto se detectan.

Entre las acciones de contención destacan la identificación de zonas afectadas para prevenir accidentes, la retirada de material defectuoso... El personal está sensibilizado y formado para actuar de acuerdo con un criterio de seguridad para minimizar al máximo los riesgos para la salud de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cuando la No Conformidad se halla en alguno de los materiales de la obra, TIMS EDIFICA, S.A. dispone de una zona identificada en su almacén donde deposita los materiales hasta que el proveedor responsable procede a su retirada.

8.3.3. Registro y cierre

El Departamento de Atención al Cliente tiene la responsabilidad de crear expedientes de las no conformidades detectadas. Estos expedientes se actualizan hasta su cierre final registrando las correcciones aplicadas y los resultados obtenidos. Por tanto, el Responsable de Calidad mantiene informado a los miembros del Departamento de Atención al cliente de todas las “faltas de calidad” del Sistema de Gestión. Esta metodología es muy positiva ya que permite que el Cliente esté puntualmente informado cuando la falta de calidad de afecta a él.

8.4. Análisis de datos

El análisis de los datos se efectúa en TIMS EDIFICA, S.A de forma continua para controlar las actividades diarias y también de forma puntual en las reuniones que tienen lugar entre los miembros de la empresa.

En el segundo caso el análisis tiene un alcance más general y por ello se requiere disponer de información más completa, sobre todas las áreas de la empresa.

Al menos una vez al año se confecciona un informe a modo de memoria que recoge información sobre todos los procesos. Dicho informe lo realiza Calidad en colaboración con los demás departamentos. Este informe contiene:

- La presentación de todos los indicadores de gestión actuales de la empresa y posibles referencias a indicadores pasados (los indicadores contienen información sobre la satisfacción de los clientes, la competencia de los proveedores, y la calidad interna).
- Relación y exposición de los resultados de las auditorias así como el estado de las correcciones y acciones correctivas derivadas.
- Estado de cumplimiento de los objetivos planteados así como de decisiones anteriores.
- Cualquier otro comentario o sugerencia del departamento de Calidad.

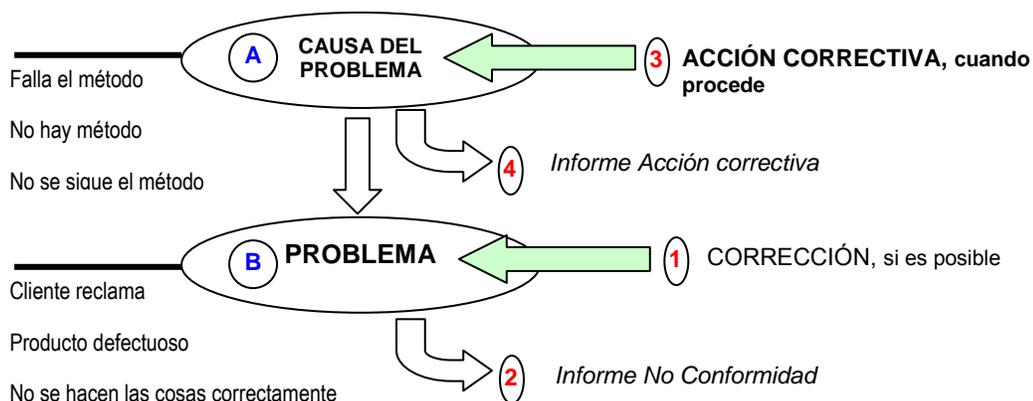
Este informe se presenta en forma de conjunto de documentos y se entrega a las personas que formarán parte de la reunión.

8.5. Mejora

8.5.1. Acciones correctivas

Descripción general del proceso

En el siguiente esquema se ilustra el proceso lógico seguido en TIMS EDIFICA, S.A. para la adopción y el registro de acciones correctivas. **Gráfico 16:**



La aparición de los problemas (B), o *No Conformidades* (NC), tiene siempre una causa (A) que los genera. Los controles aplicados para la identificación, registro, y aplicación de las correcciones sobre el producto no conforme o problema se han descrito en un apartado precedente, este procedimiento detalla los métodos y requisitos para la aplicación de las etapas 3 y 4.

La aplicación de las etapas 3 y 4 se realiza en los siguientes casos:

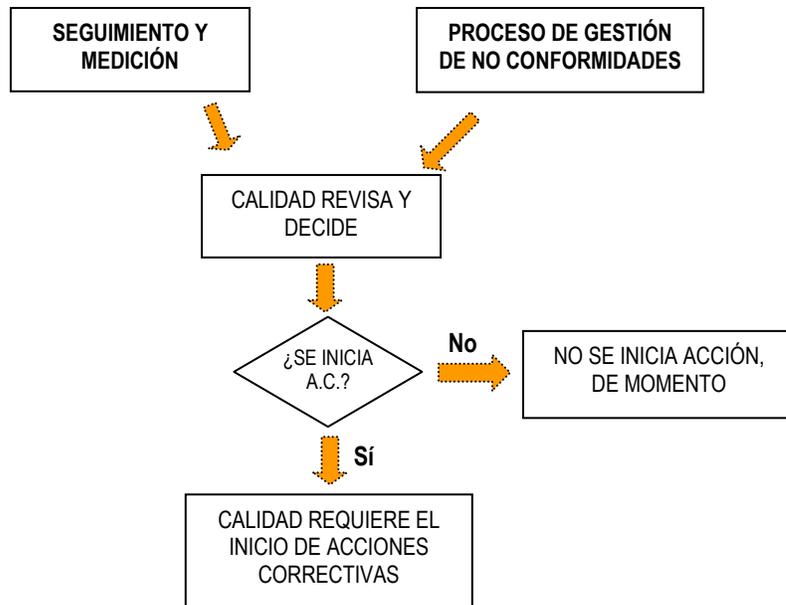
- Cuando una No Conformidad se ha reproducido con anterioridad en más ocasiones y las acciones aplicadas no eliminaron la causa.

- Cuando el Director de Calidad o Gerencia lo estimen oportuno.

Inicio de acciones correctivas

El Director de Calidad es el responsable de todas las acciones correctivas iniciadas por el personal de la empresa. Así mismo, el Director de Calidad (al igual que Gerencia) tiene la autoridad para decidir sobre la necesidad de iniciar acciones correctivas, especialmente en los casos de repetición continuada de los problemas.

El proceso seguido en TIMS EDIFICA, S.A. para la adopción de acciones correctivas se inicia como sigue: **Gráfico 17:**

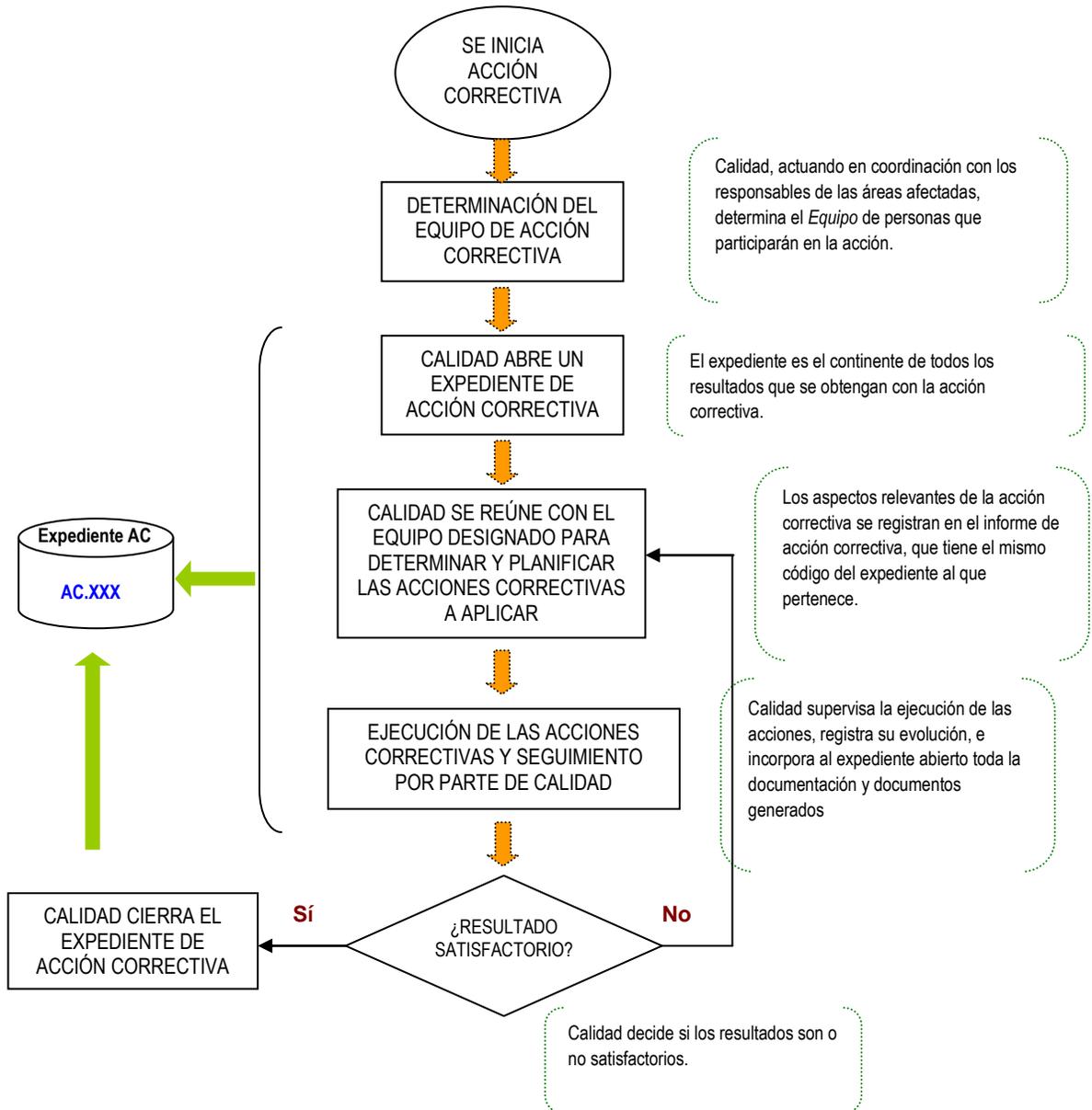


Las acciones correctivas efectuadas por la empresa las inicia y supervisa Calidad.

Desarrollo y cierre de las acciones correctivas

El siguiente proceso define el método y los criterios para controlar el desarrollo de las acciones correctivas y decidir sobre su cierre.

Gráfico 18:



El modelo empleado para la elaboración de los Informes de acción correctiva (Mod.002) incorpora los campos de introducción de información mínimos requeridos por el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa para documentar las acciones correctivas.

Los expedientes de acción correctiva los codifica calidad aplicando la siguiente regla:

AC.XXX donde: XXX es un número correlativo

A cada expediente de acción correctiva le corresponde un Informe de acción correctiva codificado con el mismo número de expediente.

La planificación de las acciones correctivas a emprender se puede registrar sobre el mismo Informe de acción correctiva o sobre otros documentos, utilizando por ejemplo un formato de planificación de acciones (Mod.005).

8.5.2. Acciones preventivas

Las acciones preventivas son un tipo especial de acción que está enfocada hacia la prevención, introduciendo modificaciones en los métodos y criterios en aquellas partes del sistema que pueden constituir fuentes de no conformidades en el futuro.

Inicio de las acciones preventivas

Fecha: 01/01/10

Las acciones preventivas se inician cuando algún miembro de la empresa identifica aspectos del Sistema de Gestión de la Calidad que pueden provocar No Conformidades.

El proceso para iniciar acciones preventivas es el mismo que en caso de las acciones correctivas con la salvedad de que no hay una No Conformidad (ver punto 6.1.2 de este procedimiento).

Desarrollo y cierre de las acciones preventivas

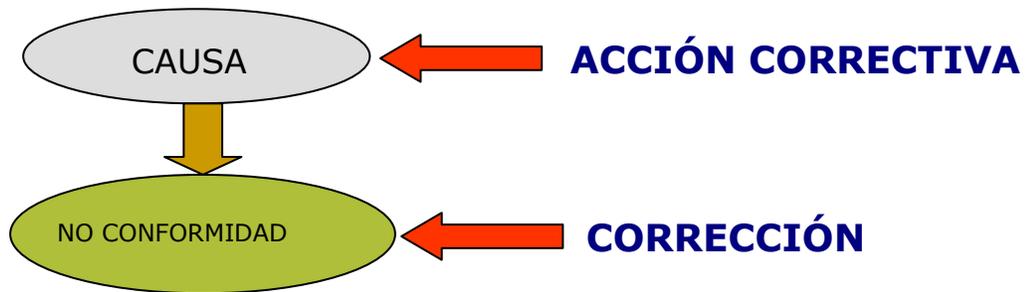
Los métodos y criterios para el desarrollo y cierre de las acciones preventivas es análogo al de las acciones correctivas con la excepción de que los expedientes de acción preventiva se identifican como:

AP.XXX donde: XXX es un número correlativo

Y por otro lado, la empresa dispone de un Informe específico para documentar las acciones preventivas (Mod.XXX). Con excepción de estos detalles, tanto la metodología para nombrar Equipos para la realización de las acciones, como la metodología de cierre de las mismas es análogo al de las acciones correctivas.

Además de iniciar acciones para mejorar el sistema de gestión de la calidad, otra forma de mejorar es corregir los errores y problemas recurrentes o puntuales mediante la adopción de acciones encaminadas a la eliminación de las causas que provocan dichos errores y problemas (no conformidades). Este tipo de acciones se denominan en el sistema Acciones correctivas

Gráfico 19:



Las acciones correctivas tienen un alcance e importancia diferente a las correcciones. Mientras las correcciones eliminan la No Conformidad, las acciones correctivas atacan la raíz del problema (las causas que la originaron).

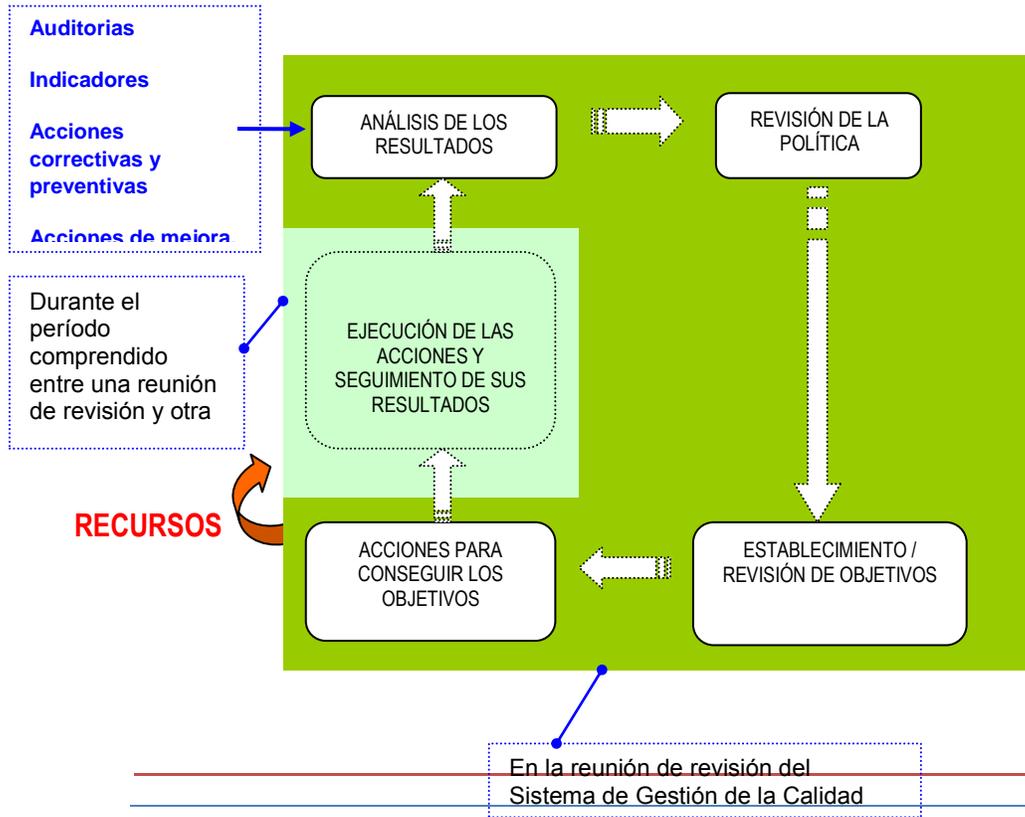
El desarrollo de estos procesos tiene como finalidad aumentar la satisfacción de nuestros clientes y ser más eficaces en el cumplimiento de sus requisitos.

8.5.3. Mejora continua

El proceso de mejora continua, coordinado por la Dirección de la empresa, utiliza estos instrumentos de gestión para orientar la mejora en la dirección apropiada, definida en la Política de Calidad.

El esquema del proceso de mejora continua es el siguiente:

Gráfico 20:



7. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Tabla 7:

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
COMPRAS

CONTENIDO:

- 0. INTRODUCCIÓN
- 1. OBJETO
- 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN
- 3. DESARROLLO
- 4. RESPONSABILIDADES
- 5. ANEXOS

CIRCULACIÓN DEPARTAMENTOS:

- CALIDAD
- COMPRAS
- GERENCIA
- **Tabla 8:**

REVISIÓN Nº	ESTABLECIDO POR (firma y fecha)	VºBº GERENCIA	MODIFICACIONES

0. INTRODUCCIÓN

La empresa TIMS EDIFICA, S.A. establece una metodología para evitar problemas de calidad derivados de la adquisición de productos o subcontratación de servicios externos.

Por otra parte, el aseguramiento de la calidad en las compras permite establecer una relación estrecha con el proveedor y un sistema de realimentación de datos con el mismo, de manera que se inicia el camino para mantener la mejora continua de la calidad.

Tomando como normativa a cumplir la norma **UNE-EN-ISO 9001: 2000**, se deben de considerar los siguientes aspectos:

- Evaluación de los proveedores de productos o servicios que afecten a la calidad. Esta evaluación deberá afectar tanto a la organización (evaluación de sistema de calidad) como al comportamiento cotidiano (evaluación continua del rendimiento de calidad).
- Precisión en los datos sobre las compras, para evitar ambigüedades con el resultado de adquirir productos/servicios que no se ajusten a las necesidades de TIMS EDIFICA, S.A.
- Verificación de los productos comprados, en una primera operación de comprobación de tipo que excluya los errores de envío y la regulación de las operaciones de recepción, de manera que quede claro al proveedor a qué pruebas se someterá su producto/servicio.

A regular todos estos aspectos se dedica el presente procedimiento.

1. OBJETO

Este procedimiento regula:

- 1) La selección de los proveedores de la empresa TIMS EDIFICA, S.A. que afectan a la calidad del producto, la realización de su evaluación y su seguimiento tanto a nivel de supresión de proveedores no aptos como de promoción de programas de mejora de calidad en dichos proveedores.
- 2) Su selección correspondiente, dependerá del nivel de satisfacción y garantía que ofrezcan dichas empresas proveedoras en lo relativo a la calidad exigida y los requisitos que les apliquen según normativa vigente.
- 3) La sistematización de la función de compras de manera que quede documentado sin ambigüedades el producto/servicio a adquirir y sea autorizado convenientemente.
- 4) La verificación de productos/servicios de acuerdo a una sistemática claramente establecida, y su transmisión al proveedor de modo que sea consciente de qué pruebas se realizarán para recepcionar su producto.
- 5) La sistemática de evaluación de compras de servicios de laboratorio (ensayos normalizados de control de calidad sobre el producto) y de transporte de los productos al o desde el cliente, cuando éste sea responsabilidad de la empresa TIMS EDIFICA, S.A.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este procedimiento se aplicará a los proveedores de productos y servicios (transporte, ensayos, etc.) que afecten a la calidad, entre ellos:

- Proveedores de acero de refuerzo.
- Proveedores de pedrín.
- Proveedores de Bloques.

- Proveedores de concreto.
- Proveedores de cemento.
- Proveedores de Arena.
- Laboratorios de ensayos.
- Transportistas.

En la práctica, la lista de tales proveedores significará aproximadamente un 100% de la facturación de compra total.

3. DESARROLLO

3.1 Evaluación de proveedores.

TIMS EDIFICA, S.A. establece una sistemática de evaluación inicial y continua de sus proveedores con la finalidad de realizar un seguimiento de la calidad de los productos y servicios comprados.

De esta forma se lleva a cabo un control sobre los mismos para detectar posibles problemas que puedan afectar a la calidad del producto y de los servicios prestados por la empresa.

3.1.1 Evaluación inicial de proveedores.

Compras, de acuerdo con Calidad, establece una lista de proveedores a evaluar, para controlar el nivel de calidad de sus suministros. Para ello, se utiliza el formulario **FO740.01.01 “Lista de proveedores homologados”**.

En dicha lista, que será actualizada periódicamente, se consignará asimismo la última calificación obtenida por cada proveedor.

- **Proveedores históricos.**

- Los proveedores existentes en el momento de implantación de la norma se consideran históricos.

- Se debe estudiar en detalle cuáles de ellos pueden seguir incluyéndose en nuestra lista por tratarse de proveedores con los que estemos trabajando actualmente, que cumplen en calidad y queremos mantener como aceptables y homologados para el suministro de sus productos a la empresa TIMS EDIFICA, S.A.

- A aquellos que aparezcan en **FO1 “Lista de proveedores homologados”** se les remite el **FO2 “Cuestionario de evaluación de proveedores”**, con el ruego de que lo cumplimenten con exactitud y celeridad para mantenerlos como homologados.

- Las respuestas a dicho cuestionario se podrán verificar o clarificar mediante consulta o visita al proveedor por el responsable de Calidad o el responsable de Compras.

- **Proveedores nuevos.**

A los proveedores potenciales se les remitirá el citado cuestionario **FO2 “Cuestionario de evaluación de proveedores”**, cuya respuesta será condición necesaria para iniciar las relaciones comerciales con ellos salvo los casos de actuación puntual por situación o necesidad determinada (casos atípicos) en los que, siempre se actuará bajo la responsabilidad de Compras.

La evaluación del sistema se realiza una vez devuelto **FO2** “**Cuestionario de evaluación de proveedores**”. Las respuestas son evaluadas de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 9:

Suma de Puntuaciones	Estado del Proveedor
≥ 40	APTO
[30 , 40]	APTO con reserva*
< 30	NO APTO

* Cuando la puntuación se encuentre entre 30 y 40, Gerencia decidirá la homologación o no del proveedor en función del tipo de producto que vaya a servir, solicitándole en todo caso el inicio de acciones de mejora de la calidad.

En caso de que las respuestas del proveedor no se consideren suficientemente fiables, se realiza un informe complementario que puede incluir una visita, consultas telefónicas o encargo de informe a terceros. Ello se plasma en **FO3** “**Informe visita/consulta a proveedor**”. Como resultado se puede introducir un factor reductor de la calificación FR.

Si el proveedor está certificado según la familia de normas ISO 9000, se le requiere una copia del correspondiente certificado; y si el responsable de la evaluación lo considera válido estará excluido de la evaluación de sistema de calidad.

En la “**Ficha de proveedor homologado**” **FO4** se indicará la fecha de caducidad del certificado ISO 9000, de modo que el Responsable de Compras pueda controlar el vencimiento de la validez de los certificados.

3.1.2. Evaluación y seguimiento continuos.

Cada proveedor tiene una "**Ficha de Proveedor Homologado**" FO4 sobre la cual realizará la evaluación continua.

Son objeto de esta todos los proveedores considerados como homologados, aunque sólo tiene transcendencia para futuras compras en aquellos cuyos suministros puedan ser periódicos.

La evaluación continua contempla las disconformidades o incidencias en que ha incurrido el proveedor en sus suministros. Estas tienen la siguiente puntuación: **Tabla 10:**

TIPO DE INCIDENCIA	Puntos
Incidencias leves: (no se reflejan sobre la calidad, del producto o servicio más que ligeramente)	0 a 3
Incidencias medias: (su incidencia en el producto o servicio es notable, sin llegar a ser severa)	3 a 7
Incidencias graves: (fuerte incidencia sobre la calidad del producto o servicio)	7 a 10

Esta clasificación se puede concretar con los ejemplos más habituales del siguiente modo:

Defectos de calidad de producto	
• Leve	0 a 3 Puntos
• Medio	3 a 7
• Grave	7 a 10

Entrega fuera de plazo

- 1 día de retraso 0 a 3 Puntos
- 1 semana de retraso 3 a 7
- Más de una semana 7 a 10

Defectos de embalaje

- Pequeños defectos embalaje 0 a 3 Puntos
- Defectos medio de embalaje 3 a 7
- Sin embalaje, requiriéndolo 7 a 10

Administración y documentación

- Leves defectos administrativos 0 a 3 Puntos
- Medios defectos administrativos 3 a 7
- Graves defectos administrativos 7 a 10

Atención al cliente

- Falta leve de atención 0 a 3 Puntos
- Medias faltas de atención 3 a 7
- Graves faltas de atención 7 a 10

La unidad temporal para evaluar el rendimiento continuo será habitualmente el semestre, aunque pueden darse periodos menores a criterio de Dpto. de Calidad.

Entonces, se procede como sigue:

$$I_p = 10 - \left(\frac{\text{Valoración de las incidencias en periodo}}{\text{Total de envíos en dicho periodo}} \times 10 \right)$$

Si Indicador de Calidad de Proveedor IP es menor que 0, se toma el valor IP = 0.

3.1.3. Evaluación global del proveedor. Criterios de aceptación-continuidad

Los criterios de homologación de un proveedor ya han sido definidos en el punto 3.1.1.

El estudio del indicador IP de rendimiento continuo en los suministros, permite la evaluación de cada proveedor para continuar como aceptables u homologados.

De este modo, conviene establecer para cada proveedor un límite mínimo para continuar siendo homologado.

Estos valores de referencia se irán definiendo en función de la experiencia, proveedor y cantidad de suministros realizados como criterios de aceptación y continuidad.

Se definen los siguientes valores y estados de proveedores:

Tabla 11:

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

COMPRAS

Fecha: 01/01/10

I _p	ESTADO DEL PROVEEDOR	ACCIONES A TOMAR
≥ 7	APTO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informar al proveedor de su situación si se considera oportuno, animándole a la mejora continua.
[5 , 7]	APTO con reserva*	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizar (conjuntamente con el proveedor siempre que sea posible) las causas de los problemas detectados y estudiar vías de solución. ▪ Informar al proveedor de los problemas detectados en su suministro, sugiriéndole propuestas de mejora (enviar “Informe de tendencia y petición de mejora” FO4.).
< 5	NO APTO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizar las causas de los problemas detectados y estudiar posibles vías de solución. ▪ Gerencia deberá decidir si la empresa debe continuar con dicho proveedor, justificando las causas en el apartado de Conclusiones o bien buscar a otro proveedor. ▪ Informar al proveedor de los problemas detectados en el suministro y de las resoluciones adoptadas (enviar “Informe de tendencia y petición de mejora” FO4.).

En los casos que no se llegue al mínimo definido o se presente alguna situación problemática excepcional se estudiará siempre dicha situación solicitando un plan de mejora o visita al proveedor para ver si es factible la continuidad del suministro.

Gerencia es el máximo responsable de la toma de decisiones al respecto, para solucionar los problemas y/o permitir la continuidad de un proveedor.

3.1.4. Comunicación al proveedor de su situación y demanda de plan de mejora

En caso de que la Calificación Global del proveedor sea “Apto con reserva” o “No Apto” (habiéndose decidido en este caso continuar trabajando con él), se le enviará un **“Informe de tendencia y petición de mejora” FO4**.

Este informe muestra en su parte superior el gráfico de la evolución de los últimos periodos y en la parte inferior posee una descripción de los principales problemas que el proveedor debe complementar con acciones correctivas previstas y fecha de implantación.

Por el contrario, si la calificación del proveedor fuese “Apto”, se estudiará la conveniencia de comunicarlo al cliente en ese momento.

3.2. Información de las compras.

La información de las compras debe incluir tanto datos sobre las características del producto como sobre la realización del servicio por parte del proveedor. Para ello utilizamos tres documentos:

- La especificación de compra.
- La petición de Oferta/Presupuesto
- El pedido a proveedor.

3.2.1. Especificaciones de compra.

El Responsable de Calidad prepara las especificaciones de compra de todos los productos que afecten a la calidad de los productos fabricados por TIMS EDIFICA, S.A. mediante el **FO5 “Especificación de Compra”**.

En este documento se indica la Materia Prima o Servicio, la especificación del producto o servicio aceptable, los proveedores homologados para ese producto o servicio, las referencias de cada proveedor que cumplen con los requisitos establecidos y la inspección de recepción a realizar al suministro en cuestión.

Las especificaciones de compra son conservadas por el Responsable de Calidad, quien distribuye copias de las mismas al personal que las necesite.

El Responsable de Compras las utiliza para realizar los pedidos y realizar la inspección de recepción.

Las especificaciones de compra se codifican del siguiente modo: ECxx.yy, donde EC significa Especificación de Compra, xx es el número de especificación e yy es el número de revisión de la especificación.

3.2.2. Petición de Oferta/Presupuesto.

En los casos en que se precise solicitar una oferta/presupuesto de suministro a algún proveedor, el departamento de Compras dirigirá una **“Petición de oferta” FO6** a cada uno de los proveedores que considere idóneos.

No siempre se realizará esta petición de oferta, sólo cuando quepan dudas razonables sobre proveedores, precios o calidades.

3.2.3. Compra de materias primas.

Para realizar un pedido el Responsable de Compras utiliza el **FO6 “Pedido a proveedor”**.

Este deberá describir el producto/servicio a adquirir de modo inequívoco, en todos sus aspectos técnicos, económicos, logísticos y de plazo de entrega, incluyendo normativas a tener en cuenta por el producto/servicio y en la inspección en TIMS EDIFICA, S.A.

Cuando el proveedor posea algún catálogo de productos que identifiquen las propiedades químicas y físicas de cada nombre comercial, la referencia a éste será suficiente como norma a verificar. (Por su cumplimiento en el boletín de análisis o informe equivalente).

Sin embargo, se podrá admitir una cierta indefinición de alguna característica cuando ello sea irrelevante.

Cada pedido se identifica codificándola con el N° de Pedido, una serie de dígitos consistentes en año (2), mes (2), día (2) y n° de orden (2).

Los pedidos serán revisados y firmados por el Responsable de Compras, archivándose una copia del mismo junto con la factura del proveedor en su carpeta, después de que Almacén realice la recepción del producto.

En ausencia del Responsable de Compras, los pedidos serán revisados y firmados por el Responsable de Producción.

Los pedidos de compra se conservarán hasta la recepción del suministro. Los albaranes se graparán al pedido en espera de la factura del proveedor y se archivarán juntos en el Archivo de Proveedores.

3.2.4. Subcontratación de servicios.

Para la subcontratación de servicios externos (transporte, servicios de laboratorio, etc.) se utiliza el Pedido a Proveedor.

En estos casos, el Responsable de Compras indicará de modo claro el servicio a realizar de modo que no quede lugar a dudas.

En estos casos no existirá habitualmente una especificación de compra, a no ser que el Subcontratista asegure unas condiciones mínimas de servicio documentadas, p.ej. en un contrato.

3.3. Verificación de los productos comprados

En las especificaciones de compra se detalla el plan de control para la inspección de recepción de los suministros.

Los operarios que realizan la inspección, la realizan en base a la especificación de compra correspondiente al suministro y en base al pedido a proveedor.

Siempre para cualquier producto se realiza la siguiente inspección básica no incluida en las especificaciones de compra:

- Verificar albarán respecto al pedido (coinciden sus datos)
- Verificar mercancía recibida respecto al albarán
- Verificar cantidad
- Estado general del embalaje y/o material correcto.

El Responsable de Calidad es el responsable de la conservación y distribución de las Especificaciones de Compra en vigor al personal que realiza la inspección de recepción.

El Registro de la Inspección de Recepción es el albarán de entrega de la mercancía. Sobre él, el operario registrará el resultado de la inspección.

Si el material resulta conforme según lo establecido en la especificación de compra, el operario firmará el albarán de recepción y lo cuñará con el sello CONFORME EN RECEPCIÓN.

Si el Responsable de Bodega detecta algún aspecto No Conforme o que no quede suficientemente claro, avisará al Responsable de Compras o al Responsable de Calidad para que tomen una decisión al respecto y habrán un Parte de No Conformidad a Proveedor (si procediera).

3.4. Verificación en los locales de los subcontratistas

En los casos en que se deba controlar el producto a adquirir en los locales del subcontratista/proveedor de TIMS EDIFICA, S.A., bien por requisito del cliente y por sus inspectores o bien por necesidades de TIMS EDIFICA, S.A. y por su propio personal, tal circunstancia y las normas o criterios a emplear, se acordarán con el proveedor/subcontratista y se documentarán en los correspondientes pedidos o contratos.

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Evaluación de proveedores

La confección de la lista de los proveedores a evaluar es responsabilidad de Compras, de acuerdo con Calidad.

La evaluación continua del comportamiento de Calidad es responsabilidad de Calidad con la información de Compras, que anotará las calificaciones y las incidencias, y los evaluará semestralmente.

La síntesis de ambas evaluaciones en cada proveedor y la representación de su tendencia evolutiva la realizará Calidad.

La ficha de evolución de proveedor de su nivel de calidad la realizará Calidad.

La comunicación al proveedor de su necesidad de mejora y la petición de un compromiso por su parte la realizará Calidad.

La lista actualizada de evaluaciones de proveedores la realizará Calidad.

La homologación de nuevos proveedores la realizará Calidad comunicando el resultado a Compras.

Gerencia es la máxima responsable de la toma de decisiones, para solucionar los problemas y/o permitir la continuidad de un proveedor.

4.2. Datos sobre las compras

La cumplimentación de la solicitud de compra para la adquisición de cualquier producto es responsabilidad de su solicitante.

El estudio riguroso y ágil de la solicitud y su trámite es responsabilidad de Compras, quien generará las peticiones de oferta oportunas y finalmente cursará el pedido correspondiente.

La realización física del pedido (transcripción) la realizará Administración.

4.3. Verificación de los productos comprados

La consignación de las particularidades de la inspección del producto o servicio a adquirir la realizará Compras en el pedido.

El trámite a Almacén del pedido será realizado por Administración.

La verificación de los productos llegados del proveedor, en primera instancia será realizada por Almacén, que dará los albaranes y copia, de pedido a Administración.

Administración avisará al solicitante de la llegada del producto.

Tabla 12:

5. ANEXOS

Código	Nombre	Tipo	Generación Aprobación	Distribución otros dptos.	Responsable archivo	Tiempo archivo
FO1	Lista de proveedores homologados	Registro	Compras Calidad	Gerencia Admón.	Calidad	5 años
FO2	Cuestionario de evaluación de proveedores	Registro	Calidad	Gerencia Admón.	Calidad	5 años
FO3	Ficha de proveedor homologado	Registro	Calidad	Gerencia Admón.	Calidad	5 años
FO4	Informe de visita/consulta al proveedor	Registro	Calidad Gerencia	Gerencia Admón.	Calidad	5 años
FO5	Especificación de compra	Documento	Calidad	Gerencia Admón.	Calidad	5 años
FO6	Informe de tendencia y petición de mejora	Registro	Calidad	Gerencia	Calidad	5 años
FO7	Petición de oferta	Registro	Compras	Admón.	Admón.	5 años
FO8	Pedido	Registro	Compras	Admón.	Admón.	5 años

LISTA DE PROVEEDORES HOMOLOGADOS

FO1

Fecha: 01/01/10

LISTA DE PROVEEDORES HOMOLOGADOS

Cód. proveedor	Nombre	Producto o servicio suministrado	Fecha última evaluación	Calificación última Evaluación	Estado Actual

Director Compras (firma y fecha)

Director Calidad (firma y fecha)

CUESTIONARIO DE EVALUACION DE PROVEEDORES

FO2

Fecha: 01/01/10

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

RAZÓN SOCIAL:

DOMICILIO:

TELÉFONO:

FAX:

No. RUC:

¿Dispone de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad certificado según normas ISO 9000?

SI

NO

Norma:

En caso afirmativo, indique a qué productos o servicios de su empresa se aplica el Sistema de Aseguramiento de la Calidad y remitir a su vez el certificado:

En caso negativo, ¿están en proceso de implantación de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad basado en las normas ISO 9000?

SI

NO

Indique, para las siguientes cuestiones, cual es el estado de su empresa:

0 ⇒ No realiza nada

1 ⇒ Lo cumple pero de forma no documentada

2 ⇒ Dispone de procedimientos o instrucciones, aunque no totalmente implantados

3 ⇒ Dispone de procedimientos o instrucciones, totalmente implantados

CUESTIONARIO DE EVALUACION DE PROVEEDORES

FO2

Fecha: 01/01/10

CONCEPTO	0	1	2	3
Política de Calidad				
Objetivos de Calidad				
Revisión del contrato/pedido para asegurar que se pueden cumplir los				
Control de las actividades y responsabilidades del diseño de				
Gestión de compras				
Evaluación de proveedores				
Identificación de los materiales (materias primas, durante todo el				
Instrucciones de fabricación / instalación / montaje				
Inspección de recepción de materiales				
Inspecciones durante el proceso				
Inspección final del proceso				
Calibración de equipos de medición				
Control de los productos no conformes detectados				
Acciones correctivas y preventivas				
Manipulación, almacenamiento, embalaje y conservación de los				
Auditorías internas				
Formación				
Servicio postventa				
Técnicas estadísticas				
Manual de Calidad				
SUMA				

Nombre: _____	
Firma: _____	Fecha: _____

Persona de Contacto para Calidad: _____

Cargo: _____

FICHA DE PROVEEDOR HOMOLOGADO

FO3

Fecha: 01/01/10

FICHA DE PROVEEDOR HOMOLOGADO

Razón Social:		No. RUC:			
Dirección:					
Tel.:		Fax:		E-Mail:	
Contacto Calidad		Contacto Comercial			

Tipo de Productos a Suministrar

Evaluación Inicial	
<input type="checkbox"/> Proveedor Histórico	Fecha:
<input type="checkbox"/> Certificado ISO 900_ Valido hasta: / /	Aprobado por:
Entidad Certificadora:	
Resultado Cuestionario Evaluación = _____ <input type="checkbox"/> Apto <input type="checkbox"/>	
No Apto	

Registro de Visitas	
Fecha:	Observaciones

FICHA DE PROVEEDOR HOMOLOGADO

FO3

Fecha: 01/01/10

Evaluación Continua		
Período	Observaciones	Aprobado por:

INFORME DE VISITA / CONSULTA AL PROVEEDOR

FO4

Fecha: 01/01/10

INFORME DE VISITA / CONSULTA AL PROVEEDOR

Código proveedor	Nombre
Visita/consulta realizada por	Departamento

Motivo de la visita/consulta

Resultados de la visita/consulta

Acciones posteriores previstas/observaciones

Circulación informe: Gerencia Obra Civil Compras

Responsable informe (firma y fecha)

ESPECIFICACION DE COMPRA

FO5

Fecha: 01/01/10

FO5

ESPECIFICACIÓN DE COMPRA

Fecha:

ESPECIFICACIÓN DE COMPRA

PRODUCTO:				
REQUISITOS:				
PROVEEDOR HOMOLOGADO	REFERENCIA PROVEEDOR			
INSPECCIÓN A REALIZAR A LA RECEPCIÓN				
CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN	FRECUENCIA	MÉTODO	ACCIÓN

Realizado por el Responsable de Compras

Fecha

Aprobado por el Gerente de Operaciones

Fecha

INFORME DE TENDENCIA Y PETICION DE MEJORA

FO6

Fecha: 01/01/10

FO6

**INFORME DE TENDENCIA Y
PETICION DE MEJORA**

Fecha:

INFORME DE TENDENCIA Y PETICION DE MEJORA

Proveedor:

Muy Sr. nuestro:

De acuerdo con nuestros informes, la situación y tendencia de la calidad de sus suministros a nuestra empresa es la siguiente:

Por lo cual le solicitamos nos comuniquemos a la mayor urgencia qué solución piensa adoptar para mejorar.

Aprovecha la ocasión para saludarle atentamente,

**Calidad
(firma y fecha)**

PETICIÓN DE OFERTA

FO7

Fecha: 01/01/10

FO7

PETICION DE OFERTA

Fecha:

PETICION DE OFERTA

Proveedor:

Dirección:

A/A:

Muy Sres. nuestros:

Les rogamos nos preparen su oferta más favorable para la adquisición de los siguientes productos/servicios:

Aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente,

**Calidad
(firma y fecha)**

PEDIDO

FO8

Fecha: 01/01/10

PEDIDO

Nº Pedido:	Fecha pedido.
Pág.	

Proveedor:
Dirección:

A/A:	N/ref.:
MUY IMPORTANTE A LA ENTREGA DEL PEDIDO EN NUESTROS ALMACENES:	
1. Especificar claramente el Peso Bruto y el Peso Neto.	
2. Es imprescindible el Certificado de análisis del lote servido.	
3. En sus documentos deben siempre hacer referencia a nuestro nº de pedido.	

Material/Servicio	Cantidad	U. medida	Precio unitario	Total
--------------------------	-----------------	----------------------	----------------------------	--------------

**CONFIRMEN RECEPCIÓN DE PEDIDO
CUMPLIMENTANDO LA FECHA DE ENTREGA**

FECHA DE ENTREGA:

Departamento de Compras (firma y fecha)	DOMICILIACIÓN
--	----------------------

8. MANUAL DE INSTRUCCIONES

8. MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL PROCESO DE COMPRAS:

Todos los archivos y documentos de las áreas de la empresa, se guardan en el servidor de datos de la empresa y desde ahí se acceden y modifican:

- 1) El manual de instrucciones del proceso de compra comienza con la solicitud de cotización de materiales:

TIMS EDIFICA, S.A.

Km 6 1/2 Carretera Norte Complejo Inagor

SOLICITUD DE MATERIALES

Fecha: _____

Nombre del sitio: _____ Ubicación: _____

Departamento Solicitante: _____ Tipo de Torre: _____

No. Item	Cantidad	Unidad de medida	Especificaciones del producto

Nombre

Firma

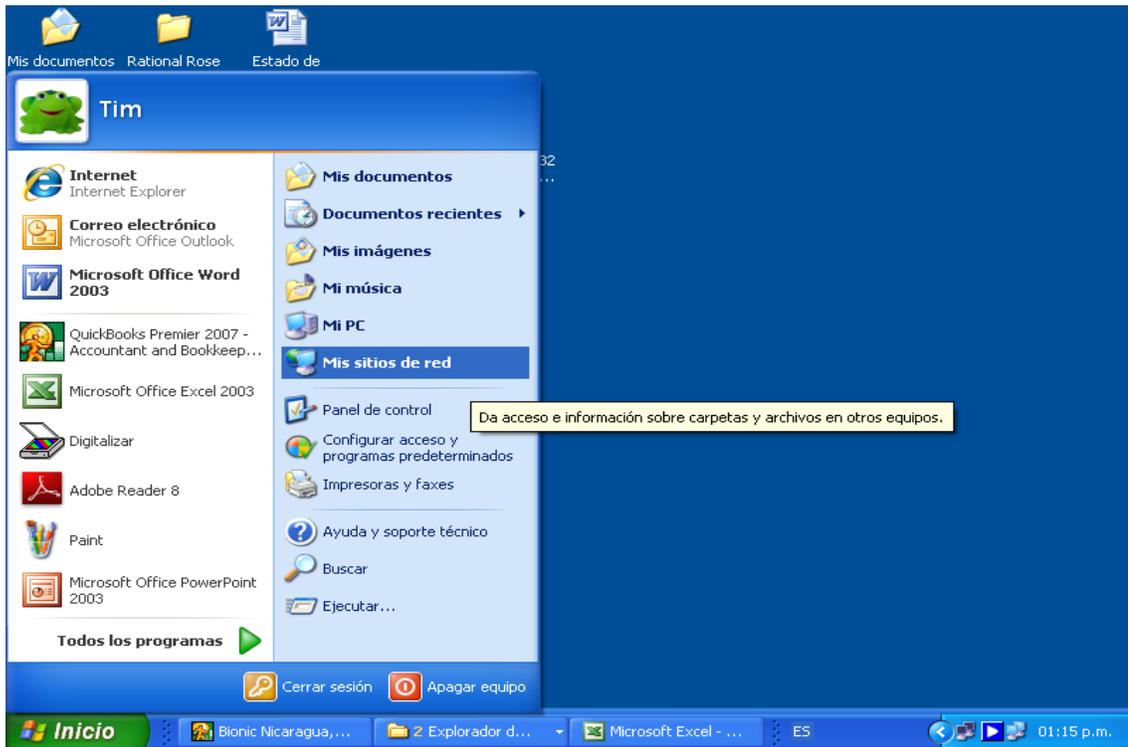
Cargo

Fecha límite de compra

Instructivo para llenar formato de solicitud de materiales:

- a) **Fecha:** Escribir la fecha actual en la que se está elaborando la solicitud de materiales con el siguiente formato: día/mes/año, debe ser completado en número de dos dígitos.
 - b) **Nombre del Sitio:** Escribir el nombre del sitio en letras que es el que usualmente le asigna ERICSSON.
 - c) **Departamento Solicitante:** Escribir el departamento que está solicitando los materiales completarlo en letras.
 - d) **Ubicación:** Se refiere a la ubicación geográfica del sitio.
 - e) **Tipo de Torre:** venteada, monopolo, autusoportada.
 - f) **No Item:** Enumerar los artículos a comprar por orden consecutivo comenzando con el 1 y así iterativamente.
 - g) **Cantidad:** Escribir la cantidad en números, es la cantidad de materiales a comprar.
 - h) **Unidad de medida:** Unidad en que se mide el material a comprar. (m³, lb, varilla, etc)
 - i) **Especificaciones del producto:** Escribir especificaciones técnicas acorde al tipo de material a comprar. (Ancho, longitud, diámetro, Grado, etc)
 - j) **Nombre y apellidos del solicitante:** Escribir primer nombre y apellido del solicitante.
 - k) **Cargo: Nombre** del cargo que ocupa en la empresa.
 - l) **Firma:** Nombre del solicitante que pone éste con rúbrica, al pie de un escrito.
 - m) **Fecha límite de compra:** Fecha en que los productos solicitados deben ingresar en bodega.
- 2) Se va al directorio telefónico de construcción a buscar los números telefónicos de los proveedores, contacto y el ramo de productos que venden.

a) Ir a Mis Sitios de red. **Figura 1:**



b) Se abre un cuadro de diálogo de la red donde están las carpetas compartidas, y doble clic en e clic en datos en servidor principal.

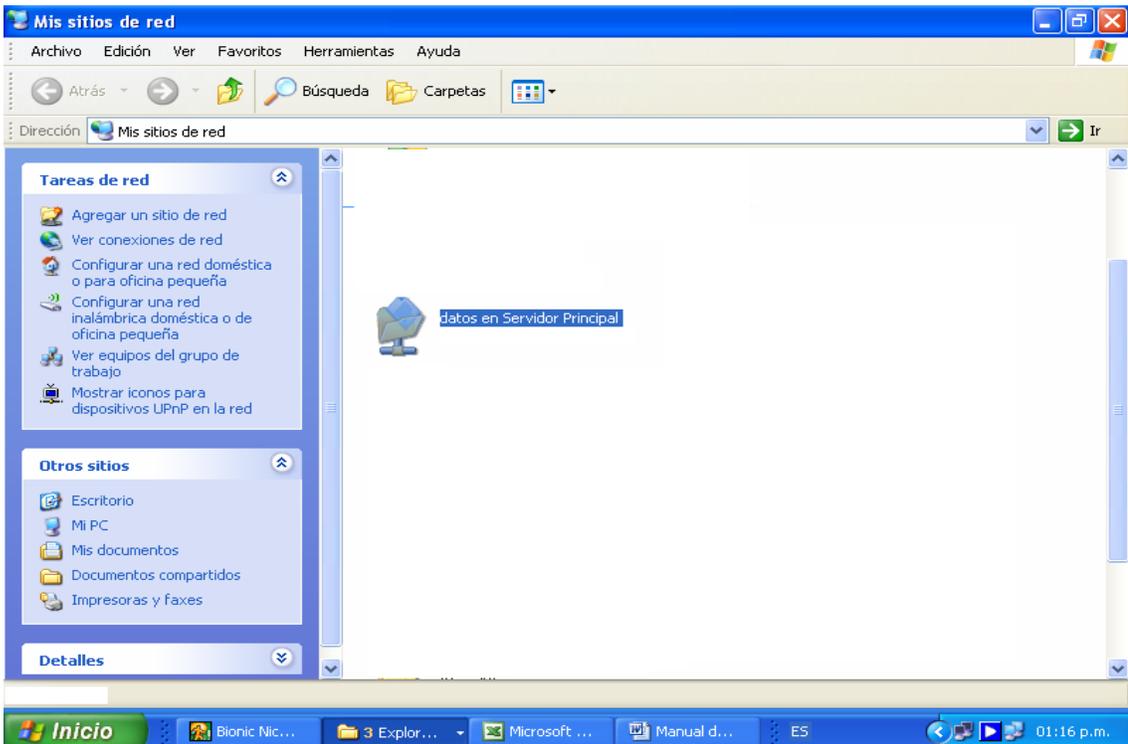
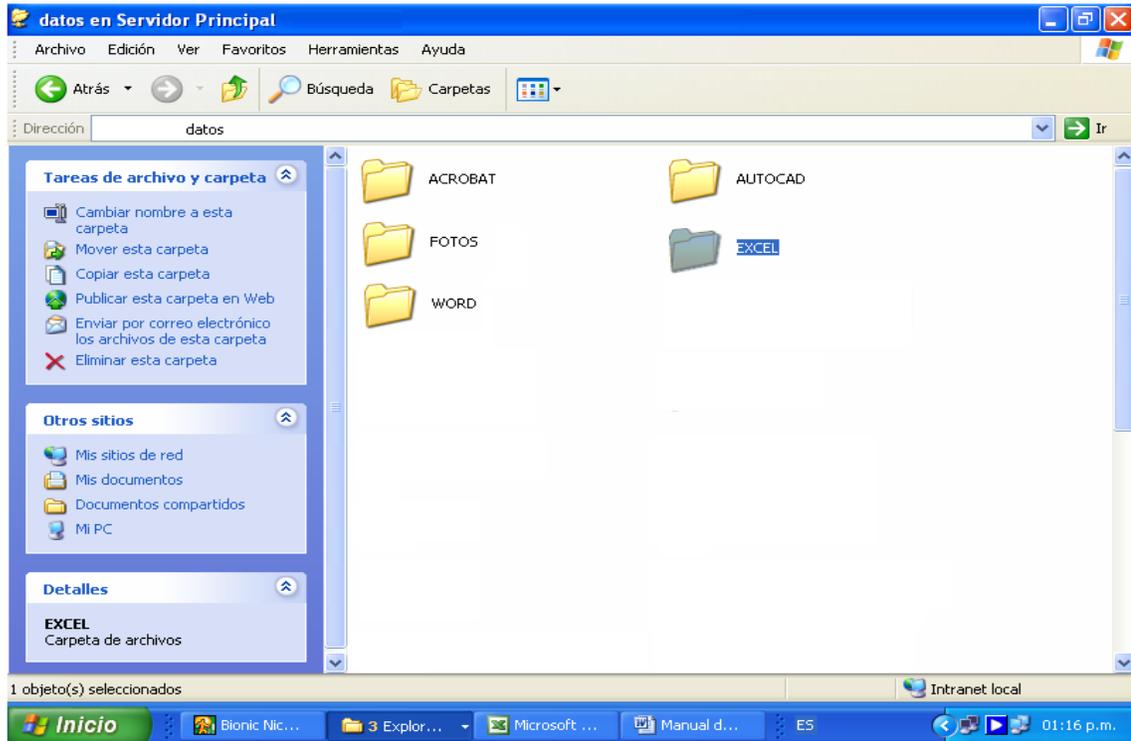
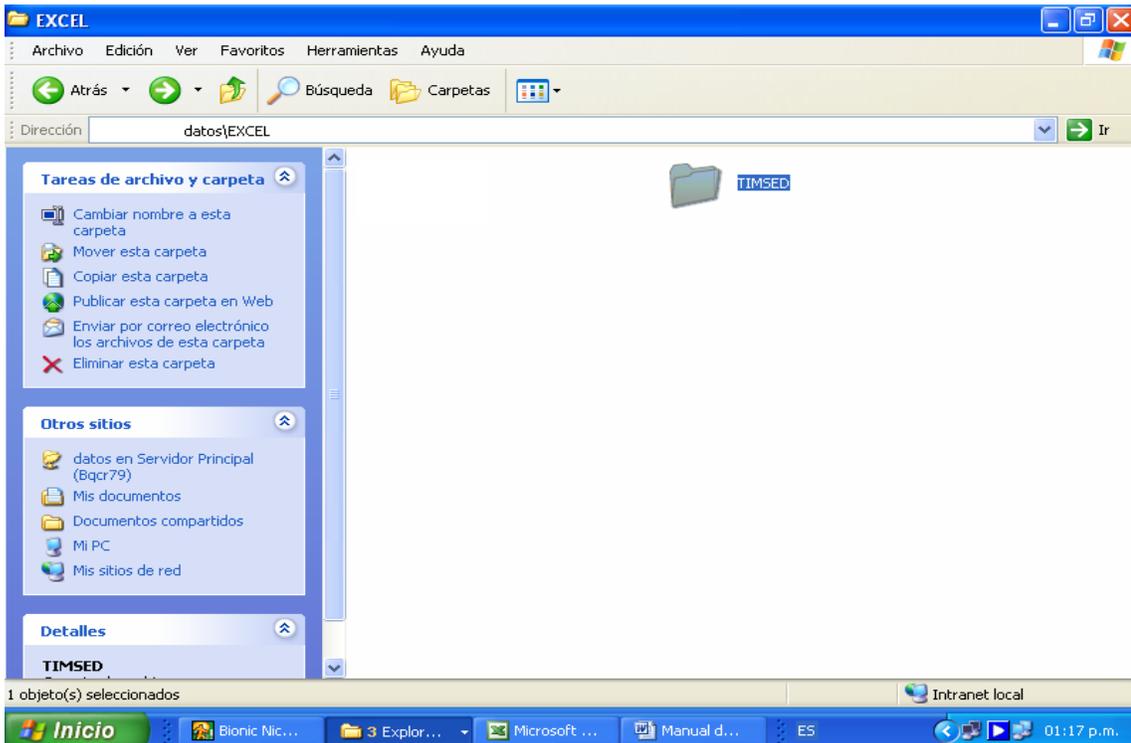


Figura 2:

c) Ir a la carpeta Excel. **Figura 3:**



d) Ir a la carpeta TIMSED (Nombre de la empresa). **Figura 4:**



MANUAL DE INSTRUCCIONES

PROCESO DE COMPRAS

Fecha: 01/01/10

- e) Doble clic en el archivo llamado directorio telefónico construcción, en este archivo se encuentran almacenados todos los proveedores al que se le han efectuado compras, así como todos los datos correspondientes entre ellos: **Figura 5:**

	B	C	D
1	PROVEEDOR	DIRECCIÓN	TELÉFONO
2	FETESA	Paso a Desnivel Portezuelo	Ventas: 249-6441
3	Ferretería Técnica, S.A.	800 mts. Al norte	Televentas: 887-576
4			PBX: 249-1975
5			244-1949 / 249-862
6			249-8623 / 248-213
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15	FERRETERÍA JENNY, S.A.	Entrada al Hospital del Niño	Telefax: 249-4162
16		75 vrs. Arriba, Pista de la Solidaridad	249-0783 / 248-288
17		Carretera Norte Km. 5,	249-0789 / 240-054
18		contiguo a Portezuelo	253-0817 / 253-082
19		Carretera Masaya,	Teléfono: 276-5685
20		Km. 9 1/2, 100 mt. Al este.	Telefax: 276-5689
21			

- g) Para seleccionar un determinado proveedor clic en los filtros de cada campo y se despliega la lista de proveedores almacenados ordenados por orden alfabético, seleccionar el proveedor escribiendo la primera letra con la cual comienza el nombre o razón social del proveedor.

Por ejemplo: AGRICONS, S.A. se filtran todos los datos relacionados al proveedor. **Figura 6:**

MANUAL DE INSTRUCCIONES

PROCESO DE COMPRAS

Fecha: 01/01/10

	B	C	D
1	PROVEEDOR	DIRECCIÓN	TELÉFONO
188	AGRICONS, S.A.	Carretera Norte, Parmalat 250 mts. Al Norte.	Telefax: 249-5251
245			
246			
247			
248			
249			
250			
251			
252			
253			
254			
255			
256			
257			
258			
259			
260			
261			
262			
263			

3) Solicitar 3 cotizaciones escritas a tres proveedores distintos con la misma lista de materiales.

Todas las cotizaciones deben llenar los siguientes requisitos de acuerdo al formato de oferta de materiales:

MANUAL DE INSTRUCCIONES

PROCESO DE COMPRAS

Fecha: 01/01/10

OFERTA DE MATERIALES

Nombre o Razón Social del Proveedor: _____

No. Proforma: _____ Nombre del cliente: _____

Proyecto: _____ Dirección: _____

Atención: _____ Teléfono: _____

Fecha: _____

Código	Producto	Cantidad	U/M	Costo Unitario	Total
SUBTOTAL					
IVA					
TOTAL					

Forma de Pago: _____

Condiciones de Entrega: _____ Plazo de Entrega: _____

Exentos de retención IR 2% sobre compras: _____

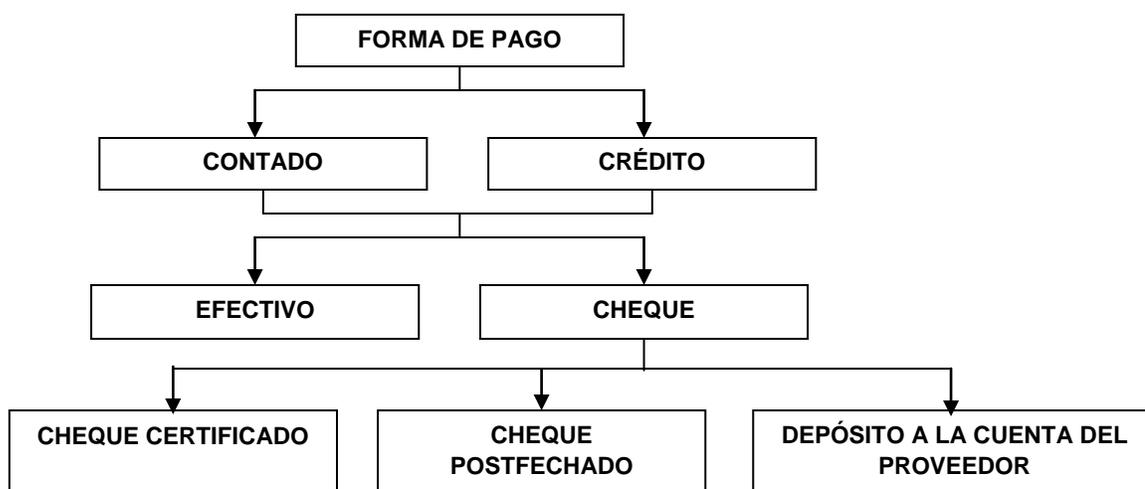
Sujetos a retención IR 2% sobre compras: _____

Dirección: _____ Tel: _____

Vendedor: _____

Instructivo para completar Formato de Cotizaciones para compra de Materiales:

- a) **Nombre o Razón Social del Proveedor.**
- b) **No. Proforma:** No. proforma o No. cotización asignado a la empresa.
- c) **Nombre del cliente:** Nombre de la empresa a la que se elabora la cotización.
- d) **Proyecto:** Nombre del sitio.
- e) **Dirección:** Ubicación geográfica del sitio.
- f) **Atención:** Nombre y profesión de la persona a quien va dirigida la cotización.
- g) **Teléfono:** Números telefónicos de la oficina del cliente.
- h) **Fecha:** día, mes y año de elaboración de la cotización.
- i) **Código del Producto:** Identificación única del producto.
- j) **Producto:** Descripción y especificación técnica del producto.
- k) **Cantidad:** Escribir la cantidad en números, es la cantidad de materiales a comprar.
- l) **U/M:** Unidad en que se mide el material a comprar.
- m) **Costo Unitario:** Costo por unidad del material
- n) **Total:** Importe del producto, se obtiene multiplicando la cantidad * costo unitario del producto.
- o) **Subtotal:** Suma total de los totales por producto.
- p) **IVA:** (Impuesto al valor agregado) Multiplicar el subtotal por el 15% sobre compras.
- q) **Total:** Sumatoria del Subtotal + IVA.
- r) **Forma de pago:** Contado o crédito.



- s) **Condiciones de entrega:** Son acordes a los plazos de entrega, la programación y despacho del producto.
 - t) **Plazo de entrega:** Inmediato o en 1, 2 días, a partir de la compra de materiales.
 - u) **Exentos de retención del 2% IR sobre compras:** Consultarle al proveedor si son exentos del 2%, solicitar constancia de exoneración.
 - v) **Sujetos a retención del 2% IR sobre compras:** Consultarle al proveedor si están sujetos a retención, aplicar la tasa del 2% y deducirla del pago, si el monto de la compra es igual mayo a C\$ 1,000.00 (UN MIL CÓRDOBAS NETOS).
 - w) **Dirección del Proveedor:** Ubicación geográfica de las oficinas del proveedor.
 - x) **Teléfonos de la oficina del Proveedor:** Números telefónicos y fax de la oficina del proveedor.
 - y) **Vendedor:** Nombres y apellidos del agente vendedor asignado por el proveedor.
- 4) Luego de obtener las 3 cotizaciones, se selecciona la oferta menos costosa, y se elabora la orden de compra.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

PROCESO DE COMPRAS

Fecha: 01/01/10

TIMS EDIFICA, S.A.

Km 6 1/2 Carretera Norte Complejo Inagor

SELECCIÓN DE PROVEEDORES

Fecha: _____

Forma de recepción de cotización: Escrita: ____

Posee certificado de calidad del producto: SI ____ NO ____

Tiempo de entrega del producto: Inmediato: SI ____ NO ____

PRODUCTO	CANT	PROV.	PROV.	PROV.	MONTO
		1: PU	2: PU	3: PU	
SUBTOTAL					
IVA					
TOTAL					

Oferta menos costosa: SI ____ NO ____

Exentos de retención: SI ____ NO ____

Sujetos a retención: SI ____ NO ____

Elaborado por:

Compras

Revisado por:

Operaciones

Autorizado por:

Gerencia

Instructivo para llenar formato de selección de proveedores:

- a) **Fecha:** Día, mes, año de selección de Proveedores.
- b) **Forma de recepción de la cotización:** Escrita, por teléfono, fax, e-mail. (Aquí solamente se aceptan las que son de forma escrita).
- c) **Certificado de Calidad del Producto:** Pruebas de ensayo de laboratorio que asegure la calidad del material a comprar.
- d) **Tiempo de entrega del producto:** Aquí se eligen las de entrega inmediata como prioritarias.
- e) **Producto:** Especificación técnica de los productos cotizados, esto coincide con la cotización elegida, y la suministra el proveedor.
- f) **Cantidad:** La cantidad disponible en inventario con la que el proveedor cuenta y lo suministró en la cotización.

NOTA: La cotización es un respaldo para la empresa, de la disponibilidad de cantidades en inventario, y que el proveedor afirma este stock.

- g) **PU: Proveedor 1:** Precio Unitario antes del IVA del Proveedor 1. Por orden de Prioridad se elige la oferta menos costosa y se digita en la columna izquierda.
- h) **PU: Proveedor 2:** Precio Unitario antes del IVA del Proveedor 2. Por orden de Prioridad se elige la oferta más o menos costosa y se digita.
- i) **PU: Proveedor 3:** Precio Unitario antes del IVA del Proveedor 3. Por orden de Prioridad se elige la oferta más costosa y se digita.

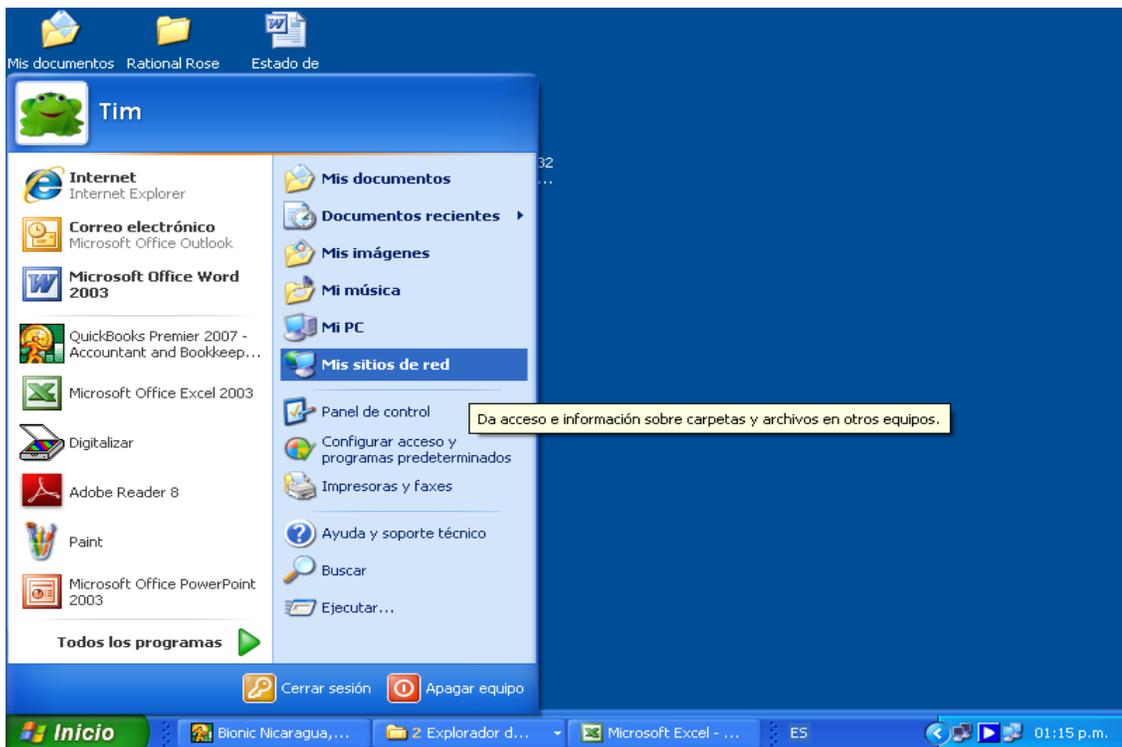
NOTA: Tims Edifica, S.A. tiene como política de compras, proveer de tres cotizaciones para elaborar este formato un comparativo de precios.

- j) **Subtotal:** Es el monto total o sumatoria de los precios unitarios por producto antes del IVA.

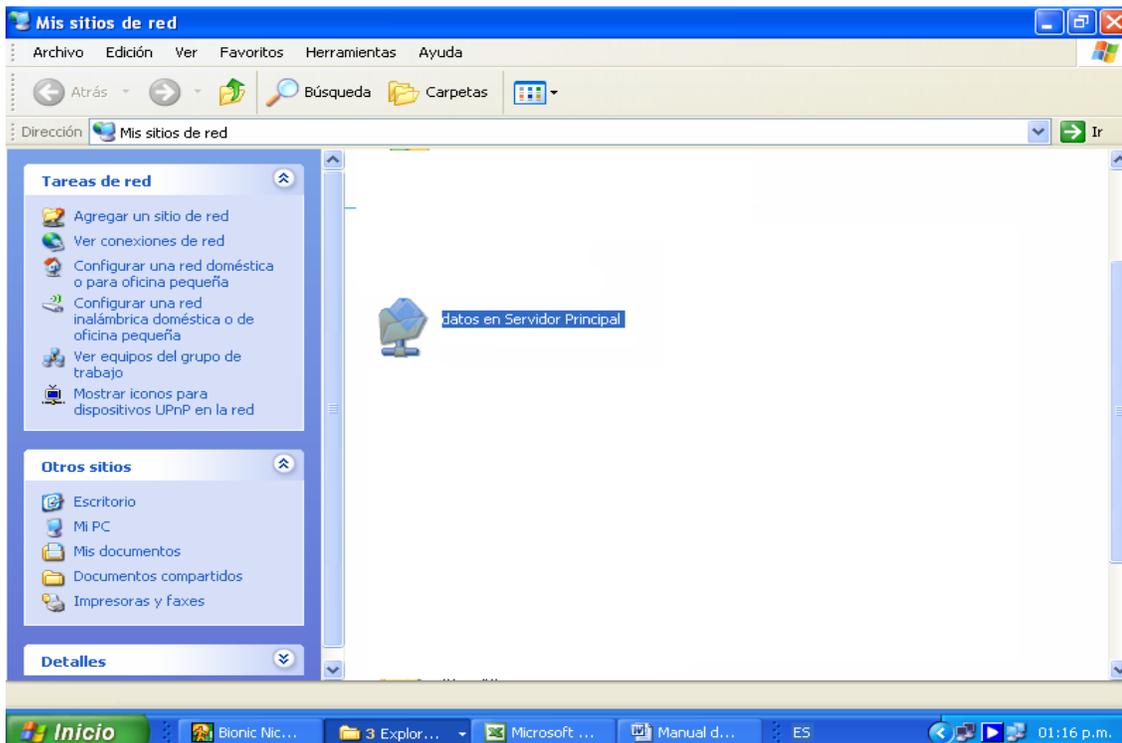
- k) **IVA:** Es el cálculo del 15% por el costo de los artículos a comprar, se multiplica (0.15 * Subtotal).
 - l) **Total:** Es la sumatoria del subtotal + Iva.
 - m) Se comparan los campos del Total Proveedor 1, Total proveedor 2, Total proveedor 3, y se elige el Menor total de de los tres montos, y este será el proveedor al que se le comprará.
 - n) **Exentos de retención del 2% IR sobre compras:** Consultarle al proveedor si son exentos del 2%, marcar con un check, si son exentos y solicitar constancia de exoneración.
 - o) **Sujetos a retención del 2% IR sobre compras:** Consultarle al Proveedor si están sujetos a retención, marcar con un check si son sujetos y aplicar la tasa del 2% y deducirla del pago, si el monto de la compra es igual mayor a C\$ 1,000.00 (UN MIL CÓRDOBAS NETOS).
 - p) **Elaborado por:** Nombre y firma del Responsable de Compra.
 - q) **Revisado por:** Nombre y firma del Gerente de Operaciones.
 - r) **Autorizado por:** Nombre y firma del Gerente General.
- 5) Luego de seleccionar al proveedor, se elabora la orden de compra. A continuación de detalla el Instructivo para llenar formato de orden de compra.

Instructivo para llenar formato de Orden de Compra:

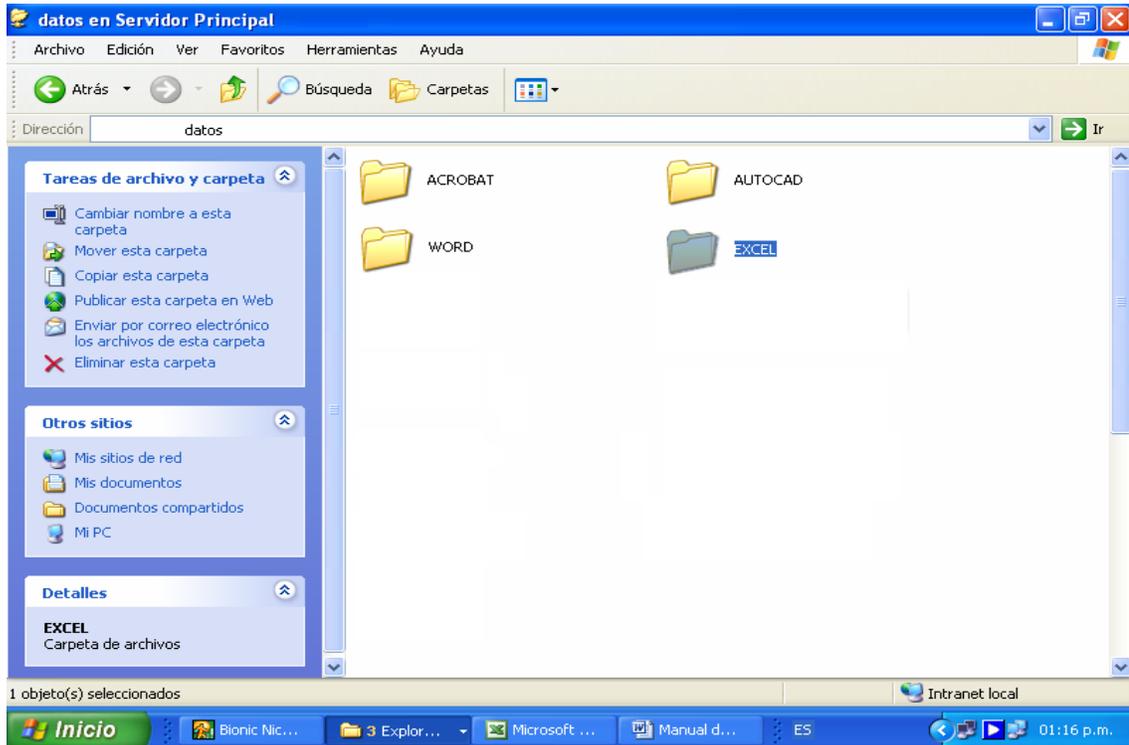
- a) Ir a Mis Sitios de red. **Figura 7:**



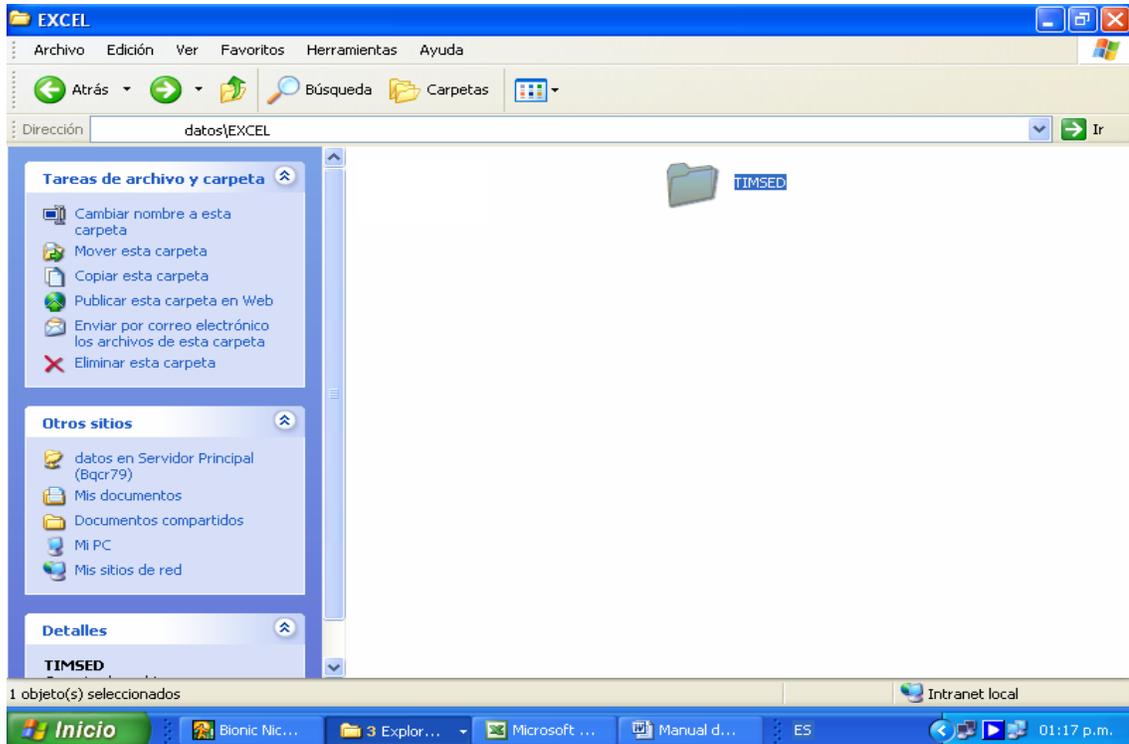
b) Se abre un cuadro de diálogo de la red donde están las carpetas compartidas, y doble clic en datos en servidor principal. **Figura 8:**



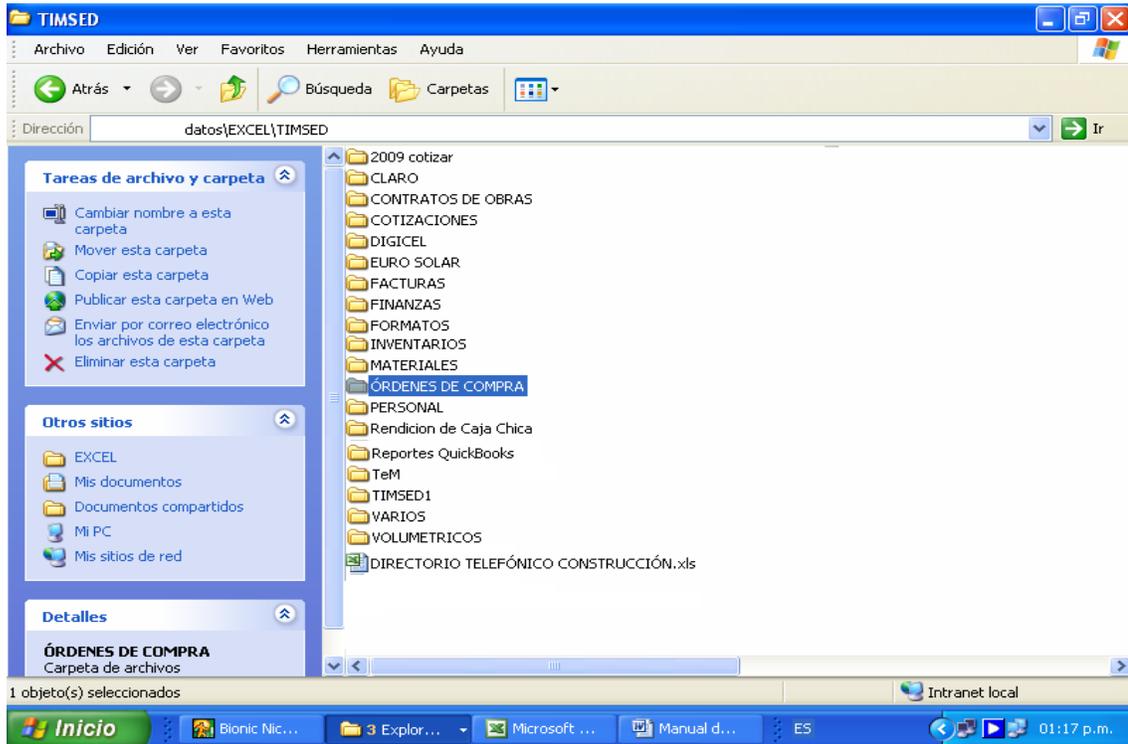
c) Ir a la carpeta Excel. **Figura 9:**



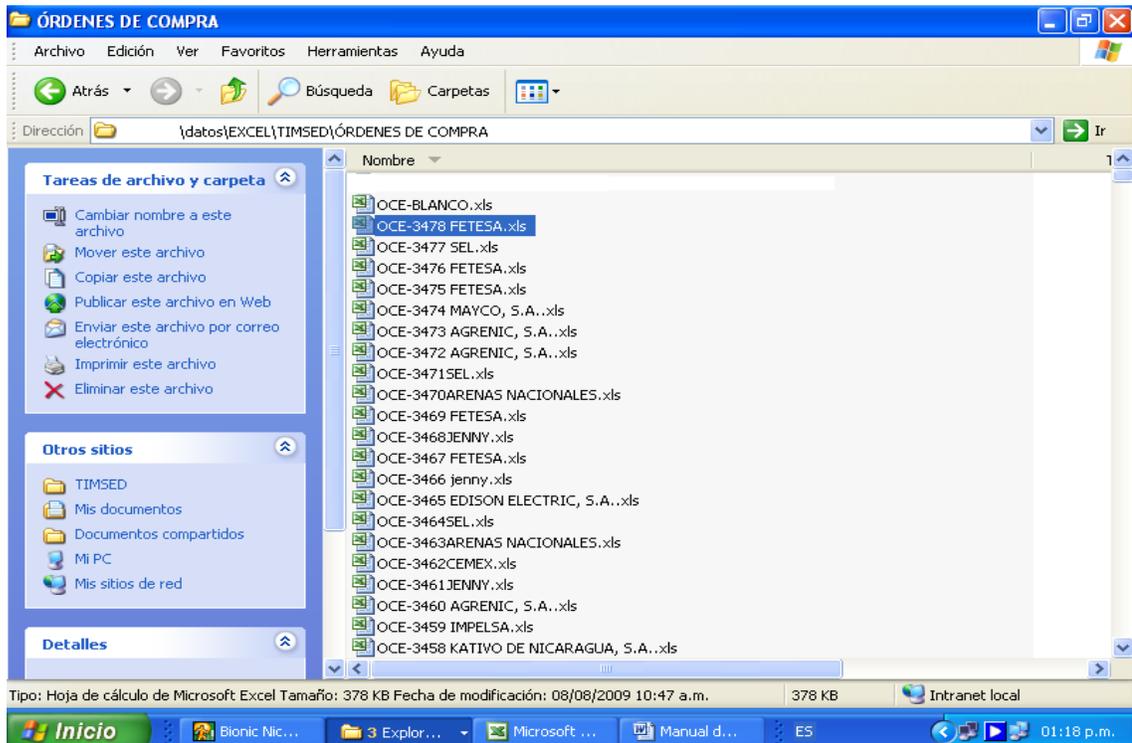
d) Ir a la carpeta TIMSED (Nombre de la empresa). **Figura 10:**



e) Ir a la carpeta compartida órdenes de compra. **Figura 11:**



f) Se abre un cuadro de diálogo donde están las órdenes de compra. Se va a la última orden de compra elaborada. **Figura 12:**



MANUAL DE INSTRUCCIONES

PROCESO DE COMPRAS

Fecha: 01/01/10

- c) **Numeración:** Ejemplo: comenzando con 1001 y así progresivamente.
- d) **A:** Nombre o razón social del proveedor.
- e) **Tel:** No. Telefónicos convencionales y celulares del proveedor.
- f) **Formato teléfonos convencionales:** 2252-2474. (8 dígitos, separados en series de 4 por guión).
- g) **Formato Celulares:** 8961-3023, (8 dígitos, separados en series de 4 por un guión).
- h) **Fax:** No. Telefónicos convencionales del fax directo, o telefax del proveedor.
- i) **Formato fax:** 2248-5641 (8 dígitos, separados en series de 4 por un guión).
- j) **Atención:** Nombre del vendedor, que elaboró la cotización dirigida a la empresa.
- k) **Código:** Código del producto del proveedor. (Serie de Identificación para los productos, es diferente para cada proveedor).
- l) **Producto:** Descripción del producto, incluye dimensiones, especificaciones técnicas, etc.
- m) **Tipo:** Unidad de medida del producto: Ejemplo: M³, varilla, cajas, libras, etc.
- n) **Cantidad:** Escribir en números la cantidad requerida del producto.
- o) **Tipo de Moneda:** Escrita en letras: córdobas o dólares, esto equivale al tipo de moneda del pago, deben ser iguales tanto en la factura como en la orden de compra y en las cotizaciones.
- p) **Precio U.:** Precio unitario del producto: digitar el valor del producto por unidad de acuerdo a las cotizaciones seleccionadas que deben de coincidir con este monto, establecidas por el proveedor.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

PROCESO DE COMPRAS

Fecha: 01/01/10

- q) **Formato:** 0.00, 0,000.00 (número, con dos posiciones decimales, separados por coma, cuando sean cantidades en miles).
- r) **Valor total:** Es el monto total a pagar por cada producto, esto se obtiene multiplicando la cantidad por el precio unitario del producto.
- s) **Formato:** 0.00, 0,000.00 (Número, con dos posiciones decimales, separados por coma, cuando sean cantidades en miles).
- t) **Subtotal:** Suma total antes del cálculo del IVA de todos los productos a comprar.
- u) **Descuento:** Este campo se llena cuando el proveedor nos concede un descuento por la cantidad de materiales, o por el monto de la compra se obtiene multiplicando ($\% * \text{Subtotal}$).
- v) **Subtotal:** Es la sustracción del campo subtotal – descuento.
- w) **Iva:** Es el cálculo del 15% por el costo de los artículos a comprar, se multiplica ($0.15 * \text{Subtotal de la orden de compra}$).
- x) **Córdobas:** Monto total de la orden de compra, es la sumatoria del subtotal + IVA.
- y) **DIA (DAY):** Formato (dd) dos dígitos, día de elaboración de la orden de compra.
- z) **MES (MONTH):** Formato (mm) dos dígitos, mes de elaboración de la orden de compra.
- aa) **YEAR (ANO):** Formato (yyyy) cuatro dígitos, año de elaboración de la orden de compra.
- bb) **Observaciones:** Digitar el nombre del sitio al que se le cargará el costo de materiales de construcción.
- cc) **Firma autorizada:** Firma autorizada del gerente general.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

PROCESO DE COMPRAS

Fecha: 01/01/10

6) Luego que se ha elaborado la orden de compra, si la compra es al contado, solamente se imprime una copia para adjuntárselo al comprobante de pago, si la compra es de crédito, la original se entrega al proveedor, y la copia recibida por el proveedor se adjunta a las facturas de crédito.

7) Si la compra es de contado, se elabora el comprobante de pago.

TIMS - EDIFICA, S.A.

Km 6 1/2 Carretera Norte Complejo Inaḡor, Managua

COMPROBANTE DE EGRESO

CK No.

Páguese a: _____	C\$
La cantidad de: _____	
Dirección del Proveedor: _____	

Concepto del Pago:		
Cuenta	Monto C\$	Proyecto

Elaborado por:

Revisado por:

Autorizado por:

Recibido por:

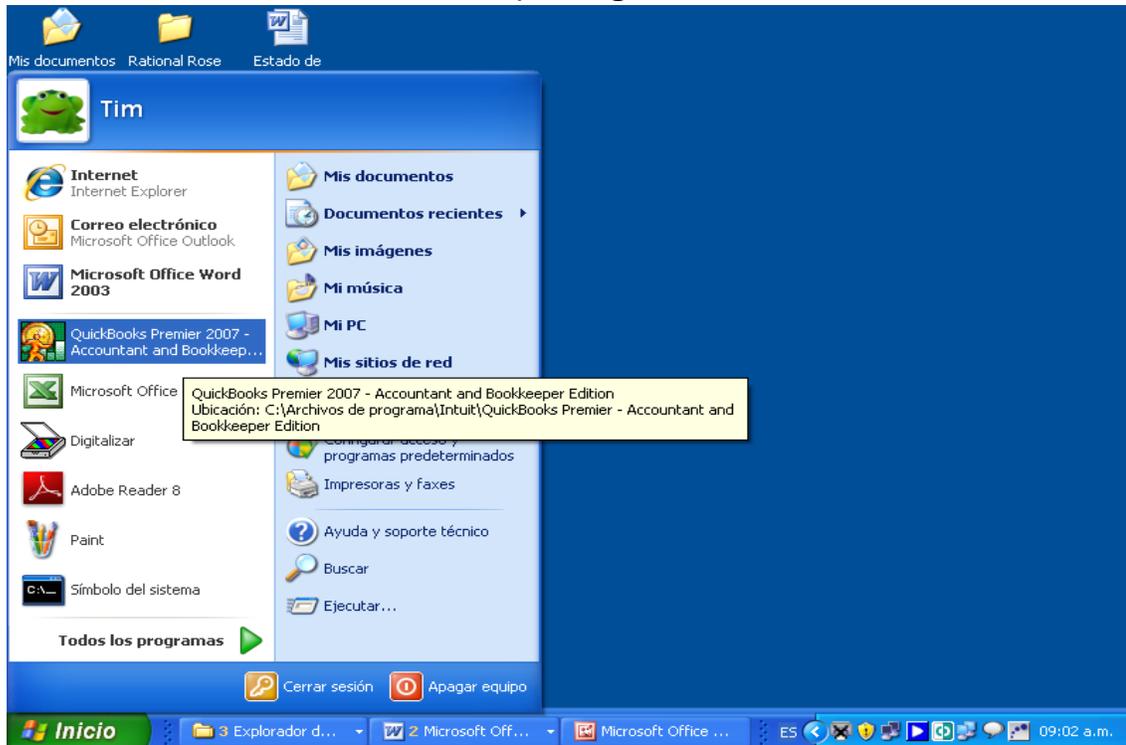
Nombre y Apellidos

Firma

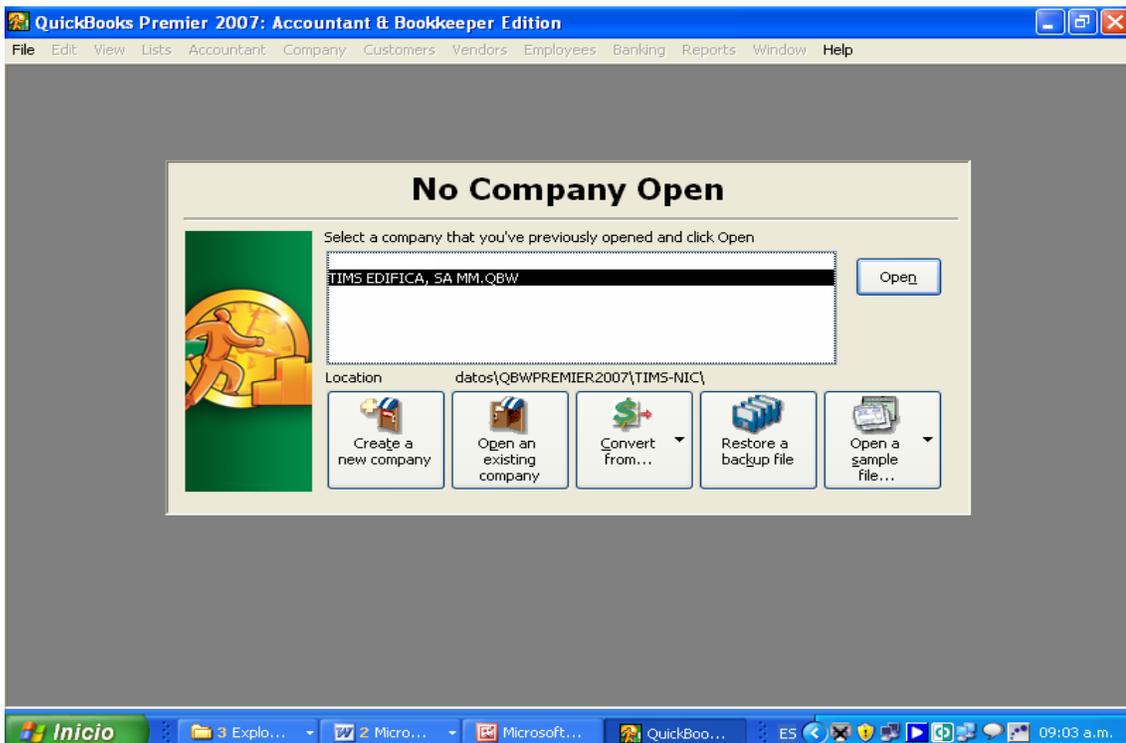
Cédula No.

Instructivo para elaborar comprobante de pago

a) Ir al programa de contabilidad: Quickbooks Premier 2007/Accountant and Bokkkeeper. **Figura 14:**

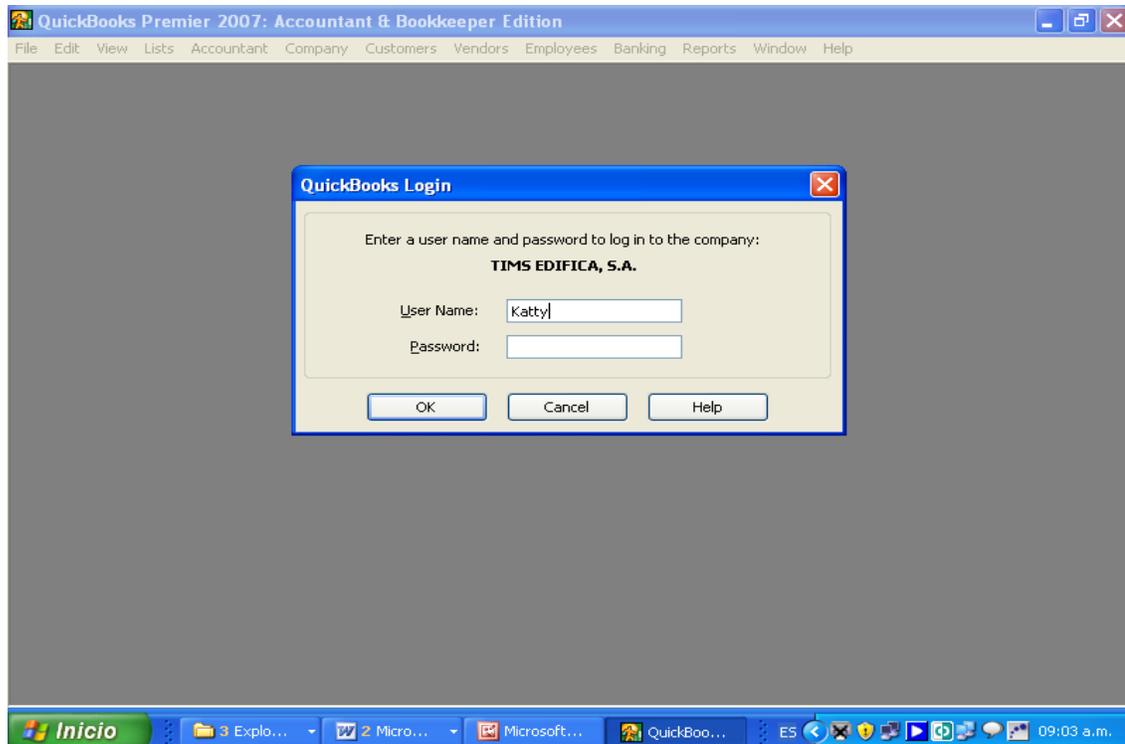


b) Elegir la compañía TIMS EDIFICA, S.A. MM.QBW. **Figura 15:**

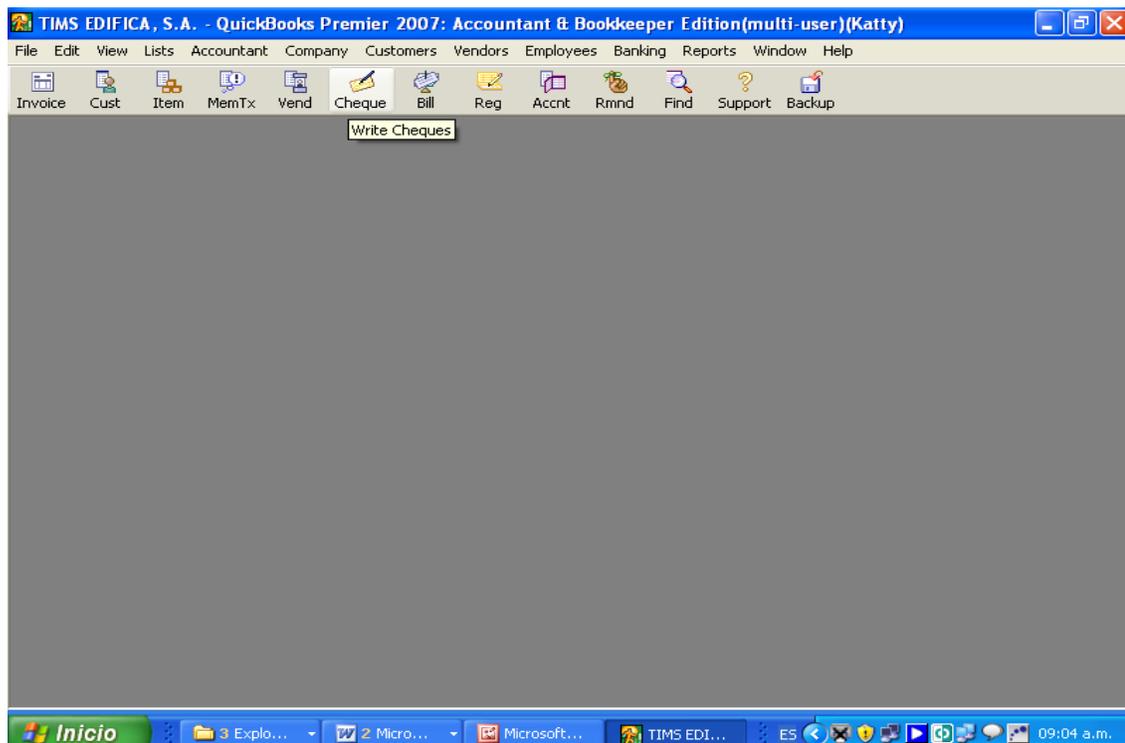


c) Introducir el nombre de usuario para logearse en el sistema.

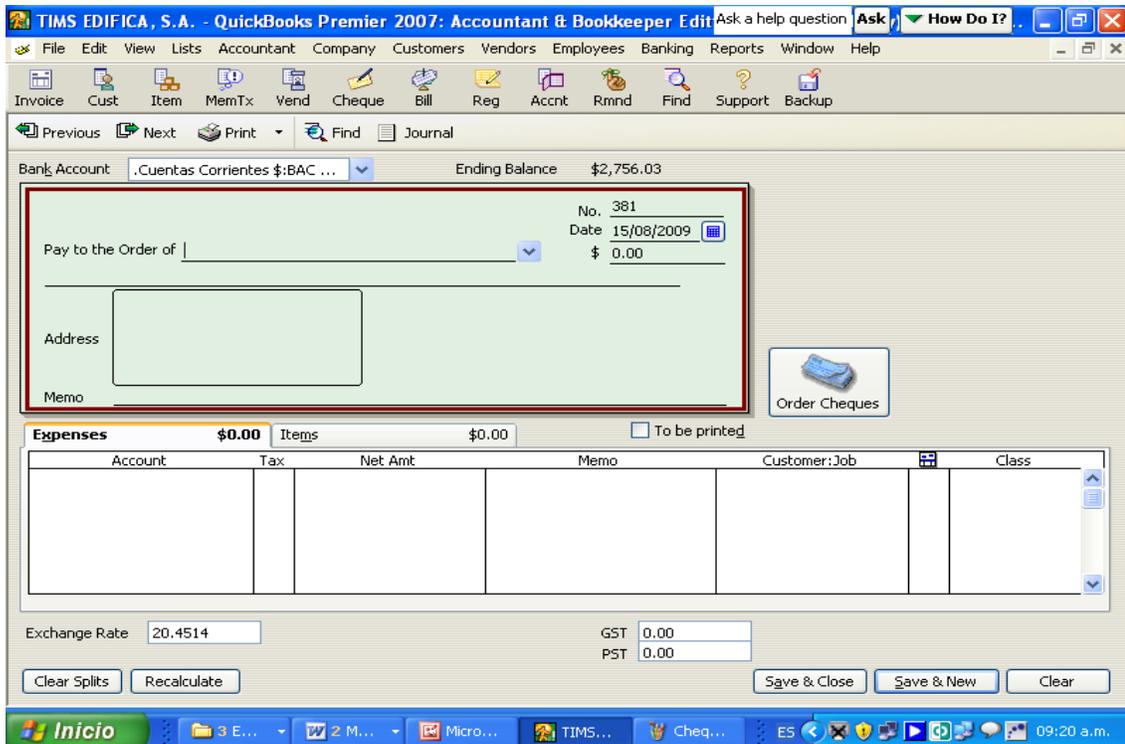
Figura 16:



d) Ir al icono que dice cheque. Figura 17:

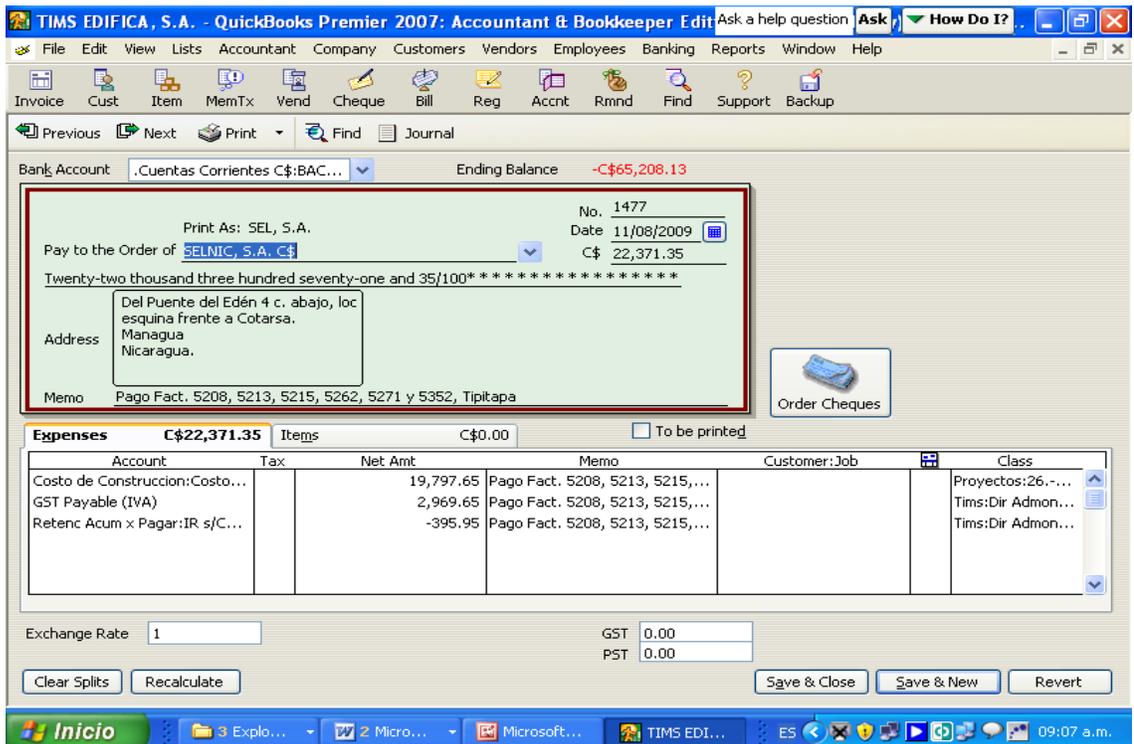


e) Aparece una ventana de diálogo donde hay que introducir los datos del cheque. **Figura 18:**

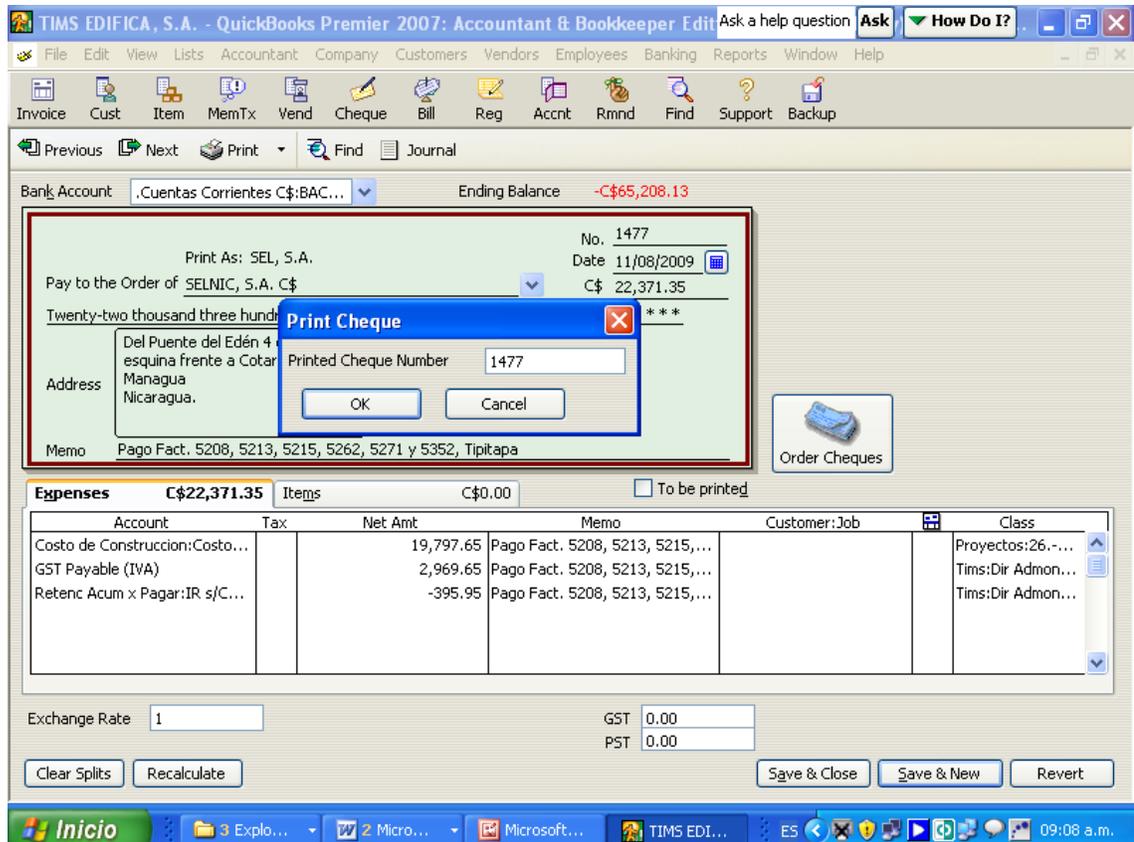


- f) **Bank Account:** La cuenta de banco a afectar, si la compra es efectuada en moneda nacional o moneda extranjera.
- g) **No.:** El No. consecutivo del cheque, el sistema lo arroja automáticamente, este debe de coincidir con el No. cheque consecutivo de la chequera física otorgada por el banco a la empresa.
- h) **Date:** La fecha la arroja el sistema al día actualizado. (día, mes y año de elaboración del cheque)
- i) **Pay to the Order of:** Nombre o razón social del proveedor. Se elige de la lista de proveedores, o se agrega en el caso que sea un nuevo proveedor.
- j) **Memo:** Concepto del pago, se introduce las órdenes de compra incluidas en el pago, breve descripción de los materiales a comprar.

- k) **Account:** Elegir las cuentas contables a afectar, en el caso de compra de materiales se afecta la cuenta costo de mat. y Herram. p/construcción, estos son los costos de materiales antes del IVA.
- l) **GST Payable (IVA):** Impuesto al valor agregado, Afectar esta cuenta, acorde a las órdenes de compra, si el proveedor paga el 15% sobre compras o sobre la cuenta de costo de Mat. y Herram. p/construcción.
- m) **Retenc acum. X Pagar: IR s/compras:** Afectar esta cuenta si los Proveedores son retenedores del 2% IR sobre compras, y si el monto de la compra antes del IVA, es igual al o mayor a C\$ 1,000.00 (UN MIL CÓRDOBAS NETOS), se le calcula 2% sobre el campo Account, y este monto se digita con saldo negativo, ya que el comportamiento de la cuenta es una deducción del monto del pago.
- n) **Monto del comprobante de pago:** Es la sumatoria del campo: Account + GST Payable (IVA) - Retenc acum. X Pagar: IR s/compras.
- o) **Para actualizarlo darle clic en Recalculate.**
- p) **Class:** Nombre del sitio, al que se le cargará el gasto. **Figura 19:**



q) Se imprime el comprobante de pago. **Figura 20:**



- r) Se elabora el cheque, el monto del cheque debe ser igual al monto del comprobante de pago.
- 8) Elaborar cheque.

Instructivo para elaborar cheque

- s) **Cheque No.:** No. consecutivo del cheque, impreso por el banco. El No. del cheque es igual al No. comprobante de pago ingresado en el sistema.
- t) **Ciudad:** Nombre de la ciudad donde se está elaborando el cheque, día/mes/año.
- u) **Páguese a:** Nombre o razón social del proveedor.
- v) **C\$:** Monto del pago en números.
- w) Cantidad en letras del monto del cheque, que es igual al monto de pago en números.
- x) Al momento que es entregado el cheque, el proveedor entrega facturas correspondientes a la compra.
- y) **Firmas libradoras:** Firmas de las personas autorizadas y registradas por el banco para los desembolsos y giros a la cuenta bancaria a nombre de la empresa, en este caso son firmas mutuamente excluyentes. **Figura 21:**

TIMS EDIFICA SOCIEDAD ANÓNIMA	CHEQUE No. _____
No. Cuenta	Ciudad _____ 20 _____
Páguese a _____	C\$ <input type="text"/>
_____	Córdobas
Nombre del Banco _____	_____

- 9) Elaborar constancia de retención.

Instructivo para llenar constancia de retención:

- a) **Nombre del retenido:** Nombre o razón social del proveedor.
- b) **Número RUC:** No. registro único del contribuyente del proveedor.
- c) **Monto de la Compra:** Monto de costo del producto antes del IVA
- d) **Factura No.:** No. consecutivo del proveedor, en donde se digitan los productos comprados.
- e) **Tasa:** Porcentaje a aplicar sobre el monto de la compra, 2%.
- f) **Monto retenido:** Monto deducido de la compra, corresponde a la cuenta de Retenc. AcumXPagar: Ir s/compras.
- g) **Banco:** Nombre del banco de la empresa donde se cobrará el cheque.
- h) **Cheque No.:** No. consecutivo de cheque emitido por la empresa asignado al pago de esta compra.
- i) **Concepto del Pago:** Se describe si es por compra de materiales, No. O/C, Sitio.
- j) **Fecha:** día/mes/año de llenar formato de constancia de retención.
- k) **Firma:** Nombre de la persona que elabora la constancia de retención.

Figura 22:

TIMS EDIFICA S.A.
Km 6 ½ Carretera Norte Complejo Inagor

Nº

CONSTANCIA DE RETENCION I. R.

Nombre del Retenido : _____

Número de RUC : _____ Numero de Cedula : _____

Monto de la Compra : _____ Factura Numero: _____

Tasa : _____

Monto Retenido : _____

Banco : _____ Cheque No. _____

Concepto de Pago : _____

Fecha : _____

Firma _____

Print Center S.A. RUC: 2004776638 AAMB0370001/2008 0776177 488 0105614 000 26.5008 *Colombia* *Financiera*

10) Se adjunta el cheque, comprobante, orden de compra, constancia de retención.

11) Se envía al comprador con los documentos anteriormente mencionados y se al establecimiento de los proveedores, la dirección de los mismos está indicada en el comprobante de pago, y se efectúa la compra.

12) La orden de compra, si la compra es de contado, la orden de compra original es una guía de los materiales a comprar.

13) El comprobante de pago original es recibido y firmado por el vendedor donde se anota su No. cédula, nombres y apellidos del vendedor, firma del vendedor, y sello de la empresa.

14) La original de la constancia de retención le queda a la empresa.

15) La copia rosada de la constancia de retención le queda al proveedor.

16) El cheque original es entregado al proveedor.

17) Cuando entrega el pago, le entregan las facturas canceladas que deben sumar el monto de las órdenes de compras.

18) Si la compra es al crédito: La orden de compra original es entregada al proveedor, y la copia recibida por el vendedor es devuelta al responsable de compras, para archivarlas en cuentas por pagar.

19) Las facturas de crédito son entregadas por el vendedor a la Empresa, y coincide con el monto de la orden de compra.

20) Si el proveedor hace entrega parcial del total de productos comprados se solicita nota de crédito o una nota con materiales pendientes de entrega.

21) Se revisa que las especificaciones de los productos en la orden de compra sean iguales a los recibidos.

A continuación se presenta tabla para medir la calidad de los productos comprados:

MANUAL DE INSTRUCCIONES

TABLA PARA MEDIR LA CALIDAD DE PRODUCTOS COMPRADOS

Fecha: 01/01/10

Tabla 13: Tabla para medir la calidad de los productos comprados

MATERIALES	¿QUÉ MEDIR?	U/M	¿CON QUÉ MEDIR?	ESPEC.
Varilla G40 CORR. # 3 3/8"X6M	Grado, Tipo, No. Designación, Calibre (pulgadas), Longitud	40, 60	Visual: Ya que la calidad de las varillas se mide por la resistencia. Pie de rey: Esta herramienta se usa para medir milímetros del grosor del hierro	15%
Piedrín ¾" clase A	Clase: A – B – C	Diámetro de la piedra m ³ (Pureza del piedrin)	Artesanalmente, en base a la regla de Ingeniería "Todo lo que pasa por la malla ¾", deberá pasar el 90% y el 10% deberá ser retenido. Volumen de tina, se cubica, en el laboratorio se le hace prueba de desgaste llamada (prueba de desgaste de los ángeles)	5%

MANUAL DE INSTRUCCIONES

TABLA PARA MEDIR LA CALIDAD DE PRODUCTOS COMPRADOS

Fecha: 01/01/10

Tabla 14: Tabla para medir la calidad de los productos comprados

MATERIALES	¿QUÉ MEDIR?	U/M	¿CON QUÉ MEDIR?	ESPEC.
CONCRETO 280 Kg/cm ² , TNA 3/4", rev 4"	Tipo, Resistencia a la compresión, Revenimiento en obra, Edad, Tamaño máximo de agregado, Tiempo de manejabilidad, fraguado rangos de temperatura 30 - 38°C, Contenido 1.5-3.0%	Resistencia Kg/cm ² , Edad: días De almacenaje	Visual, en el laboratorio se le aplican ensayos a la compresión, y el revenimiento 4", 5", (dosificación del agua), se practican 10 muestras del colado de concreto utilizado en el sitio, y se eligen las 4 mejores, con tiempo de ruptura a los 7, 14, 21 y 28 días.	1m ³ 1.05%
Arena Cribada	Libre de sales, material compuesto por limo, libre de arenilla, utilizada para acabado	Colada	Visual,	

MANUAL DE INSTRUCCIONES

TABLA PARA MEDIR LA CALIDAD DE PRODUCTOS COMPRADOS

Fecha: 01/01/10

Tabla 15: Tabla para medir la calidad de los productos comprados

MATERIALES	¿QUÉ MEDIR?	U/M	¿CON QUÉ MEDIR?	ESPEC.
Bloque de 6" – 780 PSI	Resistencia= 256Kg por pulg ²	4", 6", 8"	Artesanalmente, Se muestrea y se tira a una altura de 1.5 metros, y si hay una ruptura en el bloque es que no cumple con la resistencia, certificado de calidad del producto otorgado por el proveedor.	
Cemento Pórtland Tipo GU	Granulometría, tiempo de fraguado, resistencia, rendimiento del cemento	Resistencia: 3500PSI Granulometría : 4 – 5"	Tacto, Muestreo en el laboratorio	

9. PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES:

El sistema de inventario utilizado en la empresa Tims Edifica, S.A. es de demanda dependiente, la necesidad de cualquier artículo, es un resultado directo de la necesidad de otro artículo, usualmente un artículo de mayor nivel del cual forma parte. Las cantidades necesarias de un artículo de demanda dependiente se calculan con base en el número necesario de cada artículo de mayor nivel en el cual esté siendo utilizado. La demanda de la instalación de torres para transmisión telefónica solicita una cantidad de sitios a la empresa, dependiendo del número de torres a ejecutar depende la cantidad de materiales de construcción a utilizar.

El modelo de inventario que se ajusta a esta empresa es el Modelo de Cantidad Fija del Pedido (también llamado –Cantidad Económica del Pedido, - economic order quantity [EOQ] y Modelo Q.

Los modelos de cantidad fija de pedido son “impulsados por un evento”. Impulsados por el cliente *Telefónica Móviles de Nicaragua* y la cartera de sitios anuales asignados a la empresa.

El Modelo de Cantidad Fija de Pedido inicia un pedido cuando se presenta el evento de alcanzar un nivel específico para el nuevo pedido; este evento puede ocurrir en cualquier momento, dependiendo de la demanda de los artículos considerados.

En el Modelo de Cantidad Fija de Pedido (que coloca un pedido cuando el inventario restante cae a un punto de pedidos predeterminado R) el inventario restante debe monitorearse continuamente.

Así, pues el Modelo de Cantidad Fija de Pedido es un sistema perpetuo que requiere cada vez que se haga un retiro o una adición al inventario, los registros deben actualizarse para asegurar que el punto del nuevo pedido se ha alcanzado o no.

Características para elección de sistemas de inventario.

El Modelo de Cantidad Fija de Pedido favorece a los artículos más costosos porque el inventario promedio es menor.

El Modelo de Cantidad Fija de Pedido es más adecuado para artículos importantes, tales como las partes de reparación críticas, porque hay un monitoreo más cercano, y en consecuencia, una respuesta más rápida al posible agotamiento de las existencias.

El Modelo de Cantidad Fija de Pedido requiere más tiempo de mantenimiento porque cada adición o retiro se debe registrar.

El Sistema de Cantidad Fija de Pedido se centra en las cantidades del pedido y los puntos de un nuevo pedido. Procedimentalmente, cada vez que una unidad se saca de las existencias, el retiro se registra y la cantidad remanente en inventario se compra de inmediato con el punto del nuevo pedido. Si ha caído a ese punto, se coloca una orden Q de artículos. Si no ha caído, el sistema permanece inactivo hasta el siguiente retiro.

FÓRMULA DE CANTIDAD ECONÓMICA DEL PEDIDO:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}; \text{ Donde EOQ = Cantidad Económica de Pedido.}$$

D = Demanda Anual

S = Costo de Preparación o Costo de colocación anual de un pedido.

H = Costo Anual de mantenimiento y de almacenamiento por unidad del inventario promedio. (Con frecuencia, el costo de mantenimiento se toma como un porcentaje del costo del artículo, como $H = iC$, siendo el costo de mantenimiento porcentual).

$R = \bar{d}L$, donde R = Punto de un nuevo pedido.

\bar{d} = Demanda promedio diaria (constante).

L = Plazo en días (constante) de entrega del Proveedor.

Luego, de elaborar Árbol Estructural, que muestra cuantitativamente los requerimientos de materiales por torre (**Ver Anexo V**), se seleccionaron 13 los cuales se consideran los más costosos son los siguientes y los costos unitarios de cada material, que se reflejan en la siguiente tabla con una demanda anual histórica de 26 torres por año:

PLANEACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

MRP

Tabla 16: TABLA DE COSTOS UNITARIOS DE MATERIALES

Cant mat * torre	U/M	Descripción de los Materiales	PU	Costo de mat * Torre	Costo anual de materiales
31.50	m ³	Arena Motastepe	C\$ 126.00	C\$ 3,969.00	C\$ 103,194.00
23	U	Bloque " L"	C\$ 11.00	C\$ 253.00	C\$ 6,578.00
23	U	Bloque de 6"	C\$ 8.15	C\$ 187.45	C\$ 4,873.70
65	BLS	Cemento Canal	C\$ 157.30	C\$ 10,224.50	C\$ 265,837.00
85	VAR	Hierro de 1/4" Grado 40x 6m	C\$ 26.91	C\$ 2,287.35	C\$ 59,471.10
90	VAR	Hierro de 3/8" Grado 40x6m	C\$ 55.35	C\$ 4,981.50	C\$ 129,519.00
28	VAR	Hierro n° 4 (1/2" std) de 9 m G60	C\$ 89.90	C\$ 2,517.20	C\$ 65,447.20
66	VAR	Hierro n° 6 (3/4" std) de 6 m G60	C\$ 227.26	C\$ 14,999.16	C\$ 389,978.16
66	VAR	Hierro n° 6 (3/4" std) de 9 m G60	C\$ 227.26	C\$ 14,999.16	C\$ 389,978.16
16	VAR	Hierro n° 8 (1" std) de 9 m G60	C\$ 454.38	C\$ 7,270.08	C\$ 189,022.08
27.50	m ³	Piedrin 3/4" clase "A"	C\$ 322.00	C\$ 8,855.00	C\$ 230,230.00
30.44	m ³	Concreto F'C 3500 PSI	C\$ 1,994.28	C\$ 60,705.82	C\$ 1,578,351.38
13.63	m ³	Concreto F'C 3000 PSI	C\$ 1,862.61	C\$ 25,387.35	C\$ 660,071.02
Total			C\$ 5,562.40	C\$ 156,636.57	C\$ 4,072,550.80

PLANEACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

MRP

ESTRUCTURA DE COSTOS DE LA EMPRESA:

MO = 30% del costo del Materiales

Costos Indirectos = 12% (MO + Costo de Materiales)

Costos Financieros = 3% de (MO + CI + Costo de Materiales)

Total de costo de preparación del pedido = (MO + CI + CF + Costo del material)

Costo de Mantenimiento 10%

Para determinar el costo de preparación del pedido de la Arena Motastepe:

MO = 30% del costo del Mat	$C\$ 103,194.00 * 0.30 = C\$ 30,958.20$
Costos Indirectos = 12% (Mo + Costo de Mat)	$(C\$ 30,958.20 + C\$ 103,194.00) * 0.12 = C\$ 16,098.26$
Costos Financieros = 3% de (MO + CI + Costo de Mat)	$(C\$ 30,958.20 + C\$ 16,098.26 + C\$ 103,194.00) * 0.03 = C\$ 4,507.51$
Total de costo de preparación del pedido = (MO + CI + CF + Costo del mat)	$C\$ 30,958.20 + C\$ 16,098.26 + C\$ 4,507.51 + C\$ 103,194.00 = C\$ 154,757.98$
Costo de Mantenimiento 10%	$C\$ 103,194.00 * 0.10 = C\$ 10,319.40$

PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

MRP

La demanda anual se tomó como la cantidad de sitios ejecutados en el Periodo Abril 2008 – Abril 2009, el cual fueron 26 instalaciones de torres para transmisión telefónica.

Con los datos anteriormente obtenidos, se calculará la Cantidad Económica de Pedido y el Punto de un Nuevo Pedido de los materiales presentados en la tabla:

$$R = \bar{d}L = \bar{d} = \frac{2,210 \text{ Varillas } 1/4" \text{ G40 x 6m anual}}{360 \text{ días}} = 6.14 \text{ Varillas } 1/4" \text{ G40 x 6m}$$

diarios * 2 días = 12.28 Varillas de Hierro de 1/4" Grado 40x 6m

Cantidad Económica del pedido de Bloque Tipo L:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * (26 \text{ torres anuales}) * (23 \text{ bloques tipo L /torre}) * (\text{C\$ } 9,864.90)}{0.10 (\text{C\$ } 6,578.00)}} =$$

$$133.93 \text{ bloques tipo L} \approx 134 \text{ bloques tipo L} = \frac{134 \text{ bloques tipo L}}{23 \text{ bloques tipo L / torre}} =$$

5.83 torres \approx 6 torres.

Punto de un nuevo pedido de Bloque Tipo L:

$$R = \bar{d}L = \bar{d} = \frac{598 \text{ bloques tipo L anual}}{360 \text{ días}} = 1.66 \text{ bloques tipo L diarios} * 2 \text{ días} = 3.32$$

bloques tipo L \approx 3 bloques tipo L.

Cantidad Económica del pedido del Bloque de 6":

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * (26 \text{ torres anuales}) * (23 \text{ bloques de 6" /torre}) * (\text{C\$ } 7,308.99)}{0.10 (\text{C\$ } 4,873.70)}} = 133.93$$

$$\text{bloques de 6" } \approx 134 \text{ bloques de 6" } = \frac{134 \text{ bloques de 6" }}{23 \text{ bloques de 6" / torre}} = 5.83 \text{ torres } \approx 6 \text{ torres.}$$

PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

MRP

Punto de un nuevo pedido del Bloque Tipo L:

$$R = \bar{d}L = \bar{d} = \frac{598 \text{ bloques tipo L anual}}{360 \text{ días}} = 1.66 \text{ bloques tipo L diarios} * 2 \text{ días} = 3.32$$

bloques tipo L \approx 3 bloques tipo L.

Cantidad Económica del pedido de Cemento Canal:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * (26 \text{ torres anuales}) * (65 \text{ bolsas de Cemento/torre}) * (\text{C\$ } 398,670.43)}{0.10 (\text{C\$ } 265,837.00)}} =$$

$$225.14 \text{ bolsas de cemento Canal} \approx 225 \text{ bolsas} = \frac{225 \text{ bolsas cemento Canal}}{65 \text{ bolsas cemento Canal / torre}} =$$

3.46 torres \approx 3 torres.

Punto de un nuevo pedido del Cemento Canal:

$$R = \bar{d}L = \bar{d} = \frac{1,690 \text{ bolsas cemento Canal anual}}{360 \text{ días}} = 4.69 \text{ bolsas cemento canal diarios} *$$

2 días = 9.39 bolsas cemento canal.

Cantidad Económica del pedido de Varillas de Hierro de 1/4" Grado 40x 6m:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * 26 \text{ torres anuales} * 85 \text{ varillas hierro } 1/4" \text{ G40 x 6 m/torre} * \text{C\$ } 89,187.62}{0.10 * \text{C\$ } 59,471.10}}$$

= 257.46 varillas hierro 1/4" G40 x 6 m \approx 257 varillas hierro 1/4" G40 x 6 m

$$= \frac{257 \text{ varillas hierro } 1/4" \text{ G40 x 6 m}}{85 \text{ varillas de hierro } 1/4" \text{ G40 x 6 m por torre}} = 3.03 \approx 3 \text{ torres.}$$

PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

MRP

Punto de un nuevo pedido de Varillas de Hierro de 1/4" Grado 40x 6m:

$$R = \bar{d}L = \bar{d} = \frac{2,210 \text{ Varillas } 1/4" \text{ G40 x 6m anual}}{360 \text{ días}} = 6.14 \text{ Varillas } 1/4" \text{ G40 x 6m diarios}^*$$

$$2 \text{ días} = 12.28 \text{ Varillas de Hierro de } 1/4" \text{ Grado } 40 \times 6 \text{ m}$$

Cantidad Económica del pedido de Varillas de Hierro de 3/8" Grado 40x 6m:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * (26 \text{ torres anuales}) * (90 \text{ Varillas } 3/8" \text{ G40 x 6m/torre}) * (\text{C\$ } 194,237.05)}{0.10 (\text{C\$ } 129,519.00)}}$$

$$= 264.92 \text{ Varillas de } 3/8" \text{ Grado } 40 \times 6 \text{ m} \approx 265 \text{ Varillas de } 3/8" \text{ Grado } 40 \times 6 \text{ m} =$$

$$\frac{265 \text{ Varillas de Hierro de } 3/8" \text{ Grado } 40 \times 6 \text{ m}}{90 \text{ Varillas de Hierro de } 3/8" \text{ Grado } 40 \times 6 \text{ m / torre}} = 2.95 \text{ torres} \approx 3 \text{ torres.}$$

Punto de un nuevo pedido de Varillas de Hierro de 3/8" Grado 40x 6m:

$$R = \bar{d}L = \bar{d} = \frac{2,340 \text{ Varillas } 3/8" \text{ G40 x 6m anual}}{360 \text{ días}} = 6.5 \text{ Varillas } 3/8" \text{ G40 x 6m}$$

$$\text{diarios}^* 2 \text{ días} = 13 \text{ Varillas de Hierro de } 3/8" \text{ Grado } 40 \times 6 \text{ m.}$$

Cantidad Económica del pedido de Varillas de Hierro nº 4 (1/2" std) de 9 metros grado 60:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * (26 \text{ torres anuales}) * (\text{Varillas } 1/2" \text{ std de } 9 \text{ m G60/torre}) * (\text{C\$ } 98,149.86)}{0.10 (\text{C\$ } 65,447.20)}}$$

$$= 147.77 \text{ Varillas de } 1/2" \text{ std de } 9 \text{ m G60} \approx 148 \text{ Varillas de } 1/2" \text{ std de } 9 \text{ m G60} =$$

$$\frac{148 \text{ Varillas de } 1/2" \text{ std de } 9 \text{ m G60}}{28 \text{ Varillas de } 1/2" \text{ std de } 9 \text{ m G60 / torre}} = 5.29 \text{ torres} \approx 6 \text{ torres.}$$

PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

MRP

Punto de un nuevo pedido de Varillas de Hierro n° 4 (1/2" std) de 9 metros grado 60:

$$R = \bar{d}L = \bar{d} = \frac{728 \text{ Varillas } 1/2" \text{ std } 9\text{m G60 anual}}{360 \text{ días}} = 2.02 \text{ Varillas } 1/2" \text{ std } 9 \text{ m G60}$$

diarios * 2 días = 4.04 Varillas de Hierro de 1/2" std de 9 m G60

Cantidad Económica del pedido de Varillas de Hierro n° 6 (3/4" std) de 6 metros grado 60:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * (26 \text{ torres anuales}) * (66 \text{ Varillas } 3/4" \text{ std } 6\text{m G60/torre}) * (\text{C\$ } 584,842.45)}{0.10 (\text{C\$ } 389,978.16)}}$$

= 226.87 Varillas 3/4" std de 6 m G60 ≈ 227 Varillas de 3/4" std de 6 m G60 =

$$\frac{227 \text{ Varillas}}{66 \text{ Varillas / torre}} = 3.44 \text{ torres} \approx 3 \text{ torres.}$$

Punto de un nuevo pedido de de Varillas de Hierro n° 6 (3/4" std) de 6 metros grado 60:

$$R = \bar{d}L = \bar{d} = \frac{1,716 \text{ Varillas } 3/4" \text{ std } 6 \text{ m G60 anual}}{360 \text{ días}} = 4.77 \text{ Varillas } 3/4" \text{ std de } 6\text{m G60}$$

diarios ≈ 5 Varillas de 3/4" std de 6 m G60 * 2 días = 10 Varillas de 3/4" std de 6m G60

PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

MRP

Cantidad Económica del pedido de Varillas de Hierro nº 8 (1" std) de 9 metros grado 60:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * (26 \text{ torres anuales}) * (16 \text{ Varillas } 1" \text{ std de } 9\text{m G60/torre}) * (\text{C\$ } 283,472.63)}{0.10 (\text{C\$ } 189,022.08)}}$$

$$= 111.70 \text{ Varillas de } 1" \text{ std de } 9 \text{ m G60} \approx 112 \text{ Varillas de } 1" \text{ std de } 9 \text{ m G60} =$$

$$\frac{112 \text{ Varillas de } 1" \text{ std de } 9 \text{ m G60 anual}}{16 \text{ Varillas de } 1" \text{ std de } 9 \text{ m G60 / torre}} = 6.98 \text{ torres} \approx 7 \text{ torres.}$$

Punto de un nuevo pedido de Varillas de Hierro nº 8 (1" std) de 9 metros grado 60:

$$R = \bar{d}L = \bar{d} = \frac{416 \text{ Varillas } 1" \text{ std de } 9\text{m G60 anual}}{360 \text{ días}} = 1.15 \text{ Varillas } 1" \text{ std de } 9\text{m G60}$$

$$\text{diarios} \approx 1 \text{ Varillas de } 1" \text{ std de } 9\text{m G60} * 2 \text{ días} = 2 \text{ Varillas de } 1" \text{ std de } 9\text{m G60.}$$

Cantidad Económica del pedido de Piedrín 3/4" clase "A":

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * (26 \text{ torres anuales}) * (27.50 \text{ m}^3 \text{ piedrín/torre}) * (\text{C\$ } 345,271.33)}{0.10 (\text{C\$ } 230,230.00)}}$$

$$= 146.44 \text{ m}^3 \text{ piedrín } 3/4" \text{ Clase A} = \frac{146.44 \text{ m}^3 \text{ piedrín } 3/4" \text{ Clase A anual}}{21.50 \text{ m}^3 \text{ piedrín } 3/4" \text{ Clase A / torre}} =$$

$$5.33 \text{ torres} \approx 5 \text{ torres.}$$

Punto de un nuevo pedido de Piedrín 3/4" clase "A":

$$R = \bar{d}L = \bar{d} = \frac{715 \text{ m}^3 \text{ piedrín } 3/4" \text{ Clase A anual}}{360 \text{ días}} = 1.99 \text{ m}^3 \text{ piedrín } 3/4" \text{ Clase A}$$

$$\text{diarios} \approx 2 \text{ m}^3 \text{ piedrín } 3/4" \text{ Clase A} * 2 \text{ días} = 4 \text{ m}^3 \text{ piedrín } 3/4" \text{ Clase A}$$

PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

MRP

Lo que se quería demostrar con la aplicación de este modelo es que hay una reducción en los costos incurridos en la compra de materiales, el transporte de los mismos al sitio, si se realizara de una sola vez.

Actualmente la empresa compra los materiales de parte en parte, ya que no dispone de liquidez financiera e invertir en comprar una sola vez.

Como se puede observar en los cálculos que se realizaron del Modelo de Cantidad Económica del Pedido todos sin excepción dan como resultado que lo óptimo es comprar materiales de una sola vez por cada torre a instalar y comprar materiales para más de una torre.

10. CONCLUSIONES:

- 1) El problema principal es el Incumplimiento en los plazos de entrega de los sitios, confirmado mediante las hojas de verificación de las torres instaladas en el periodo comprendido de un año de abril 2008 a abril 2009, estos datos provienen de información primaria: bitácoras de la empresa.
- 2) Se decidió resolver este problema ya que el impacto de sus consecuencias se dan en el cliente externo lo que ocasiona la mayor parte de las quejas del servicio de la empresa.
- 3) Elaborando un diagrama de pastel con datos históricos, de las 26 torres evaluadas, se tiene que solamente han sido entregados en tiempo y forma 11 obras, lo cual equivale al 42% de un total de 100%, y el 58% corresponde al total de sitios con desfase en tiempo de entrega.
- 4) A través del Diagrama de Pareto, se comprobó que la variable que genera en un 80% el incumplimiento en el plazo de entrega de las torres de transmisión telefónica se debe a las fallas asociadas al método de compra de materiales, y que está medido como la Cantidad de veces que se va al establecimiento de los proveedores por falta y agotamiento de materiales, tomado como un indicador, estos datos fueron tomados de información primaria: sistema contable informático instalado en las computadoras de la empresa.
- 5) La variable utilizada para cuantificar el indicador anteriormente establecido, fue la cantidad de comprobantes de pago emitidos en concepto de compra de un mismo material por cada sitio.

CONCLUSIONES

- 6) Mediante el diagrama de flujo del proceso de compra de materiales, elaborado por nosotros, ya que se practica de forma empírica, pero no está formalmente escrito, se recopilaron las diferentes etapas del proceso para analizarlo, y detectar cuáles son sus debilidades, que generan cuellos de botella en el suministro de materiales, que tiene como consecuencia el inoportuno abastecimiento de los mismos.
- 7) La debilidad encontrada es la inexistencia de un contrato formal de manera escrita entre los proveedores de la empresa y la misma.
- 8) Se establece la Propuesta de un Sistema de Gestión de Calidad, que incluye un Manual de Calidad Propuesto tomando como referencia la aplicación de la Norma ISO 9001-2000, y directrices que se siguen en la empresa de manera empírica.
- 9) La forma de trabajo plasmada en el documento, es basándose en lo que verdaderamente se aplica ya que uno de los integrantes de este grupo labora en dicha empresa.
- 10) En base a la pirámide documental, se establece un Manual de Procedimientos del proceso de compra, atacando las debilidades encontradas en el diagnóstico, las cuales son:
 - ✓ No hay parámetros de evaluación establecidos para los proveedores.
 - ✓ No existe un Documento donde se reflejen las causas de las devoluciones de productos, y la debida comunicación al proveedor solicitando una mejora tanto en el servicio como en el producto.

CONCLUSIONES

- 11) Se estructuró un Manual de Instrucciones del Proceso de Compras, en el cual se detallan paso a paso de manera sucesiva el suministro de materiales, incluyendo los diferentes controles de calidad establecidos por la empresa, y a través de este detectar de manera operativa las deficiencias del mismo.
- 12) La causa principal del Incumplimiento en los plazos de entrega de los sitios, es la improvisación en las compras.
- 13) Una de las propuestas para dar solución a este problema es Implementar un Sistema MRP (Planeación de requerimiento de materiales) en la empresa.
- 14) Se determinó, que El *Modelo de Cantidad Fija de Pedido*, es el que mejor se ajusta tomando en cuenta la actividad propia de la empresa, por lo que se propuso la adopción de este modelo en vista que es el más óptimo modelo en cuanto a su adecuación y favorecimiento a la optimización de los recursos empleados en la empresa.

11.RECOMENDACIONES:

- 1) Establecer un convenio legal, formal y de manera escrita entre sus proveedores y la empresa, para estipular las especificaciones técnicas de los productos, plazos de entrega, condiciones de entrega, certificado de calidad de los mismos, etc. De manera que se asegure de manera óptima el aprovisionamiento de los materiales.
- 2) Establecer parámetros de evaluación para los proveedores.
- 3) Documentar las causas de devoluciones de productos.
- 4) Documentar los demás procesos en la empresa, de forma que se establezcan normas de control interno, de calidad dentro de la empresa.
- 5) Utilizar el sistema de contabilidad con el fin de explotar a su máxima capacidad para una Planeación de requerimiento de materiales.
- 6) Dar a conocer a todos los trabajadores de la empresa, el cronograma de trabajo para la ejecución de obras, estableciendo tiempo para cada una de las actividades y las consecuencias de los errores humanos, tanto financieras como en atraso para el desempeño de las tareas subsecuentes.
- 7) Implementar control de calidad en los productos comprados in situ, y capacitar a los trabajadores acerca de las especificaciones de los materiales necesarios para la instalación de torres.

12. BIBLIOGRAFÍA:

- 1) Gestión de Proyectos: Quinta Edición, Miranda Juan José. MM editores 2005.
- 2) Metodología para documentar el ISO 9000 versión 2000 Servat , Alberto Alexander Prentice Hall, 2005
- 3) Metodología de la investigación: Quinta Edición, Roberto Hernández Sampieri, McGraw – Hill 1991
- 4) Montgomery. Douglas C. y C. Runger: Probabilidad y estadísticas aplicadas a la ingeniería, Mc. Graw Hill. 1996.
- 5) www.monografias.com
- 6) www.wikipedia.com

Anexo I:

Diseño metodológico de investigación

El presente estudio se lleva a cabo mediante un diseño de investigación que consta de los siguientes puntos: definición del tipo de investigación, instrumentos para recopilación de la información y tratamiento de la información.

1. Definición del tipo de investigación.

De acuerdo al área de investigación del presente estudio se puede afirmar que corresponde a una investigación científica del tipo descriptiva; este tipo de investigación se orienta al clasificar hechos, midiendo variables de cualquier fenómeno, observando y describiendo como estas ocurren.

El enfoque de nuestro estudio esta orientado en calidad y busca identificar todos elementos relacionados a la situación problemática en cuestión, para así definir las oportunidades de mejora mas indicadas y formular una propuesta la cual permita a la empresa superar los problemas presentes y estar en una mejor posición en la industria que se encuentra.

2. Instrumentos para recopilación de la información

2.1 Fuentes de información primaria:

Entrevista: Este instrumento es nuestro primordial recurso para recopilar la información porque permite establecer una relación mas directa con el tema que estamos estudiando, a través del dialogo con las personas involucradas que puedan ser parte o bien que estén en contacto con el tema que estamos estudiando.

En este caso se entrevistó al gerente de la empresa para conocer de manera general la organización de la empresa y como se trabaja, del mismo modo se entrevisto a otros trabajadores para conocer como es la distribución del trabajo, así como las principales problemáticas que ellos tienen.

Observación directa: se empleó este método en la empresa TIMS EDIFICA, S.A. el cual se caracteriza de manera que es el investigador quien observa el fenómeno, percibe las características que se pretende estudiar, con este instrumento pudimos presenciar las condiciones reales de la empresa, además que se pudieron observar ciertas características que mediante la entrevista pudieron haber pasado por alto.

2.2 Muestreo

En esta parte la idea es evaluar la cantidad de fallas que se presenta en el proceso actual, esto con el fin de medir el nivel de cumplimiento de la empresa en cuanto a los tiempos de entrega de las torres, esto se evaluó a través de un censo, es decir el análisis de toda una población de eventos, en un periodo de tiempo definido. Se denomina censo, en estadística descriptiva, al recuento total de individuos que conforman una población estadística.

Según Robert Montgomery:

El empleo de un censo será necesario en las siguientes condiciones:

1. La población no es muy grande (en ocasiones considerablemente pequeña, y desaparece la necesidad de muestrear) y, por tanto es perfectamente posible su análisis en totalidad.

2. La población es suficientemente homogénea respecto a la característica medida, con lo cual resultaría inútil el empleo de una técnica de muestreo, con la que se quiera segmentar los datos aun más.

Podemos observar que en nuestro caso de estudio las condiciones, se acoplan perfectamente a lo anteriormente expresado, por lo que se hará uso del censo como herramienta para el análisis de datos.

2.3 Tratamiento de la información

La información recopilada se dispone al análisis empleando las herramientas estadísticas apropiadas para el procesamiento de datos, de tal forma que se permita presentar el resultado de la investigación mediante gráficos que permitan la inmediata y fácil interpretación de los resultados obtenidos.

ANEXO II:

Torre: Estructura auto-soportada.

Las torres de comunicación de radio son construcciones típicamente altas, diseñadas especialmente para sostener las antenas para la comunicación por radio. Estas incluyen televisión, radio, telefonía móvil y acceso a Internet.

Las torres se requieren a menudo para levantar las antenas sobre el nivel de los árboles, y sobre las azoteas para establecer conexiones con línea de vista.

Tipos de torres: Esta sección presenta los tres tipos más comunes de torres que son usados hoy en día en las comunicaciones inalámbricas; **torres auto-soportadas, monopolos y torres venteadas.** Gráfico 43:

Monopolos: Los monopolos son postes afilados huecos hechos de acero galvanizado que se construyen de tubos articulados que pueden llegar hasta 60 metros.

Debido a su construcción, son costosos de fabricar, pero simples de levantar.

Se utilizan sobre todo en ambientes urbanos donde hay espacio limitado disponible para la base de la torre. La huella máxima de un monopolo de 60 m es de unos 2x2m. **Figura 23:**



Torres Autosoportadas: Las torres autosoportadas son caras pero algunas veces son necesarias, particularmente cuando se requiere una gran altura. Pueden ser tan simples como un mástil robusto enterrado en una fundación de concreto, o tan complicada como una torre de radio profesional.

Una torre autosoportada (torre libre) se construye sin los tirantes de alambre (vientos). Las torres autosoportadas tienen una huella más grande que las monopolos, pero todavía requieren un área mucho más pequeña que las torres venteadas.

Debido a su base relativamente pequeña, esta clase de torre son comunes en ciudades u otros lugares donde hay escasez de espacio libre.

Las torres autoportadas se pueden construir con tres o cuatro lados. Están formadas por perfiles angulares formando secciones generalmente fabricadas con hierro galvanizado para resistir la corrosión. Cuanto más ancha es la base de la torre, mayor carga puede tolerar.



Figura 24:

Torres venteadas: Las torres venteadas son mucho más económicas pero ocupan un área considerable ya que los vientos deben estar anclados a una distancia de la base que es por lo menos la tercera parte de la altura. Cuando se dispone de terreno, una torre venteada es ideal para cubrir todas las necesidades de comunicaciones, incluyendo Internet Inalámbrico, celulares y radiodifusión.

En el caso de las torres venteadas, colocar una polea en la cima del mástil facilita su instalación. El mástil se asegura a la sección más baja ya colocada, mientras que las dos secciones de la torre se acoplan con una unión articulada. Una cuerda pasada por la polea facilita el levantamiento de la siguiente sección. Luego de que esa sección esté vertical, sujétela a la sección más baja del mástil.

El mástil se retira, y si es necesario se puede repetir la operación. Apriete los cables de vientos cuidadosamente, deben tener todos la misma tensión. Elija los puntos de anclaje para que los ángulos, vistos desde el centro de la torre, estén tan equiespaciados como sea posible.

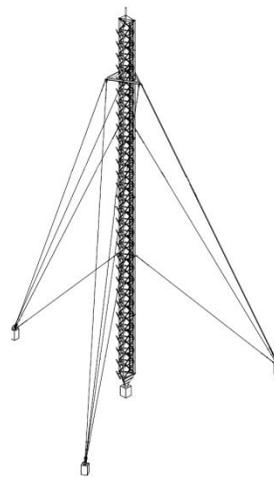
Las torres venteadas se aseguran con vientos que se anclan en un conjunto de bases de concreto sobre la tierra. Una torre venteada consiste de varios tramos idénticos, generalmente de sección triangular (aproximadamente de 3m cada uno) que se apilan uno sobre el otro.

A diferencia de los monopolos, las torres venteadas no se van estrechando a medida que se sube, sino que cada sección tiene la misma anchura, ya que son los vientos o tirantes los que proporcionan la estabilidad y la resistencia al viento.

Las torres venteadas se aseguran con vientos que se anclan en un conjunto de bases de concreto sobre la tierra. Una torre venteada consiste de varios tramos idénticos, generalmente de sección triangular (aproximadamente de 3m cada uno) que se apilan uno sobre el otro.

A diferencia de los monopolos, las torres venteadas no se van estrechando a medida que se sube, sino que cada sección tiene la misma anchura, ya que son los vientos o tirantes los que proporcionan la estabilidad y la resistencia al viento.

Figura 25:



ANEXOS

Tabla 17: Anexo III: Cronograma de Ejecución de torres: Tabla 13:

Actividad	Días de trabajo																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Entrega del sitio																					
Trazo y Nivelación del terreno																					
Excavación del Cimiento Principal																					
Traslado de Materiales del sitio, incluye los del cimiento																					
Colado de concreto simple Fc`100 Kg																					
Colocación del Acero y armado tramo "O"																					
Formaleta de cimiento																					
Chorrea de concreto																					
Chorrea de concreto de Columnas de Acometida																					

ANEXOS

Tabla 18: Anexo III: Cronograma de Ejecución de torres: Tabla 13:

Actividad	Días de trabajo																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Regado de cimient (fraguado)																					
Desencofrado del cimient																					
Relleno o Tapado de Cimient con producto de excavación																					
Excavación, colocación y colado de Cimient de Viga Asísmica en el perímetro																					
Armado, formaleteo y colado de Losa de BTS																					
Realizar red de tierras del sistema																					
Construcción de Torre																					
Construcción de Cerramiento de Block																					

ANEXOS

Tabla 19: Anexo III: Cronograma de Ejecución de torres: Tabla 13:

Actividad	Días de trabajo																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Chorrea de Viga Corona y Losa de Nicho Eléctrico.																					
Colocación de tubería y canalización Eléctrica este incluye sistema Eléctrico del sitio.																					
Colocación de Serpentin																					
Colocación de Portones de Accesos y el nicho eléctrico																					
Colocación de Lámpara exterior.																					
Pintado de nicho eléctrico																					
Limpieza Final del Sitio																					

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 20: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 1</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Chinandega 5
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		10
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		8
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		26

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 21: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 2</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Bo. Julio Tinoco
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		15
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		2
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		25

ANEXOS

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 22: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 3</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Buena Vista
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		17
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		4
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		29

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 23: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 4</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Chinandega 6
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		11
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		8
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		27

ANEXOS

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 24: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 5</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Chinandega 9
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		20
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		9
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		37

ANEXOS

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 25: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 6</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Ciudad Sandino3
Etapa:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		20
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		27
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		55

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 26: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 7</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Colonia Morazán
Etapa:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		15
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		7
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		30

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 27: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

Hoja de Verificación No. 8		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Comasa
Etapa:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		6
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		1
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		15

ANEXOS

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 28: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 9</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: El Tuma
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		22
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		12
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		42

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 29: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 10</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Jinotepe
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		8
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		2
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		18

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 30: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 11</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Jinotepe 2
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		18
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		19
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		45

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 31: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 12</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: La Dalia
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		25
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		25
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		58

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 32: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 13</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Las Torres
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		8
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		9
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		25

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 33: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 14</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: León
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		6
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		9
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		23

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 34: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

Hoja de Verificación No. 15		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Malacatoya
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		12
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		20
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		40

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 35: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

Hoja de Verificación No. 16		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Masaya 4
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		11
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		4
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		23

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 36: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 17</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Masaya 5
Etapa:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		7
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		8
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		23

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 37: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 18</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Masaya 6
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		24
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		15
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		47

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 38: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 19</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Nindirí
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		10
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		9
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		27

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 39: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 20</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: San Judas II
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		11
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		11
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		30

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 40: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 21</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: San Miguelito
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		30
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		32
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		70

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 41: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 22</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Villa Santa Fe
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		7
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		3
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		18

ANEXOS

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 42: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 23</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Uca 2
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		11
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		5
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		24

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 43: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 24</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Villa Bosco Monge
Etapas:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		12
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		21
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		41

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 44: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 25</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: René Cisneros
Etapa:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		14
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		11
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		33

ANEXO IV

Hojas de verificación de torres instaladas: Periodo: abril 2008 - abril 2009

Tabla 45: Fallas asociadas al proceso de compra de materiales

<i>Hoja de Verificación No. 26</i>		
Actividad:	Torre completa	Sitio: Tipitapa Power
Etapa:	Proceso de compra	
Descripción de las fallas		Frecuencia
<i>Fallas asociadas al método de trabajo</i>		
No. de veces que se va a comprar un mismo material Cantidad de comprobantes de egresos emitidos en concepto de compra de materiales por sitio		14
<i>Fallas asociadas a la medición</i>		
No. de devolución de producto, Nota de crédito		2
<i>Fallas asociadas a la maquinaria</i>		
No. Veces que se contrató a un transportista		11
<i>Fallas asociadas a la mano de obra</i>		
No. Cheques anulados, No. Retenciones anuladas		4
<i>Fallas asociadas al financiamiento</i>		
No. Retrasos por falta de disponibilidad de efectivo		2
Total de Fallas		33

ANEXOS

ARBOL ESTRUCTURAL

