

00568

1  
Zef



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

# Universidad Nacional Autónoma de México

---

---

FACULTAD DE QUÍMICA

"DISEÑO E IMPLANTACIÓN DEL  
CONTROL DE DOCUMENTOS DEL  
SISTEMA DE CALIDAD, EN UNA  
EMPRESA DE PROYECTOS DE  
PLANTAS INDUSTRIALES  
CERTIFICADA CON ISO 9001"

INFORME DE TRABAJO  
Que para obtener el grado de  
maestro en ingeniería química (proyectos)  
Presenta  
CARLOS ALBERTO BRAVO

264305

México D.F.

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA  
DIRECCIÓN

**ING. LEOPOLDO SILVA GUTIÉRREZ**  
Director General de la Administración Escolar  
Presente.

**AT'N: Lic. Antonio Díaz García**  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado.

Me es grato informarle que el alumno **CARLOS ALBERTO BRAVO** presentará próximamente su examen de Conocimientos Generales para obtener el grado de Maestría en Ingeniería Química (Proyectos) ante el siguiente jurado:

Presidente:	Dr. Julio Landgrave Romero ✓
Primer Vocal:	M. en C. Roberto del Río Soto (PEMEX) ✓
Segundo Vocal:	M. en C. Ernesto Ríos Montero (Bufete Industrial) ✓
Tercer Vocal:	M. en C. Ma. del Rocío Cassaigne Hernández ✓
Secretario:	M. en C. Eduardo Montaña Aubert ✓
Primer Suplente:	Ing. José Antonio Ortiz Ramírez* ✓
Segundo Suplente:	M. en C. Helio Humberto García del Río (PEMEX)

Sin otro particular de momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D. F., 18 de junio de 1998.

El Director

*[Firma]*  
Dr. Enrique R. Bazúa Rueda

\*Dispensa de Grado de Consejo Técnico  
C.c.p. Integrantes del Jurado  
C.c.p. Coordinador de Área  
C.c.p. Departamento de Control Escolar  
C.c.p. Interesado  
\*ggm.

*[Firma]*  
12 - JUL - 98

*[Firma]*  
30.6.98



Universidad Nacional Autónoma de México

Secretaría General

Director General de Administración Escolar

Constancia 788626

NOMBRE DEL ALUMNO (A) BRAVO CARLOS ALBERTO

NO. DE CUENTA 9480179-2 NO. DE EXPEDIENTE 5941038

PLAN DEL FACULTAD DE QUIMICA CLAVE 5

POSGRADO M ING QUIMICA (ING. DE PROYECTOS) CLAVE 468

AÑO SEM	CLAVE ASIGNATURA	CREDITOS		ACTIVIDAD ACADEMICA	CALIFICACION	FOLIO
1994-1	5- 6800	6	M	OPTATIVA I	MUY BIEN	10106599
1994-1	5- 6812	6	M	MATEMATICAS APLICADAS	MUY BIEN	10106608
1994-1	5- 6813	6	M	TERMODINAMICA QUIMICA	MUY BIEN	10106609
1994-1	5- 6814	6	M	ING EC DE PROYECTOS	MUY BIEN	10106610
1994-1	5- 6815	6	M	ING DE PROCESOS	BIEN	10106611
1994-1	5- 9902			INGLES TRADUCCION	ACREDITADO	0
1994-2	5- 6800			OPTATIVA I	BIEN	10110597
1994-2	5- 6803	6	M	ING SERV E INTEGRA D PLANTAS	MUY BIEN	10110598
1994-2	5- 6804	10	M	ING DE PROY I ING DE DETALSE	BIEN	10110599
1994-2	5- 6805	6	M	ING DE COSTOS	MUY BIEN	10110600
1994-2	5- 6816	2	M	SEM DE LA IND QUIMICA I	MUY BIEN	10110602
1995-1	5- 6801	6	M	OPTATIVA II	BIEN	10113259
1995-1	5- 6807	2	M	SEM INDUSTRIA QUIMICA II	MUY BIEN	10113260
1995-1	5- 6808	6	M	ADMON DE PROYECTOS	MUY BIEN	10113261
1995-1	5- 6809	6	M	ING PROY II TEC ADO EQ IN MA	MUY BIEN	10113262
1995-1	5- 6810	6	M	CONSTR ARRAN OPERA D PLANTAS	MUY BIEN	10113263
1995-1	5- 6811	2	M	SEM SOBRE SEGURIDAD INDUSTRI	MUY BIEN	10113264

TOTAL DE CREDITOS RECONOCIDOS EN EL PLAN: 82

PROMEDIO DE LAS ASIGNATURAS RECONOCIDAS EN EL PLAN: 9.60 ( NUEVE PUNTO SESENTA )

ADEUDA LA PRESENTACION DE: TESIS QUE TIENE VALOR DE 13 CREDITOS Y SU REPLICA EN EXAMEN ORAL.

LOS DATOS QUE ANTECEDEN, COINCIDEN CON LOS REGISTROS ACADEMICOS DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACION DEL POSGRADO.

Ciudad Universitaria 16 de Abr. de 1998

LIC. ANTONIO FRANCISCO DIAZ GARCIA  
JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACION DEL POSGRADO

JLV



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA  
DIRECCIÓN

**ING. LEOPOLDO SILVA GUTIÉRREZ**  
Director General de la Administración Escolar  
Presente.

**AT'N: Lic. Antonio Díaz García**  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado.

Me es grato informarle que el alumno **CARLOS ALBERTO BRAVO** presentará próximamente su examen de Conocimientos Generales para obtener el grado de Maestría en Ingeniería Química (Proyectos) ante el siguiente jurado:

Presidente:	Dr. Julio Landgrave Romero
Primer Vocal:	M. en C. Roberto del Río Soto (PEMEX)
Segundo Vocal:	M. en C. Ernesto Ríos Montero (Bufete Industrial)
Tercer Vocal:	M. en C. Ma. del Rocío Cassaigne Hernández
Secretario:	M. en C. Eduardo Montaña Aubert
Primer Suplente:	Ing. José Antonio Ortiz Ramírez*
Segundo Suplente:	M. en C. Helio Humberto García del Río (PEMEX)

Sin otro particular de momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D. F., 18 de junio de 1998.

El Director

  
Dr. Enrique R. Bazúa Rueda

\*Dispensa de Grado de Consejo Técnico  
C.c.p. Integrantes del Jurado  
C.c.p. Coordinador de Área  
C.c.p. Departamento de Control Escolar  
C.c.p. Interesado  
\*ggm.



FACULTAD DE QUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Lic. Antonio Díaz García  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Por medio de la presente, otorgo mi voto aprobatorio del informe de trabajo desarrollado por el alumno **CARLOS ALBERTO BRAVO**, para presentar próximamente su examen de conocimientos generales para obtener el grado de Maestría en Ingeniería Química (Proyectos).

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. 30 de junio de 1998

  
Dr. Julio Landgrave Romero



FACULTAD DE QUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Lic. Antonio Díaz García  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Por medio de la presente, otorgo mi voto aprobatorio del informe de trabajo desarrollado por el alumno **CARLOS ALBERTO BRAVO**, para presentar próximamente su examen de Conocimientos Generales para obtener el grado de Maestría en Ingeniería Química (Proyectos).

Si en otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F., 30 de junio de 1998

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R del Río Soto', with a stylized flourish at the end.

M. en C. Roberto del Río Soto



## FACULTAD DE QUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Lic. Antonio Díaz García  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Por medio de la presente, otorgo mi voto aprobatorio del informe de trabajo desarrollado por el alumno **CARLOS ALBERTO BRAVO**, para presentar próximamente su examen de Conocimientos Generales para obtener el grado de Maestría en Ingeniería Química (Proyectos).

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F., 30 de junio de 1998

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'ERNESTO RÍOS MONTERO'.

M. en C. Ernesto Ríos Montero





## FACULTAD DE QUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Lic. Antonio Díaz García  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Por medio de la presente, otorgo mi voto aprobatorio del informe de trabajo desarrollado por el alumno **CARLOS ALBERTO BRAVO**, para presentar próximamente su examen de Conocimientos Generales para obtener el grado de Maestría en Ingeniería Química (Proyectos).

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo

Atentamente  
**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**  
Ciudad Universitaria, D.F., 30 de junio de 1998

M. en C. Ma. del Rocío Cassaigne Hernández



FACULTAD DE QUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Lic. Antonio Díaz García  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Por medio de la presente, otorgo mi voto aprobatorio del informe de trabajo desarrollado por el alumno **CARLOS ALBERTO BRAVO**, para presentar próximamente su examen de Conocimientos Generales para obtener el grado de Maestría en Ingeniería Química (Proyectos).

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F., 30 de junio de 1998

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eduardo Montañó Aubert', written over a horizontal line.

M. en C. Eduardo Montañó Aubert



## FACULTAD DE QUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Lic. Antonio Díaz García  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Por medio de la presente, otorgo mi voto aprobatorio del informe de trabajo desarrollado por el alumno **CARLOS ALBERTO BRAVO**, para presentar próximamente su examen de Conocimientos Generales para obtener el grado de Maestría en Ingeniería Química (Proyectos).

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F., 30 de junio de 1998

I.Q. José Antonio Ortiz Ramírez



## FACULTAD DE QUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Lic. Antonio Díaz García  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Por medio de la presente, otorgo mi voto aprobatorio del informe de trabajo desarrollado por el alumno **CARLOS ALBERTO BRAVO**, para presentar próximamente su examen de Conocimientos Generales para obtener el grado de Maestría en Ingeniería Química (Proyectos).

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo

Atentamente  
**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**  
Ciudad Universitaria, D.F., 30 de junio de 1998

M. en C. Helio Humberto García del Río

Para: Dr. Julio Landgrave Romero  
Coordinador de la Maestría en Ingeniería Química (Ingeniería de Proyectos)

De: Ing. Leticia Lozano Rios

Asunto: Aprobación de informe de trabajo

Fecha: 21 de mayo de 1998

---

Estimado Dr. Landgrave:

Por este medio, me permito comunicarle que he revisado el informe de trabajo, que comprende el período de septiembre de 1995 a enero de 1998, titulado:

**“Diseño e implantación del control de documentos del sistema de calidad, en una empresa de proyectos de plantas industriales certificada con ISO 9001”**

elaborado por el Ingeniero Químico Carlos Alberto Bravo, que fue estudiante del programa de estudios de la maestría de ingeniería de proyectos 94-I a 95-I, revisando su contenido, por lo que doy mi aprobación para que pueda seguir realizando los trámites necesarios para que pueda obtener el grado de maestro.

Agradeciendo la atención, le envío un cordial saludo

Atentamente

  
Ing. Leticia Lozano Rios

## **Informe de Trabajo**

**“Diseño e implantación del control de documentos del sistema de calidad, en una empresa de proyectos de plantas industriales certificada con ISO 9001”**

**Presentado por: I.Q. Carlos Alberto Bravo  
durante el periodo: septiembre de 1995 a enero de 1998**

**Fecha: 21 de mayo de 1998**

## Informe de Trabajo del Ing. Carlos Alberto Bravo

• Resumen y objetivos del informe	1
• Introducción	
• Historia de la empresa	4
• Necesidad de contar con un sistema de calidad	5
• Antecedentes	
• Descripción del negocio de la empresa	7
• Alternativas de sistemas de calidad y su evolución	14
• Normatividad ISO 9000	16
• Diseño del sistema de calidad de ICA FD	
• Estructural documental	19
• Recomendaciones de TecnoFluor	20
• Compromiso directivo	24
• Plan y programa de trabajo	28
• Procedimientos a desarrollar	31
• Organigrama y función del sustentante	32
• Seguimiento al cumplimiento del programa	37
• Implantación de control de documentos	
• Normatividad	40
• Descripción de la función de control de documentos	42
• Problemas en la implantación	45
• Preauditoría de certificación	48
• Mejoras a la función de control de documentos	51
• Resultados	
• Certificación del sistema de calidad	56
• Acciones preventivas para mantener la certificación	59
• Control de documentos	67
• Programa de trabajo de la gerencia de calidad en 1997	70
• Actividades de control de documentos en 1997	74
• Conclusiones y lecciones aprendidas	77
• Bibliografía	80
• Anexos	

## Resumen

En este informe de trabajo se describen las actividades realizadas por el I.Q Carlos Alberto Bravo durante el periodo comprendido de septiembre de 1995 a enero de 1998, en una empresa que efectúa proyectos industriales. Las actividades principales de la empresa son: ingeniería, procuración y construcción

Desde 1992, los clientes comenzaron a solicitar a la empresa que trabajara con un sistema de aseguramiento de la calidad, para que ellos tuvieran la certeza que se cumplía con los códigos y estándares de calidad. Fue en 1994-1995, cuando clientes tan importantes como CFE y PEMEX, exigen a las empresas contratistas que cuenten con un sistema de aseguramiento de la calidad, como requerimiento para participar en los concursos de esos clientes.

A fines de mayo de 1995, se crea la gerencia de calidad, se estructura un plan, un programa con fechas clave, un compromiso de la dirección, se asignan responsabilidades, se establecen juntas de seguimiento, todo, para unir esfuerzos y lograr la certificación ISO 9001 el 30 de noviembre de 1995.

Todas las acciones previas a la certificación, se hicieron teniendo en cuenta los veinte requisitos de la norma ISO 9001. Entre esos veinte requisitos, destaca uno donde usualmente se detectan los mayores incumplimientos que impiden obtener la certificación ISO 9001, que es el de "control de documentos".

Las principales actividades de control de documentos son: asegurarse que las revisiones vigentes de los documentos se encuentren disponibles para las personas que lo requieren, en el lugar adecuado y en el momento apropiado; el retiro de documentos inválidos u obsoletos. Durante el periodo de implantación de sistema de aseguramiento de la calidad, se encontraron, por medio de auditorías, varias desviaciones: no existía un método correcto de recepción de los documentos; los documentos estaban incompletos; había fallas en las firmas de



revisión/aprobación; así como en las fechas de elaboración, revisión y aprobación; el espacio físico era inapropiado; no había archivos electrónicos; la lista de distribución y bitácoras del estado de los documentos estaban incompletas.

Para poder solucionar los problemas anteriores, se tomaron varias medidas: se capacitó al personal involucrado en el control de los documentos; se solicitaron los archivos electrónicos y las listas de distribución, se asignó un nuevo espacio y se creó un procedimiento de trabajo para el control de documentos de la gerencia de calidad.

El primero de diciembre de 1995, la empresa fue recomendada por una empresa consultora especializada, para obtener el certificado ISO 9001.

Debido a que cada seis meses se hace una auditoría de seguimiento por parte de la empresa consultora, que verifica que se siga cumpliendo con ISO 9001, se analizaron las barreras que impedirían mantener la certificación, llegándose a una de las conclusiones siguientes: se debía integrar y desarrollar un control de documentos confiable sobre la base de una mejora e implementación del procedimiento de control de documentos; había que asegurarse que cada persona cuente únicamente con los procedimientos que necesita y por último, se requería preparar, capacitar y actualizar al personal de control de documentos.

En enero de 1996, surgió la idea de implantar un intranet en la empresa, idea que se fue desarrollando, hasta que en septiembre de 1996 se publicaron por primera vez en línea, las bitácoras de control de documentos. Con ello, se dio una mayor difusión a los procedimientos administrados por "Control de documentos". Así, se obtuvieron otras ventajas: un acceso más fácil a los documentos, un ahorro en el fotocopiado, la actualización del documento fue mucho más acelerado; y especialmente se sentaron las bases de la futura forma de trabajo dentro de la empresa.

  
21/11/98

### **Objetivos del informe de Trabajo**

Mostrar el efecto clave de implantar un sistema de calidad dentro de una empresa, que asegura la obtención oportuna de recursos humanos capacitados, maquinaria y materiales certificados y procedimientos aprobados para realizar los trabajos de una forma óptima.

Reunir los pasos que se siguieron en la implantación del sistema de calidad en una empresa de ingeniería, procuración, construcción, para que puedan servir de guía para una empresa que tenga la intención de certificarse, o bien, como una comparación referencial.

Resaltar la importancia del control de documentos, como un elemento clave dentro de un sistema de aseguramiento de la calidad.

Mostrar la problemática de la implantación de un control de documentos, así como las mejoras que se tomaron, las acciones preventivas efectuadas para poder mantener y mejorar el sistema de aseguramiento de la calidad, documentando la información con la finalidad de que se puedan perfeccionar las actividades que se desempeñaron hasta enero de 1998 por parte del sustentante.

## Introducción

### Historia de la Empresa.

ICA Fluor Daniel es la suma de dos grupos victoriosos en el mercado de la ejecución de proyectos. El 30 de junio de 1993 ICA Industrial, empresa mexicana del Grupo ICA dedicada al diseño y construcción de proyectos de plantas e instalaciones industriales, y Fluor Daniel, grupo líder en el mercado de ejecución de proyectos en el ámbito mundial, decidieron sumar sus fortalezas para crear una empresa capaz de satisfacer a sus clientes, con el propósito de prestar servicios integrados de Gerencia de Proyecto, Ingeniería, Procuración y Construcción de Proyectos Industriales, con la tecnología más avanzada, con calidad y en plazos cada vez más cortos, que le den a nuestros clientes ventajas competitivas dentro del mercado globalizado.

Las oficinas de ICA Fluor Daniel están ubicadas en:  
Viaducto Río Becerra 27.  
Colonia Nápoles.  
Delegación Benito Juárez.  
C. P. 03870 México, D.F.  
Teléfono del Conmutador 2-72-99-15.

### VISIÓN DE LA EMPRESA.

La visión de ICA Fluor Daniel es ser la empresa líder en México, en Proyectos Industriales de Ingeniería, Procuración, Construcción y Mantenimiento, a través de:

- Garantizar la satisfacción total del Cliente.
- Producir servicios de calidad excelente.
- Procurar el bienestar de nuestros empleados.
- Trabajar con espíritu de equipo.
- Capacitar permanentemente a nuestros recursos humanos.
- Contribuir al desarrollo económico y social de nuestro país.
- Participar competitivamente en mercados internacionales.

- Integrar en nuestros objetivos a Clientes y Proveedores.
- Ser rentable.

### **Necesidad de Contar con un Sistema de Calidad**

A raíz de las explosiones en el sector Reforma de la ciudad de Guadalajara Jalisco en 1992, surge la inquietud por parte de la Dirección General de ICA Fluor Daniel, en poder demostrar a los clientes, que los diseños se efectuaban de manera óptima y que estos repercutían a su vez en los costos del proyecto de una forma positiva.

Por otra parte, se tenía la necesidad interna, de asegurarse que se cumplía con las especificaciones, documentar las actividades para poder tener consistencia en cada uno de los proyectos.

### **FILOSOFÍA DE CALIDAD.**

Como la Empresa de clase mundial que es, nuestro proceso de calidad es la piedra angular de nuestros servicios, cuyo propósito fundamental, es identificar y satisfacer los requerimientos y expectativas de nuestro Clientes internos y externos, e integrar a nuestros proveedores en este compromiso.

La Filosofía de Calidad de ICA Fluor Daniel se sustenta en el orgullo de haber cumplido y mantener siempre vigente nuestra responsabilidad de lograr la ejecución de los Proyectos con cero defectos, a tiempo y dentro del presupuesto, a través del trabajo en equipo, el servicio al cliente, la mejora continua de los procesos, reconociendo que la calidad es un proceso ininterrumpido e inagotable.

### **OBJETIVOS DE CALIDAD.**

Cumplir con los requisitos de costo, plazo de ejecución, seguridad y calidad (especificaciones y normas), acordados con los Clientes en el contrato, implantando y dando seguimiento al Plan de Calidad de cada Proyecto.

Mantener un sistema de operación de la empresa documentado y efectivo, orientado al cumplimiento de los requisitos de los Clientes.

Establecer el uso de las normas y procedimientos internos que rigen las operaciones, para asegurar su consistencia en todos los Proyectos de la empresa.

#### **DECLARACIÓN DE POLÍTICA.**

ICA Fluor Daniel es una empresa dedicada a la ejecución de Proyectos de Plantas e Instalaciones Industriales cuya política es lograr la satisfacción de los requerimientos contractuales y las expectativas de sus Clientes.

Para garantizar el cumplimiento de esta política, ICA Fluor Daniel tiene implantado un Sistema de Aseguramiento de la Calidad con base en la norma internacional ISO 9001, Quality Systems - Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing, second edition, 1994.

El Sistema de Aseguramiento de la Calidad se difunde a todos los empleados de la Empresa, y cada uno es responsable de aplicarlo en el desempeño de sus funciones.

Esta política rige todas las operaciones de nuestra Empresa, siendo prioritario el estricto apego al cumplimiento del sistema, enfocado a brindar valor agregado a nuestros Clientes.

#### **REQUISITOS DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

- 1) El Sistema de Aseguramiento de la Calidad de ICA Fluor Daniel cumple con los requisitos establecidos en la norma ISO 9001, ejecutándose cada uno a través de Principios de Calidad.
- 2) El Sistema define la política, estructura organizacional, responsabilidades y procedimientos para implantar y mantener la calidad, en los niveles operativos y funcionales de manera general, y en forma específica en cada Proyecto que realizamos.

## Antecedentes

### Descripción del Negocio de la Empresa

Las actividades de un proyecto se inician con la definición detallada del alcance del proyecto el cual debe ser lo suficientemente adecuado para manejar el proyecto a través de todas las fases de ejecución, por lo que debe:

- ❖ Ser escrito
- ❖ Describir tanto el alcance de las instalaciones como de los servicios
- ❖ Indicar claramente cual trabajo no se ejecutará
- ❖ Ser formalmente acordado con el cliente
- ❖ Ser base para los estimados, reportes, planes de ejecución, presupuestos, etc.
- ❖ Detallar mas conforme avanza el proyecto

Ahora, se va a señalar la participación de las disciplinas de: ingeniería, procuración, construcción, dentro de un proyecto, motivo por el cual, se les conoce como proyectos IPC.

Las fases de *ingeniería* que se tienen dentro de un proyecto, a grandes rasgos, y de manera principal, son las siguientes:

1. Definición del alcance y desarrollo conceptual.
2. Ingeniería básica.
3. Ingeniería de detalle.
4. Construcción y apoyo a construcción.
5. Chequeo final y soporte para arranque.
6. Soporte para cierre de proyecto.

¿Por que son importantes estas fases?

Los motivos son para que:

1. Se promueva mayor eficiencia en grupos de apoyo.
2. Se reduzcan los retrabajos.
3. Se reduzca el reciclamiento de información.

4. Pueda mejorar la calidad de la ingeniería de diseño.
5. Optimiza el costo de ingeniería de diseño.

Durante las actividades administrativas de todas las fases de ingeniería se tiene:

1. Selección del equipo de trabajo.
2. Desarrollo del plan de ejecución de proyecto.
3. Desarrollo de los procedimientos de proyecto.
4. Desarrollar estimado total del proyecto (orden de magnitud, conceptual, definitivo).
5. Desarrollar estimados, necesidades de personal de cada fase de ingeniería.
6. Desarrollo del programa de cada fase de ingeniería.
7. Inicio y mantenimiento del proceso de manejo de cambio.
8. Implementar juntas de revisión del avance del proyecto.
9. Implementar juntas de revisión técnica del proyecto.
10. Conducir el arranque de proyecto y las juntas de alineamiento.
11. Establecer e implementar sistemas y procedimientos de control de proyectos.
12. Desarrollar los alcances de trabajo del proyecto.
13. Implementar procedimientos técnicos de control de documentos.

Para responder a los cambios en el mercado, ICA Fluor Daniel decidió transformarse en una empresa IPC, lo que ha requerido la formación de una organización que lleve a cabo la función de *procuración* en forma coordinada con las gerencias de ingeniería y construcción.

Más del 60 % del costo de un proyecto son equipos, materiales y subcontratos. La atención de esto requiere de una organización profesional de *procuración*, que en forma comparativa, obtenga los mayores beneficios para el proyecto y para la empresa.

Es responsabilidad de la gerencia de *procuración* la selección de proveedores y subcontratistas, la obtención de estimados de materiales, equipos y

subcontratos para propuestas, la adquisición de todos los bienes y servicios requeridos por la empresa, sus clientes o sus proyectos, así como el resguardo temporal de los bienes adquiridos, en almacenes para ello designado.

Las funciones básicas que tiene la parte de procuración son:

- ❖ **Propuestas:** obtención de estimados de materiales, equipos y subcontratos en apoyo a la elaboración de propuestas.
- ❖ **Equipos:** selección de proveedores, generación de paquetes de cotización, evaluación comercial de ofertas, colocación de órdenes de compra.
- ❖ **Materiales:** procesamiento de requisiciones, selección de proveedores, obtención de ofertas, colocación de órdenes de compra.
- ❖ **Maquinaria:** Sobre la base de planes de proyectos y requisiciones de la gerencia de maquinaria, adquirir activos, maquinaria y herramienta para proyectos.
- ❖ **Inspección y expeditación:** llevar a cabo las inspecciones de todo equipo o material fabricado por terceros y realizar la expeditación en fábrica de todos los trabajos adquiridos o subcontratados.
- ❖ **Subcontratos:** Basándose en los requerimientos de construcción, llevar a cabo concursos, asignar subcontratos y llevar la administración de los mismos.
- ❖ **Tráfico:** planear y llevar a cabo la importación de equipos y materiales, así como apoyar a clientes en programas de incentivo a la exportación.
- ❖ **Almacenes:** recibir, resguardar y controlar las salidas de material y equipo de almacenes propios y de custodia. La contabilización del almacén sigue siendo responsabilidad de la administración del proyecto.

Dentro de la parte de *construcción*, aspecto por el cual, el grupo ICA posee un amplio reconocimiento nacional, se pueden dividir las actividades de acuerdo a lo siguiente:

- ❖ Seguridad e higiene
- ❖ Control de calidad



- ❖ Izajes y maniobras especiales
- ❖ Tecnología
- ❖ Recursos humanos
- ❖ Capacitación

El alcance de trabajo de la parte de *construcción*, dentro de un proyecto es:

- ❖ Revisar los alcances del proyecto para definir el plan de construibilidad.
- ❖ Preparación del plan de ejecución para los trabajos de construcción del proyecto.
- ❖ Preparar los paquetes de trabajo para integrar los procedimientos autorizados aplicables a los trabajos por ejecutar en el proyecto. Estos deben ser en su última edición.
- ❖ Adoctrinamiento del personal de construcción, tanto en los procedimientos especiales por aplicar como en la construibilidad y en los sistemas de seguridad.
- ❖ Chequeo cruzado de la información generada por ingeniería para clarificar los cambios al proyecto previo al inicio de los trabajos.
- ❖ Seguimiento de la productividad y calidad de la construcción conforme a los procedimientos revisados y autorizados.
- ❖ Mantener actualizada la información para generar oportunamente las órdenes de cambio.
- ❖ Vigilar estrechamente el cumplimiento de:
  - Programas de construcción
  - Políticas de calidad
  - Reglamento de seguridad
  - Control de costo
- ❖ Mantener todas las actividades ejecutadas dentro de la planeación determinada por el plan de ejecución del proyecto.

Entre los aspectos relevantes que concierne a seguridad e higiene se tienen que:

- Establecer un plan de seguridad para el proyecto.

- Emitir el reglamento de seguridad del proyecto conforme a los requerimientos del cliente.
- Seleccionar el equipo de seguridad y de protección personal adecuado para los trabajos a desarrollar.
- Emitir los procedimientos relativos a la seguridad, genéricos y específicos que apliquen al tipo de proyecto.
- Revisión de los planes de izaje de equipos en el sitio, en cuanto a los aspectos de seguridad, conforme a los parámetros marcados por la coordinación de izajes.
- Adoctrinamiento del personal del proyecto en los sistemas de seguridad e higiene.
- Dar seguimiento al cumplimiento de normas y reglamentos de seguridad establecidos.
- Vigila el registro de las incidencias de seguridad y los récords de horas hombre sin accidentes.
- Audita periódicamente a los proyectos para verificar el grado de implantación del sistema de seguridad, reportando mensualmente el resultado.

Por la parte de control de calidad, las actividades principales dentro del proyecto son:

- Revisión y aprobación de procedimientos de trabajo para las diferentes actividades del proyecto.
- Verificación del cumplimiento de certificación de calidad en los productos y materiales para la construcción.
- Control de documentos en sitio.
- Verificación mediante supervisión periódica, del cumplimiento de los parámetros marcados en los procedimientos.
- Actualización de los procedimientos, documentación y difusión oportuna de los cambios.
- Verificación y control de los laboratorios de terracerías, concreto y pruebas

no destructivas.

- Adoctrinamientos periódicos tanto al personal de subcontratistas como al de supervisión para mantener la difusión de los procedimientos.
- Hacer auditorías periódicas para verificar el cumplimiento de las disposiciones del plan de calidad y la consistencia de la calidad en los trabajos ejecutados.
- Estandarización en los proyectos de la ejecución de los trabajos de soldadura.

Si se llevan a cabo labores de izaje, las actividades principales que se tienen son

- Determinar el equipo adecuado para las maniobras de izaje.
- Hacer la ingeniería necesaria para el diseño de las maniobras.
- Selección de los procedimientos y métodos mas adecuados para la realización de los trabajos.
- Seleccionar al prestador de servicios mas conveniente para esa labor.
- Verificar que las condiciones de los equipos para maniobras cumplan con los requerimientos de calidad, seguridad y funcionalidad.

La tecnología aplicada a la construcción se refleja en cuanto a:

- Colaboración en la definición del plan de construibilidad del proyecto.
- Impulsa y promueve los planes de innovación para los trabajos de construcción.
- Entrena y capacita al personal en el proyecto, en el uso de materiales, equipo o técnicas de vanguardia.
- Actualiza constantemente los sistemas constructivos de la empresa.
- Hace revisiones de los procedimientos para adecuarlos conforme a los nuevos métodos constructivos.
- Mantiene contacto permanente con proveedores, prestadores de servicios o instituciones que promuevan o impulsen los cambios tecnológicos.
- Revisar y actualizar los planes de ejecución de las ofertas en preparación, conforme a los nuevos métodos constructivos.

Por último, en cuanto a capacitación en construcción, se refiere a:

- Organizar y dar seguimiento al plan de carrera de cada miembro de la gerencia con la finalidad de cubrir su perfil de puestos.
- Organizar y controlar la certificación de obreros en campo.
- Mantener constante comunicación con instituciones educativas para localizar las mejores opciones de capacitación.
- La responsabilidad de incrementar la calidad en el desempeño individual de cada miembro, mediante la capacitación continua.

## Alternativas de Sistemas de Calidad y su Evolución

Se pueden encontrar evidencias de principios de calidad, desde la época de los egipcios, en el cual se señalaban los requisitos de los actos fúnebres, para que el difunto disfrutara de una vida posterior al menos comparable con aquella que había gozado con su vida en la tierra. Sus grandes obras pueden ser admiradas hoy en día.

En los inicios de la revolución industrial, cada artesano o grupo de artesanos tenían el orgullo de imprimir su sello característico y sus clientes lo reconocían, por lo que se podía decir que era: "una garantía personal de la calidad" o "lo que yo hago está bien hecho".

Pero una vez que despegó la revolución industrial, surge la producción en serie, así como la necesidad de verificar lo producido a través de:

- Inspección de las características del producto final
- Medición formal

Una característica que tenía era la de detectar fallas y separar lo bueno de lo malo, el enfoque es correctivo y con muchos retrabajos y rechazos.

El responsable de la calidad es el departamento de *control de calidad*.

Con el advenimiento de las guerras mundiales, surge un nuevo concepto relacionado con la calidad, que es el *aseguramiento de la calidad* cuya meta es la de prevenir errores con inspección de la calidad en las materias primas, en los puntos críticos del proceso y en el producto final para garantizar que no haya defectos en la producción, ahora el responsable de la calidad es el departamento de producción, con autoinspección del responsable de la ejecución.

En la actualidad, ha surgido el concepto de calidad total, enfocando los esfuerzos en todas las actividades de la empresa para lograr satisfacer los requerimientos de los clientes internos y externos, tratando de generar productos acordes con las especificaciones de calidad del cliente. Aquí, el responsable del liderazgo de la calidad es el director general, teniendo que haber tenido una infraestructura de aseguramiento de la calidad para lograr la calidad total.

Pero la calidad no es un sistema estático, pues se debe tener *mejora continua*, como una medición constante de los procesos de trabajo y su análisis sistemático, para reducir el ciclo de operación, los costos e incrementar la satisfacción del cliente. El liderazgo del proceso de calidad es responsabilidad de todos los directores, gerentes, jefes y supervisores.

### FILOSOFIAS DE CALIDAD

- 1920, Georges Edwards, crea la noción de aseguramiento de calidad.
- Walter Shewart, introduce la estadística como un medio de gestión de la calidad.
- 1945, Feigenbaum publica el artículo "la calidad como gestión", antecedente del "tqc".
- 1950, Edward Deming dicta su primera conferencia ante industriales de E.U.A.
- 1950, Dr. Joseph m. Juran desarrolla la trilogía de la calidad.
- 1961, Philip Crosby lanza el concepto de cero defectos.

## Normatividad ISO 9000

En 1946, surge en el Reino Unido la International Organization for Standardization, con el propósito de:

“Favorecer el desarrollo de la normalización en el mundo, facilitar los intercambios comerciales y la prestación de servicios entre las naciones y lograr un entendimiento mutuo en los dominios intelectual, técnico y económico”.

A la fecha ha desarrollado estándares en los campos técnicos de: ingeniería mecánica, química básica, materiales no metálicos, minerales y metales, procesamiento de información, gráficas y fotografía, agricultura, construcción, tecnologías especiales, salud y medicina, medio ambiente, entre otros.

Para el año de 1980, la International Organization for Standardization (ISO) con sede en Ginebra Suiza, se dedica a la tarea de elaborar una serie de estándares de calidad con criterios unificados aplicables a la Comunidad Europea, pero inclusive, con aplicación en el ámbito mundial, formando un Comité Técnico de Calidad, conocido como TC-176.

Es en 1987 cuando surgen los frutos del TC-176, emitiéndose la familia de normas ISO 9000 para la administración de la calidad y el aseguramiento de la calidad. A partir de esa fecha, en más de noventa países se adoptan estas normas en miles de organizaciones de manufactura o de servicios.

Cabe aclarar que todos los estándares desarrollados por ISO, son voluntarios, en ISO no tienen la facultad de obligar que se adopte tal o cual estándar. Sin embargo, la decisión de adoptar una norma ISO depende de las autoridades reguladoras o de los gobiernos de cada país.

No es parte de la misión de ISO, verificar que sus estándares son implementados por los usuarios en conformidad con los requerimientos de los estándares, esto es tarea de organismos auditores (o también conocidos como de tercera parte) que verifican que los productos, servicios o sistemas cumplen con los estándares ISO.

La certificación ISO 9000, no es llevada a cabo por ISO, sino por organismos de certificación (en algunos países conocidos como organismos de

registración) independientes de ISO, aunque un organismo particular puede ser parte de una organización nacional de estandarización que es miembro de ISO. ISO no tiene la autoridad para vigilar el trabajo del sistema de administración de la calidad del organismo de certificación.

La familia de normas ISO 9000, representan un consenso internacional de buenas prácticas de administración. Su objetivo primordial es dar a las organizaciones guías en las cuales puedan constituir un sistema de administración de la calidad, que pueda servir para la mejora continua.

La familia ISO 9000 tiene tres modelos de aseguramiento de la calidad a los cuales una empresa puede adoptar y ser auditables, y son:

*ISO 9001.* Modelo para el aseguramiento de la calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

*ISO 9002.* Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción, instalación y servicio.

*ISO 9003.* Modelo de aseguramiento de la calidad para las inspecciones y pruebas finales.

Para mayor referencia respecto a normas relacionadas con la calidad, emitidas por ISO, se puede consultar el anexo I.

Las organizaciones deben llevar a cabo auditorías internas, para verificar que la administración se lleva a cabo correctamente. Adicionalmente, se puede invitar a los clientes a que efectúen auditorías al sistema de calidad para que se aseguren que la organización es capaz de manejar productos o servicios que alcancen sus necesidades.

Últimamente, las organizaciones han contratado servicios de un organismo de certificación de sistemas de calidad, independiente, para obtener un certificado de ISO 9000. Esto se ha incrementado, ocasionando mayor credibilidad, por intervenir un organismo independiente. Puede evitar auditorías múltiples por parte de los clientes o reduce la frecuencia o duración de las auditorías de los clientes.

Entre los principales los motivos por los cuales las empresas deciden implementar alguno de los modelos de ISO 9000, pueden ser:

- ✓ Mejora de la imagen de la organización en el mercado,
- ✓ Mejora de la eficiencia de la organización



- ✓ Mejora de la calidad de los productos y servicios
- ✓ Consolidación y expansión en los mercados
- ✓ Demanda o requerimiento de los clientes
- ✓ Decisión a escala corporativa
- ✓ Un buen inicio para una administración total de la calidad
- ✓ Disminución de inconsistencia en los productos

La certificación ISO 9000 puede ayudar a establecer las cartas de recomendación de la empresa como un socio de negocios rentable a clientes potenciales, especialmente cuando los proveedores y clientes no han trabajado con anterioridad, o están geográficamente alejados, como en aquellos casos de exportación.

En algunos países, los departamentos gubernamentales y autoridades públicas están requiriendo a las compañías de forma obligatoria, en alguna cláusula, se indique que se posea el certificado ISO 9000.

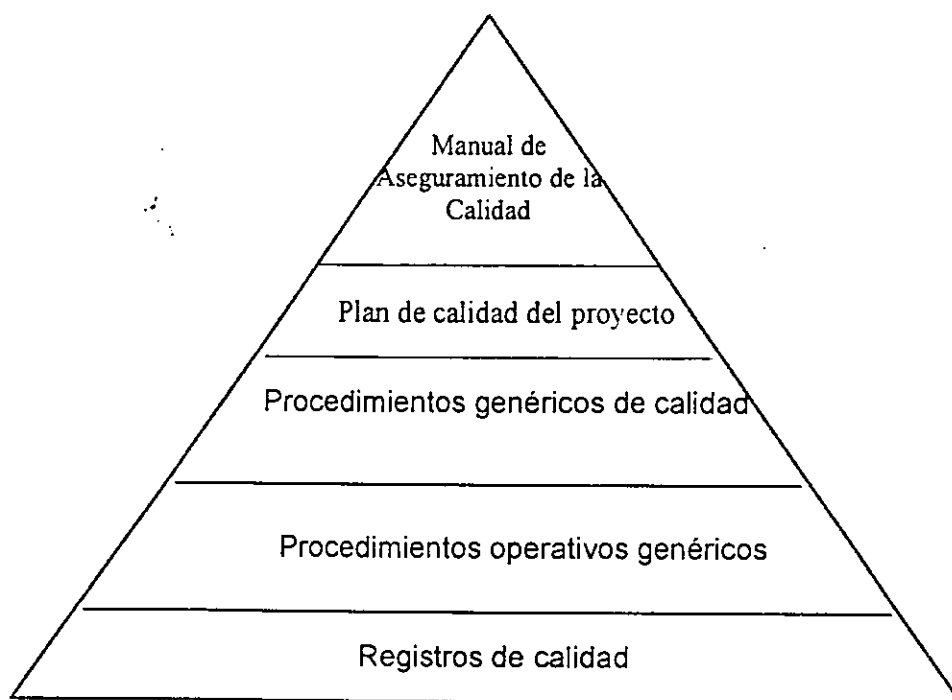
Se está haciendo común que en los sectores industriales, las grandes compañías exigen que los proveedores cumplan con ISO 9000. El cliente puede verificar dicho cumplimiento por sí mismo, o bien, exigir a la empresa que tenga un certificado ISO 9000 emitido por algún organismo de certificación independiente.

ISO 9000 no es una etiqueta de producto de calidad o una garantía. Cuando una organización tiene un sistema de administración certificado ante un modelo de ISO 9000, esto significa que un auditor independiente ha revisado que los procesos que afectan a la calidad, se llevan a cabo, conforme los requerimientos del estándar correspondiente. ISO 9000 se refiere a la forma de hacer los productos, no es una etiqueta de productos.

El logotipo de ISO, es una marca registrada, ISO no autoriza que su logotipo sea utilizado ya sea por un organismo de certificación o por las empresas que obtuvieron la certificación ISO 9000. Permitir que el logotipo de ISO sea usado, puede dar la impresión que ISO realiza actividades de certificación, o que aprueba o autoriza que las organizaciones utilicen su logotipo, y esto no es cierto.

## Estructura Documental

La estructura documental del sistema de calidad de manera general, es la siguiente:



En el caso de un proyecto, la estructura documental es la siguiente:



### Recomendaciones Hechas por TecnoFluor

Para la presentación realizada por TecnoFluor, estuvieron presentes los gerentes de: ingeniería, mejora continua, construcción, así como los jefes de departamento de las disciplinas de ingeniería.

Dentro de los puntos que se pueden resaltar son:

- ⇒ La necesidad de que el personal de ICA FD efectúe un esfuerzo muy grande para lograr el objetivo de certificarse en octubre de 1995.
- ⇒ En la empresa se debe tener un cambio total en la forma de trabajo, así como en la actitud.
- ⇒ Se deben utilizar procedimientos.
- ⇒ Hay que registrar lo que hacemos.
- ⇒ La calidad no es una operación mas en la operación de la empresa.
- ⇒ Todo el mundo debe estar comprometido con el cliente interno y externo.
- ⇒ ICA FD cuenta con un sistema de calidad, pero tiene que adoptarlo a un estándar (ISO 9000).
- ⇒ Se debe acercar mas al cliente para conocer sus necesidades reales.
- ⇒ Normalmente el cliente no sabe lo que quiere exactamente.
- ⇒ Se tienen que escribir la manera en que se realizan las cosas.
- ⇒ Todos debemos participar en la implantación del sistema de calidad.
- ⇒ Contar con personal calificado.
- ⇒ La estructura de los procedimientos debe contemplar: responsabilidades, nivel técnico, calificación, adoctrinamiento, capacitación.
- ⇒ Se llevarán dos años en transformar la tecnología.
- ⇒ Es muy probable que con los procedimientos que se tienen ahora como ICA FD, se pueda lograr la certificación ISO 9000.
- ⇒ Los departamentos son los responsables directos de la calidad, en los proyectos.
- ⇒ Identificar las actividades que afecten a la calidad.
- ⇒ Hacer participar al personal en la elaboración de los procedimientos.

Las acciones tomadas a partir de la presentación de los representantes de la gerencia de calidad de la empresa TecnoFluor, proveniente de Venezuela, fueron:

- Revisar el manual de calidad.
- Adaptar los procedimientos de Fluor Daniel, como se llevan a cabo en realidad las actividades en ICA FD, como requisito indispensable para la certificación.
- Normalización de manuales y procedimientos.
- Preparación de los planes de calidad para los proyectos.
- Elaboración de un procedimiento general para el control de documentos.
- Taller de inducción sobre la aplicación del sistema de calidad en proyecto.

Las recomendaciones que se tuvieron por parte de TecnoFluor fueron las siguientes:

- ✓ Designar un representante de la calidad que reporte al director general con la suficiente autoridad jerárquica y ascendencia en todas las áreas de la empresa, para consolidar y dirigir el proceso de implantación y lograr una mayor efectividad del sistema. Esta persona debe asegurar la mejor interacción y dirección hacia un "norte" común, de las siguientes áreas:
  - Aseguramiento de la calidad en construcción y servicios.
  - Aseguramiento de la calidad en ingeniería.
  - Aseguramiento de la calidad en procuración.
  - Mejora continua (staff de la dirección de operaciones).
- ✓ Establecer una más amplia distribución de las responsabilidades hacia la calidad basados en que quien ejecuta una actividad es el principal responsable de sus procesos y productos, estas responsabilidades se deben establecer formalmente en el manual de aseguramiento de la calidad, así como en la planificación de las actividades de los proyectos, al nivel de cada disciplina/área. Esto implica:
  - 1) Incrementar las responsabilidades de los departamentos, jefes de disciplina en los proyectos, ingenieros y otro personal operatorio.

- 2) Reducir responsabilidades del grupo de calidad en ingeniería.
- 3) Establecer el sistema documental de la empresa estableciendo los documentos principales que rigen en materia de calidad en:
  1. La empresa como un todo (sistema de operación de la empresa).
  2. Para los departamentos, en función de resguardar, mantener y dar los procedimientos y prácticas a ser utilizadas, como garantes de la calidad y soporte a sus disciplinas en los proyectos.
  3. En los proyectos, en un objetivo de cumplir con los requisitos de los proyectos y las expectativas de los clientes.
  4. Establecer los criterios para utilizar los procedimientos disponibles (ICA, ICAFD/FD) en los proyectos e incluir sus referencias en el manual de aseguramiento de la calidad.

En este sentido es importante utilizar los resultados de las auditorías internas, así como la realizada por SGS en septiembre de 1994.

5. aumentar la inducción al personal en el sistema de calidad, enfatizando en:
  1. Conocimiento de las normas para cada una de las áreas.
  2. Procedimientos, prácticas y en general, las facilidades existentes en los departamentos (inducción técnica).
  3. Cómo se implanta el aseguramiento de la calidad en los proyectos y cómo participa cada persona en ese proceso.
6. Preparar, ejecutar y controlar el plan de implantación, mediante el involucramiento del personal que tiene posibilidad de decisión en la empresa, lo que requiere que:
  1. Crear comités de dirección y de implantación, incluyendo en el primero al director general y en el segundo a los gerentes funcionales, gerentes de proyecto quienes son los responsables de la implantación y la efectividad del sistema y por lo tanto, quienes deben los planes de implantación de sus respectivas áreas. Estos planes deben incluir actividades específicas, responsables y fechas de cumplimiento.

2. Aprovechar al máximo las fortalezas del asesor de SGS para que ayude al involucramiento y toma de decisiones del personal de operaciones.
  3. Aprovechar las lecciones aprendidas por Tecnoconsult/TecnoFluor en su propio proceso de certificación.
7. Revisar el manual de aseguramiento de la calidad, incluyendo los aspectos citados y en particular los siguientes:
1. Ampliar política e incorporar objetivos de calidad.
  2. Incorporar organigrama actualizado.
  3. Adaptar a la versión 1994 de la norma ISO 9001.

## Compromiso Directivo

Un aspecto crucial para que se lograra la certificación, fue la convicción por parte de las direcciones de la empresa, que obtener el certificado ISO 9001 era un paso importante para permanecer en el mercado y poder ser competitivos.

Cabe destacar dos mensajes directivos, uno por parte de la dirección de operaciones y el otro por parte de la dirección general.

A continuación se presenta el mensaje del director de operaciones.

### *CERTIFICACIÓN DE ICA FLUOR DANIEL CON ISO 9001*

*29 DE MAYO DE 1995*

*Retomando el compromiso que hicimos en la junta de empresa de noviembre pasado, con relación a nuestro propósito de ser Líderes en Calidad, hoy nos reunimos para compartir el compromiso directivo de dedicar nuestro talento en forma incansable hasta lograr en este año la certificación ISO 9001, siendo esta la evidencia tangible de que tendremos una infraestructura de políticas, procedimientos e instrucciones de trabajo funcionando, con el fin de garantizar la calidad de los servicios que prestamos a nuestros clientes actuales y futuros. Para esto, requerimos sumar fuerzas de todos los que estamos aquí, para que con nuestra persistencia logremos que el proceso de Aseguramiento de la calidad opere y que podamos alcanzar un nivel de desempeño superior al de la competencia.*

*Tenemos un programa de trabajo muy ambicioso, porque solo disponemos de seis meses para:*

- Diseñar este sistema de aseguramiento de la calidad*
- Documentar la forma en que trabajamos*
- Adoctrinar al personal en el sistema de calidad y en el uso de procedimientos en todas las áreas técnicas de la empresa y en algunas administrativas*
- Verificar la consistencia de nuestra forma de operar en todos los proyectos*

- *Solicitar la preauditoría el 17 de septiembre de 1995*
- *Corregir fallas en octubre*
- *Realizar la auditoría final para obtener la certificación ISO 9001 durante el mes de noviembre de 1995*

*Para que nuestro programa sea una realidad, requerimos la participación comprometida y proactiva de todos para empujar juntos y al mismo tiempo, con el propósito de que esta meta sea superada. La carrera es ardua y no podemos permitir que nos venza el desaliento, por lo que una vez mas necesitamos demostrar que somos capaces de superar todos los obstáculos y que trabajando en equipo somos los mejores.*

*Alcanzar la certificación ISO 9001 es un paso mas hacia hacer de nuestra empresa una organización de clase mundial.*

*Sin duda, es un paso muy importante, pero existen muchos retos mas que tendremos que vencer para mantenernos permanentemente certificados y lograr la calidad total y ser líderes en el mercado.*

*Los retos a los que me refiero son:*

- *Facultar a nuestro personal para tomar decisiones que les permitan correr riesgos calculados y crecer.*
- *Planear consistentemente todo lo que hacemos y darle seguimiento a los compromisos.*
- *Integrar equipos multifuncionales para desarrollar iniciativas, aprovechando los conocimientos y talento de nuestra gente para mejorar nuestros procesos.*
- *Aprender a hacer notar el valor de la calidad que le damos a nuestros clientes.*
- *Superar los índices de seguridad.*
- *Aprovechar esta etapa de documentación y adoctrinamiento para aumentar la capacidad técnica de nuestra gente.*
- *Facilitar el proceso de transferencia de tecnologías avanzadas y adecuadas.*
- *Sumar a los proveedores a nuestro equipo.*



- *Mejorar nuestras herramientas de trabajo y utilizarlas eficazmente.*

En general hay muchas tareas por hacer y cada una es una oportunidad de sobresalir y hacerse más valiosa para la empresa en forma individual y como equipo, pero por ahora hay que hacer primero lo primero, para lograr la Certificación ISO 9001 que será un paso muy importante para avanzar en el logro de la empresa clase mundial que se quiere ser,

*¡Hagámoslo!*

Es para el 29 de mayo de 1995 cuando se hace una invitación a gerentes de proyecto, directores, gerentes funcionales y coordinadores para asistir a la *junta de difusión del compromiso directivo para implantar el sistema de aseguramiento de la calidad y certificar con la norma ISO 9001*, para el 5 de junio de 1995 conforme a la agenda:

1. Tópico de seguridad
2. Tópico de calidad
3. Declaración de la política de calidad de la empresa
4. Presentación del sistema de aseguramiento de la calidad
  - Objetivos
  - Programa de fechas clave
  - Comité ISO 9001
5. Sistema de seguimiento
6. Compromiso directivo
7. Compromiso general

El día de la junta, 5 de junio, la participación de la dirección general se vio plasmada en el siguiente mensaje:

*"Les manifiesto mi compromiso de impulsar en forma prioritaria, este esfuerzo por desarrollar, implantar y mantener el sistema de calidad en toda la empresa con el fin de brindar consistentemente a nuestros clientes servicios de clase mundial.*

*Este compromiso que hoy hacemos público debe motivarnos para trabajar en forma incansable como un solo equipo, hasta lograr nuestro propósito. Por lo que los exhorto a sumar su entusiasmo y su capacidad de trabajo para ver realizada este año la certificación de nuestra empresa con ISO 9001."*

Así fue como se dio el impulso, la señal de inicio por parte de los directores de la empresa, para todas las áreas, que debieran enfocar sus esfuerzos a lograr la certificación.

## Plan y Programa de Trabajo

Una vez que se decide adoptar el modelo de aseguramiento de la calidad basándose en la norma ISO 9001, se creó la gerencia de calidad en mayo de 1995, teniendo la responsabilidad de emitir un programa de trabajo, enfocado a lograr la certificación ISO 9001 para el 30 de noviembre de 1995, así como también dar seguimiento al cumplimiento de este programa. Dentro del programa de trabajo se pueden distinguir los siguientes:

### Objetivos:

1. *Integrar la estructura de documentos del sistema de calidad de la empresa para garantizar a nuestros clientes la consistencia de la calidad de nuestros servicios IPC en todos los proyectos.*
2. *Adoctrinar al personal en el uso de procedimientos del sistema de calidad y operativos para asegurar su aplicación correcta.*
3. *Obtener la certificación ISO 9001 para ICA Fluor Daniel el 30 de noviembre de 1995.*

Para poder lograr estos objetivos se elaboró un plan maestro de las actividades a realizar, así como sus fechas clave que se le estuvo dando seguimiento por medio del comité ISO y de parte de la gerencia de calidad.

### Fechas clave para obtener la certificación ISO 9001

Metas	Fechas de cumplimiento
1. Elaboración de los documentos base del sistema de calidad	15 de junio de 1995
2. Elaboración de procedimientos operativos	15 de julio de 1995
3. Elaboración de los procedimientos de	15 de junio de 1995

verificación	
4. Elaboración del modelo del plan de calidad de un proyecto IPC	31 de julio de 1995
5. Adoctrinamiento en el sistema de calidad	16 de julio al 30 de agosto de 1995
6. Revisión de consistencia operacional del sistema de calidad de ICA Fluor Daniel con el de los proyectos	16 de julio al 15 de agosto de 1995
7. Verificación de la implantación	Del 1 de agosto al 15 de septiembre de 1995
8. Difusión del compromiso directivo del programa de trabajo para obtener la certificación ISO 9001	29 de mayo de 1995
9. Sistema de seguimiento de implantación del sistema	18 de mayo de 1995
10. Preauditoría para la certificación	18 al 29 de septiembre de 1995
11. Corrección de fallas detectadas en la preauditoría	1 al 31 de octubre de 1995
12. Auditoría final para la certificación	1 al 24 de noviembre de 1995
13. Certificación de ICA Fluor Daniel con ISO 9001	30 de noviembre de 1995

El anterior plan fue difundido y aplicado a toda la empresa para que cada una de las áreas desarrollara un plan específico y tomara en cuenta las fechas clave.

La gerencia de calidad no fue la excepción, en cuanto a que se le asignaran compromisos, así pues, por parte de aseguramiento de la calidad las actividades que se consideraron adecuadas para obtener la certificación fueron:

### **Compromisos de aseguramiento de la calidad**

1. Elaboración de un programa detallado de procedimientos:
  - Del sistema de calidad
  - Operativos
  - Verificación
2. Programa de implantación de procedimientos  
Periodo: del 16 de julio de 1995 al 15 de agosto de 1995
3. Entrega de los programas: 18 de mayo de 1995

4. Juntas de revisión de avance los lunes con:
  - Gerencia de procuración
  - Gerencia de proyectos
  - Gerencia de ingeniería
  - Gerencia de sistemas
  - Gerencia de control de proyectos
  - Gerencia de construcción
5. Definición del documento líder (manual de aseguramiento de la calidad) y criterios.
6. Generación de un listado de procedimientos por elaborar / elaborados.

### Procedimientos a Desarrollar

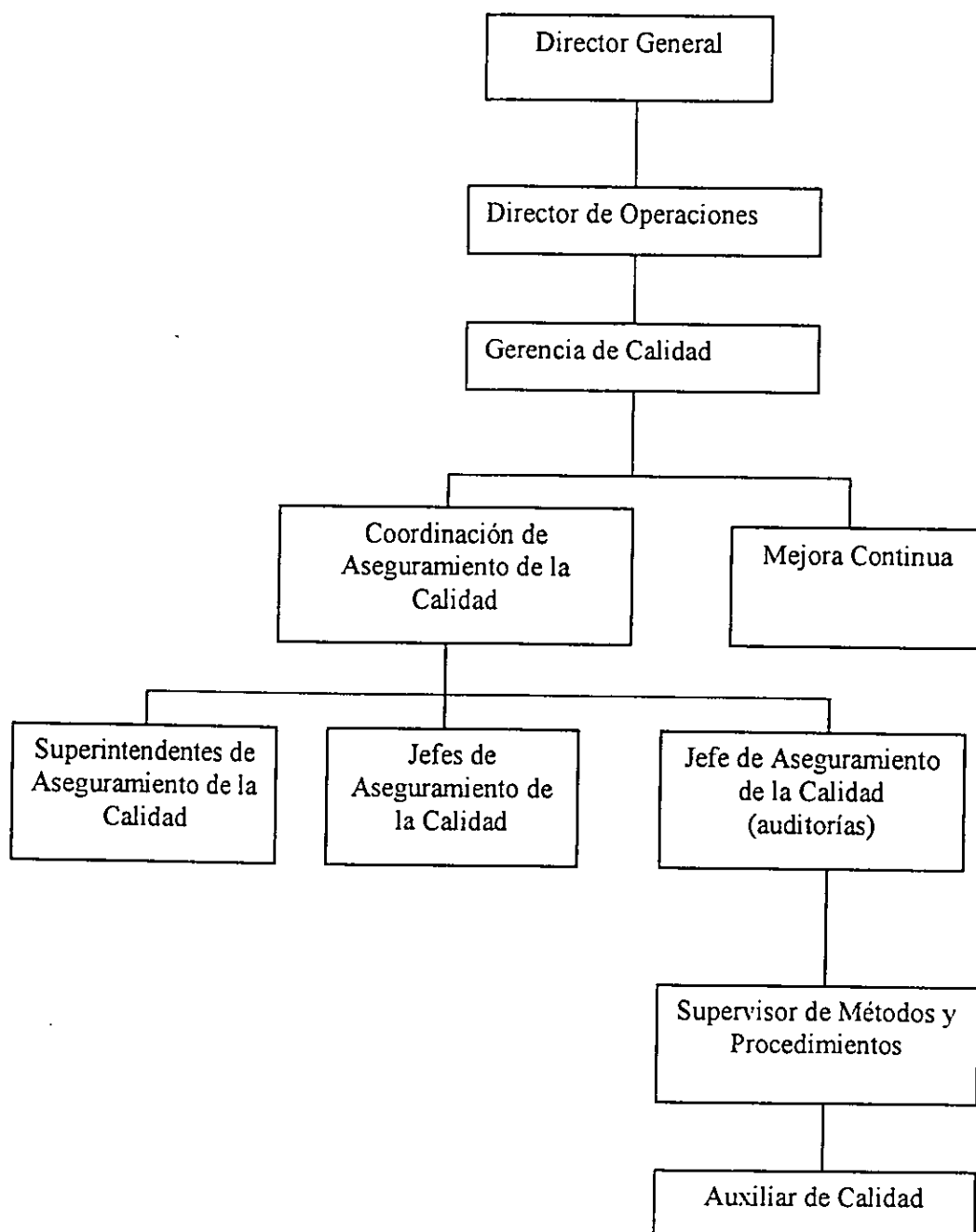
Para el periodo comprendido del 26 de mayo al 14 de julio de 1995, se tuvo el compromiso de las siguientes áreas para la elaboración de procedimientos:

Área	Procedimientos a generar
Desarrollo de negocios	4
Procuración	17
Sistemas	26
Control de proyectos	2
Contabilidad de proyectos	2
Contabilidad y finanzas	2
Construcción civil	31
Construcción mecánica	21
Construcción eléctrica	13
Construcción instrumentación	7
Aseguramiento / Control de calidad	72
Const. Sistema de calidad	12
General de ingeniería	19
Arquitectura	60
Tuberías	33
Ambiental	12
Civil	77
Proceso	16
Eléctrico	33
Mecánico	38
Instrumentación	18
Jurídico	1
Recursos humanos	3
Gerencia de proyecto	12
<b>Total</b>	<b>531</b>

Todos, basándose en lo que se indica en el anexo II.

## Organigrama y Función del Sustentante

La labor que desempeñé dentro de la Empresa, fue la del supervisor de métodos y procedimientos, teniendo a cargo la responsabilidad principal de ejecutar tareas de control de documentos; mi posición dentro del organigrama de la empresa fue la siguiente:



Un aspecto muy importante que se desarrolló en la empresa cuando se decidió adoptar la certificación ISO 9001, fue el de crear descripciones de puestos, pues en los procedimientos se establecen responsabilidades, y para ello, se requería estandarizar los nombres de los puestos, así como definir sus principales funciones, cualidades y responsabilidades.

A continuación, se muestra la descripción del puesto que desempeñé dentro de la empresa.

*Nombre del puesto:* Supervisor de Métodos y Procedimientos

*Puesto al que le reporta:* Jefe de Aseguramiento de la Calidad

*Puesto que le reporta directamente:* Auxiliar Técnico

*Definición del puesto:*

- ❖ Recibir, controlar y archivar los procedimientos de la empresa, con el propósito de que los usuarios cuenten con la última revisión disponible para la ejecución de una actividad.
- ❖ Contar y distribuir la última revisión de los documentos relacionados con el sistema de calidad del proyecto.
- ❖ Mantener actualizado el registro de documentos del sistema de aseguramiento de la calidad.
- ❖ Perseguir la actualización de los procedimientos de la empresa para mantener vigente el sistema de aseguramiento de la calidad.

Debe tener licenciatura con especialidad en ingeniería, aplicando la escolaridad a las funciones de:

- ❖ Conocimiento de normas, códigos y especificaciones técnicas.
- ❖ Conocimiento profundo del alcance de todas las etapas de la ejecución de un proyecto de plantas industriales.

Debe contar con un dominio intermedio del idioma inglés.



Su edad debe ser entre 20 y 30 años. Su estado civil y sexo son indistintos.

Dentro de las *habilidades* que posea:

- ❖ Apego a normas, cuidado.
- ❖ Estabilidad emocional.
- ❖ Energía para el trabajo.
- ❖ Organizado.
- ❖ Espíritu de servicio.

Debe tener experiencia previa de un año para ocupar esta posición dentro de la empresa.

La posición a la que puede ser *promovido* después de este puesto: jefe de aseguramiento de la calidad.

*Conductas requeridas finales:*

- ❖ Hábitos de trabajo: ser puntual en el horario de trabajo establecido en el proyecto. En caso de ser requerido debe tener disponibilidad para trabajar en horarios diversos.
- ❖ Cantidad de trabajo: debe hacer sus tareas a tiempo; la cantidad de trabajo generada será la solicitada.
- ❖ Calidad del trabajo: su trabajo debe ser hecho oportunamente y con eficacia.
- ❖ Proactividad: debe buscar mejores formas de organizar su trabajo; debe buscar trabajar en equipo con su área de trabajo.
- ❖ Conocimiento técnico: debe aplicar los conocimientos que posee en beneficio de su actividad.
- ❖ Interrelación personal: debe adaptarse al trabajo en equipo para cumplimiento de los objetivos de la gerencia de calidad; debe ser respetuoso y participativo en el trato con los usuarios de control de documentos.

- ❖ Efectividad de la supervisión; debe conocer los principios de calidad aplicados al control de documentos.
- ❖ Respuesta a la supervisión: debe aceptar la responsabilidad del trabajo que le es asignado; debe reportar el avance de su trabajo.
- ❖ Actitudes ante los valores de la empresa: atención al cliente; debe tomar en cuenta las necesidades de sus clientes internos, siendo entusiasta y teniendo iniciativa; ética y conducta en el trabajo, debe ser cuidadosas y manejar con discreción la información confidencial de la empresa; esfuerzo de aprendizaje, debe proponer cursos para asistir que le ayuden al mejor desempeño de sus funciones y cuando haya asistido debe poner en práctica estos conocimientos para el bien del proyecto.

*Las funciones más relevantes que el puesto debe lograr son:*

- ❖ Controlar y distribuir los documentos del sistema de calidad, aplicando los procedimientos de control de documentos del proyecto, para distribuir a las áreas que requieren de documentación controlada.
- ❖ Elaborar la lista de distribución de documentos controlados, preparando con base en el procedimiento correspondiente la lista de distribución de documentos controlados para proporcionarlos a los usuarios de acuerdo con dicha lista.
- ❖ Recuperar las copias obsoletas de documentos controladas, asegurándose de no entregar a los usuarios ninguna nueva revisión de documentos controlados hasta no tener en su poder la revisión anterior para destruirla.
- ❖ Perseguir la actualización de procedimientos del sistema de aseguramiento de la calidad.
- ❖ Perseguir la actualización de las cartillas de adoctrinamiento en procedimientos.

*Responsabilidades clave:*

1. Controlar y distribuir los documentos del sistema de calidad del proyecto.
2. Elaborar la lista de distribución de documentos controlados.

3. Verificar la actualización de los procedimientos del sistema de aseguramiento de la calidad.
4. Promover el uso de normas/estándares de referencia indicados en los procedimientos del sistema de aseguramiento de la calidad.

Las relaciones que requiere mantener el puesto son: internas, con los superintendentes, jefes de aseguramiento de la calidad y usuarios de los procedimientos de la empresa, coordinador de aseguramiento de calidad, gerente de calidad. Externas, con dependencias y organismos reguladores de normas y reglamentos.

Las condiciones de trabajo en que se desarrolla la actividad son con condiciones normales de oficina.

## Seguimiento al Cumplimiento del Programa

Para el 18 de julio de 1995 se llevó a cabo una junta de comité ISO con el propósito de ver el avance logrado a la fecha en donde se informó que:

1. Se logró la terminación de 399 procedimientos.
2. Se presentó el programa para la segunda fase para lograr la certificación, consistente en la impartición de 466 sesiones de capacitación en el uso de procedimientos operativos. En las obras se continuarán usando los procedimientos específicos del proyecto y se verificará que el adocrinamiento correspondiente se haya llevado a cabo.
3. Para la difusión del sistema de calidad se seleccionaron a 40 instructores a los cuales se les dará capacitación durante 3 semanas en dos sesiones de 3 hrs. c/u y ellos a su vez impartirán adocrinamiento a 45 grupos en oficina matriz y obra al personal técnico-administrativo. Para el personal obrero se definió de otra forma.
4. En la difusión del sistema de calidad, se hará una reunión de arranque con la participación de los gerentes funcionales, jefes de departamento, gerentes de proyecto e ingenieros de proyecto, para darle la prioridad e importancia que ésta tiene.
5. En las reuniones de adocrinamiento en el sistema de calidad deberán participar los gerentes del proyecto o del área.
6. Se hará una reunión de difusión del sistema de calidad con los directores.
7. En los procedimientos operativos ya elaborados que participan varias gerencias funcionales, se hará una revisión cruzada de ellos.
8. Se seleccionaron las áreas ganadoras del premio al esfuerzo destacado en la elaboración de procedimientos, siendo ganadores: construcción, procuración, arquitectura e ingeniería mecánica.

9. Se presenta a continuación el programa de actividades críticas del sistema de aseguramiento de la calidad para la siguiente fase de la implantación del sistema de calidad:

Concepto	Fecha
Elaboración de la guía del sistema de calidad	24 julio 95
Adoctrinamiento en el sistema de calidad (personal técnico-administrativo) (para capacitar a 33 grupos) Sesión 1: "norma ISO 9000" (3 hrs.) Sesión 2: sistema de calidad de ICA Fluor Daniel (3 hrs.)	25 julio al 2 de agosto de 95
Elaboración del folleto del sistema de calidad (personal obrero)	31 julio 95
Adoctrinamiento en el sistema de calidad (personal obrero)	Del 1 de agosto al 15 de septiembre de 95
Manual de aseguramiento de la calidad Integración de comentarios Edición	26 de julio 95 10 agosto 95
Revisión de 8 procedimientos del sistema de calidad	3 de agosto 95
Modelo del plan de calidad de un proyecto	31 julio 95
Plan de calidad de maquinaria	31 julio 95
Definición de la estructura de la organización de aseguramiento de la calidad	8 agosto 95
Revisión de la consistencia operacional de proyectos HDR, Temascal, Eastman, Tuxpan.	1 agosto al 30 agosto 95
Adoctrinamiento en la normatividad ISO 9000	7 julio 95 al 28 de julio 95
Revisión del sistema de aseguramiento de la calidad con la empresa certificadora	15 agosto 95

Al personal que participó en las juntas de capacitación en la norma ISO 9000 se les denominó: "líderes ISO" y en esas juntas se lograron los siguientes compromisos:

1. Revisión de ideas para apoyar el desarrollo del sistema de calidad de ICA Fluor Daniel.
2. Difusión de ideas mediante pósters, mensajes telefónicos de espera.
3. Boletín informativo sobre avances del sistema de calidad.
4. Invitar a voluntarios a sumarse a los "líderes ISO".

5. Obtener mas material acerca a la calidad.
6. Difusión en oficina matriz y proyectos de los logros de la carrera ISO.
7. Difundir al personal qué es una auditoría y cómo se debe de comportar.
8. Publicación de las respuestas del examen ISO.
9. Concientizar al personal de la importancia del uso de los procedimientos.
10. Desarrollar un cartel para promover la cultura de calidad.
11. Desarrollo del concurso de tópicos de calidad.
12. Desarrollo de concurso a la pregunta más relevante del buzón de la calidad, promover la colocación de buzones de calidad en todas las obras de la empresa.
13. Visitas a los proyectos para dar reconocimiento a los proyectos de mejora.
14. Elaboración de los índices de calidad en los proyectos.
15. Seminarios de experiencias de calidad en obras de otras empresas.

## Implantación de Control de Documentos

Todas las actividades previas a la certificación ISO 9001, estaban basadas en los veinte requisitos que contempla dicho estándar. Entre esos veinte requisitos, destaca uno que por los comentarios de las empresas certificadoras, de empresas certificadas, las que están en vías de certificarse y la experiencia propia, que el requisito 4.5, "*control de documentos y datos*" es donde más problemas se tiene para poder lograr la certificación ISO 9001 (y continuar manteniéndola). Esto se comprende, pues como control de documentos es el "corazón del sistema de calidad", de donde fluye la información, la evidencia objetiva del funcionamiento adecuado del sistema de calidad, el responsable de mantener actualizados los documentos en su última revisión para evitar trabajar con revisiones obsoletas, de conservar registros de calidad, no es raro que cuando se realizan auditorías de calidad, control de documentos es quien siempre tiene desviaciones o incumplimientos.

### Normatividad

Pero analicemos el contenido de la norma ISO 9001, en lo que corresponde al requisito 4.5, denominado "Control de Documentos y Datos". Es un requisito que por su importancia no solamente es contemplado por la norma ISO 9001 sino también por la 9002 y 9003, en donde se dan lineamientos para poder cumplir con este punto de la norma.

#### *Control de documentos y datos:*

*"1. Se deben establecer y mantener procedimientos para controlar todos los documentos y datos que estén relacionados con la calidad, inclusive documentos de origen externo tales como estándares y dibujos del cliente.*

*2. Los documentos y datos deben ser revisados y aprobados por personal autorizado antes de ser emitidos. Se debe contar con una lista maestra o*

*procedimiento de control de documentos equivalente que identifique el estado de la versión vigente de los documentos y se debe de encontrar en un lugar disponible para evitar el uso de documentos inválidos u obsoletos.*

*3. El control debe asegurarse de que:*

- a) Las revisiones vigentes de los documentos se encuentran disponibles en todos los lugares donde se realice el trabajo para garantizar que se lleva a cabo en forma efectiva el funcionamiento del sistema de calidad.*
- b) Los documentos invalidados u obsoletos son retirados en forma oportuna de todos los lugares donde se estaban aplicando, para asegurarse de que ya no se vuelvan a usar.*
- c) Cualquier documento obsoleto que se retiene ya sea con fines legales o para llevar un historial, deberá estar identificado como tal.*

*Cambios a los documentos y datos*

*4. Los cambios a los documentos y datos deben ser revisados y aprobados por la misma función/organización que desarrolló la revisión y aprobación original a menos que se indique específicamente que se designe a alguien más. Las funciones/organizaciones que se encarguen de la revisión deben tener a información apropiada que les pueda dar el soporte de la revisión.*

*5. Cuando sea práctico, se debe identificar en el documento el cambio realizado o anexar información que señale de ese cambio."*

Este es el contenido de la norma que habla del control de documentos. Como se puede observar, no se limita a un tipo de industria en particular, ni dice cómo se debe de hacer la actividad, ya que esto le corresponde a cada empresa



el definir el *cómo* llevará a cabo esa actividad.

## Descripción de la Función de Control de Documentos

Antes de pasar al recuento de la aplicación del requisito 4.5 de la norma ISO 9001, me permito ofrecer una retrospectiva de las actividades de control de documentos dentro de la empresa.

El control de documentos dentro de la empresa comenzó a funcionar con los proyectos que se tenían con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y PEMEX. A mediados de la década de los 80's, esta oficina de control de documentos se encargaba de resguardar y distribuir la información generada de los reportes de no conformidad, comunicación con el cliente, contrato, certificados de calidad, reportes de inspección y pruebas, registros de calibración, normas y códigos aplicables al proyecto, planos aprobados para construcción, información de los equipos y materiales recibidos, reportes de cursos de capacitación, principalmente.

Entonces, se tenía contemplado solamente el control de documentos para la fase de construcción. Debido a que la información generada por los proyectos de ingeniería no la administraba ninguna entidad, es que se decidió en 1993 implantar el control de documentos técnicos para el área de ingeniería. Este departamento se hizo cargo de administrar las especificaciones, hojas de datos, bases de diseño, planos, dibujos de proveedor, volúmenes de obra, listas de materiales, etc., es decir, toda la información generada por las disciplinas de ingeniería y su interrelación con los proveedores.

No obstante, cuando se decidió implantar el sistema de aseguramiento de la calidad, en 1995, el control de documentos no era responsable de los procedimientos que se fueran a generar en esta categoría. Es por esto, que se decidió establecer un control de documentos dependiente de la gerencia de calidad para garantizar que la información, relativa a calidad, que se fuera a generar, tal como el manual de aseguramiento de la calidad, procedimientos del sistema de calidad, procedimientos operativos de las diferentes áreas, llegara al

personal que se veía involucrado en aquella actividad y así cumplir con el requisito de la norma ISO 9001, denominado control de documentos o bien 4.5 como se le conoce en términos de auditoría.

Ahora se hará un recuento de cómo se aplica este criterio de ISO 9001 en cada uno de sus párrafos, a la empresa:

Para el párrafo 1, se tiene contemplado que cada uno de los controles de documentos, cuenta con un procedimiento en el que se indique la forma específica de operar, y regidos por un procedimiento jerárquico que se desprende directamente de los conceptos contemplados en la norma.

Para el párrafo 2, se cuenta con un procedimiento maestro en donde se contempla qué puesto tiene la posibilidad de elaborar, revisar, aprobar un documento del sistema de calidad. Para mayor referencia puede consultar el anexo II.

En el caso de documentos de ingeniería, el procedimiento de control de documentos técnicos indica qué personal tiene facultades para hacer correcciones a los planos elaborados e inclusive del envío de documentos al cliente. Asimismo, en cada uno de los procedimientos de control de documentos se indica que para llevar a cabo el control, se llevará a cabo empleando una bitácora del estado de los documentos en donde se indique el nombre del documento, la clave asignada, la fecha de aprobación y el número de la revisión del documento. Estas bitácoras se encuentran obviamente en el área de control de documentos y en algunos casos, se dispone de distribución a los supervisores de las disciplinas de ingeniería y/o los ingenieros de proyecto, o bien, puede ser consultada en red, ya sea utilizando el Intranet de la empresa o el archivo compartido que contiene las bitácoras, principalmente en Access.

La manera en la que se cumple con el párrafo 3a, es asignando copias controladas de la información al personal clave del proyecto, esto es, el gerente del proyecto, ingeniero de proyecto, supervisores de las disciplinas de ingeniería, superintendente de obra, jefes de frente, jefes de seguridad, subcontratistas y

ellos se hacen cargo de difundir esa información al personal que está a su cargo. Para mayor referencia puede consultar el anexo III.

Del punto 3b, control de documentos al recibir una revisión a un documento, sella al documento anterior como revisión cancelada u obsoleta y se encarga de distribuir la revisión a todo el personal que tiene la revisión anterior y destruye la obsoleta. El original de la revisión anterior es enviado a archivo muerto. Para ampliar información, puede consultar el anexo V.

El punto 3c es empleado por control de documentos técnicos, ya que las disciplinas de ingeniería se apoyan de los documentos en revisiones anteriores para tener el historial completo de sus diseños en caso de aclaraciones con construcción o en el chequeo cruzado con las otras disciplinas. De cualquier manera, ellos utilizan la última revisión, que es la que está al inicio de las banderas que tienen en los planeros. Puede consultar el anexo V para mayor referencia.

Para cumplir con el párrafo 4, se utiliza nuevamente el procedimiento maestro, en donde se contempla la opción de modificar o revisar un documento.

Asimismo, para cumplir con el párrafo 5, se indica en el procedimiento maestro que cuando se lleve a cabo una modificación (también conocida como revisión rápida), se señale el párrafo modificado con una línea al lado izquierdo y un triángulo en cuyo interior se indique el número de modificación efectuada a la revisión del documento. En el caso de que se lleve a cabo una revisión al documento, se debe indicar en la portada el o los párrafos modificados con respecto a la revisión anterior.

### **Control de documentos de calidad a través de la implantación del sistema de aseguramiento de la calidad**

El control de documentos de calidad surge cuando se decidió obtener la certificación ISO 9001, es decir, en mayo de 1995. Anteriormente era conocido como control de documentos de oficina matriz y llevaba a cabo la tarea de facilitar

el acceso a las normas que requerían los proyectos, tales como ASTM, ANSI, ASME, API, ACI, apoyando a la biblioteca en identificar que normas eran indispensables con las que se debería de contar, para cumplir con los requisitos contractuales, así como también en controlar y distribuir documentos como: el manual de aseguramiento de la dirección de operaciones, el manual de ingeniería, procuración y construcción, el manual de seguridad, entre otros.

Posteriormente, cuando se decidió adoptar el modelo de aseguramiento de la calidad según ISO 9001, el control de documentos se enfocó exclusivamente a dar seguimiento a los programas de elaboración de procedimientos presentando informes semanales del avance de cada una de las áreas y disciplinas involucradas en el proceso de certificación, apoyando también en la elaboración de procedimientos de aseguramiento de la calidad, tales como: procedimiento maestro (procedimiento para elaborar procedimientos), control de diseño, estado de inspección y pruebas, auditorías de calidad, control de no conformidades, control de documentos en construcción y el procedimiento genérico de control de documentos.

### Problemas en la implantación

Conforme se iban entregando los procedimientos en la fase de implantación, se fueron detectando problemas, entre los que destacaban:

1. *No existía un método correcto de recepción de los documentos.* Se entregaban no a control de documentos, sino que a las personas responsables de la emisión de los procedimientos de cada una de las áreas, y estas a su vez no hacían la transmisión a control de documentos para hacer la distribución, llegando incluso a distribuirlos ellos mismos las copias sin ningún orden.
2. *Documentos incompletos.* Un problema muy frecuente que se tuvo en la emisión de los documentos, fue el que los procedimientos no contaran con anexos a los que hacía referencia el procedimiento mismo o la numeración/identificación de las hojas no coincidiera, el nombre del documento no era consistente en todas las hojas.

3. *Firmas de revisión/aprobación.* De manera frecuente, se detectó que el personal que debiera aprobar o revisar los documentos no lo estaba realizando, quizás por que no se encontraban en la oficina, no tenían tiempo para revisar/aprobar los documentos, o esperaban que el personal de control de documentos consiguiera las firmas de aprobación.
4. *Fechas de elaboración, revisión y aprobación.* A pesar de ser un tópico muy sencillo, también se detectó una gran cantidad de errores en este concepto, pues la secuencia lógica debe ser primero la fecha de elaboración, después la fecha de revisión, la de aprobación y por último la fecha de aplicación. Pues a pesar de explicarles esto, se cometían los errores de poner fechas alternadas p. ej. Primero la fecha de revisión y después la fecha de elaboración, etc. Inclusive, cuando se les advirtió que no cometieran este error, ahora evitaban poner las fechas y en control de documentos se tenía que inventar fechas de elaboración, revisión, aprobación y aplicación.
5. *Falta de archivo electrónico.* Cuando se emitían los documentos, no se tenía el cuidado de hacer la transferencia electrónica de los archivos a control de documentos, o bien, de hacer un respaldo de ellos, o de asignarles una codificación correcta y en su lugar, se utilizaron nombres que intentaron asemejarse al nombre del procedimiento.
6. *Falta de lista de distribución.* Una falta grave sobre todo por el tamaño de la empresa, era que al emitir un procedimiento, no se contara con lista de distribución al personal que debiera aplicar el procedimiento, lo que ocasionó que se emitieran copias de los documentos a personal que no estaba involucrado en la actividad o en forma opuesta, no se distribuyera el documento a quien realizaba la actividad.
7. *Espacio físico.* Al tener que recibir todos los procedimientos programados, nos encontramos con que no disponíamos de un área segura, es decir, que estuviera cerrada, un espacio para recepción y verificación de los documentos, un equipo de cómputo adecuado para poder registrar en bitácora los documentos recibidos, material de papelería para poder conservar en buen

estado los documentos (carpetas y fundas protectoras de documentos), un estante para poder conservar bajo llave los procedimientos y evitar que fueran tomados por personal no autorizado, un área física en donde se pudiera identificar el área como de control de documentos.

8. *Procedimiento de trabajo indefinido.* Se contaba con un procedimiento que trataba de aplicar el principio acerca de control de documentos, de la norma ISO 9001, antes de que se empezara el trabajo de la certificación, uno para el control de documentos en construcción y otro para el de documentos técnicos, pero no se disponía de un procedimiento que describiera las actividades que en realidad realizaba el control de documentos de calidad.
9. *Bitácora del estado de los documentos en forma incompleta.* Se tenía un listado de los documentos recibidos, pero no estaba actualizado, ni en un formato aprobado que fuera parte de algún procedimiento, como lo estipulaba el sistema de calidad de la empresa.
10. *Indefinido el tipo de documentos que se tenían que distribuir.* Se estaba manejando que manuales como el de seguridad, el de ingeniería, procuración y construcción serían distribuido en forma controlada, aunque estos documentos no cumplían con el procedimiento maestro, que era mandatorio para estructurar los documentos del sistema de calidad.
11. *Estrategia de distribución de los documentos.* Con el propósito de que el personal de la empresa contara con los procedimientos de trabajo que le aplicaran, se empezó a distribuir procedimientos en forma "masiva", el número de copias controladas comenzó a crecer en forma desmedida. Se emitieron copias controladas a los directores, gerentes funcionales, gerentes de proyecto, ingenieros de proyecto, supervisores de las disciplinas de ingeniería, jefes de departamento, superintendentes de obra, jefes de control y de aseguramiento de la calidad, coordinadores, superintendentes de procuración, inspectores, expeditadores, ingenieros de procuración, técnicos de procuración, en fin, se llegó a tener una distribución de copias controladas cercana a las cuatrocientas copias.

12. *Preparación de los documentos controlados.* Se entregaron las copias controladas con sus carpetas personalizadas, imprimiendo para ello portadas a color, perforando las hojas y sellando las portadas de los procedimientos para identificar a la persona a la que se le entregaría la copia, así como su número de copia controlada.

Todos estos problemas que se mencionaron, salieron a relucir el día de la preauditoría.

### Preauditoría de Certificación

Los días 5 y 6 de octubre de 1995 se llevó a cabo una preauditoría por parte de la empresa certificadora, con el propósito de verificar el grado de cumplimiento de las actividades del sistema de aseguramiento de la calidad basándose en la norma ISO 9001 y poder tener una visión de los puntos que se tenían que reforzar, con la siguiente agenda:

#### 5 de octubre de 1995

- Desarrollo de negocios
- Dirección general
- Dirección de proyectos
- Gerencia de procuración
- Control de proyectos
- Proyecto Adquisiciones
- Control de calidad
- Gerencia de calidad
- Recursos humanos
- Gerencia de sistemas
- Proyecto de ingeniería

#### 6 de octubre de 1995

- Gerencia de ingeniería
- Gerencia de construcción
- Proyecto de ingeniería
- Proyectos de ingeniería
- Reunión de auditores
- Reunión de cierre

En la reunión de cierre se presentó el informe final de la preauditoría, el cual fue:

"El propósito de la auditoría fue proporcionar a la dirección de la empresa información relacionada con el estado actual (octubre de 1995) del sistema de calidad ISO 9001 y destacar cualquier área de oportunidad que pudiese poner en riesgo el proceso de certificación.

La preauditoría se ejecutó en las instalaciones de oficina matriz, así como los proyectos que se tenían en Lerma, edo. de México, y Tula Hidalgo.

El resumen de la preauditoría aplicable a control de documentos consistió en:

Durante la preauditoría por SGS ICS se observaron buenas prácticas de trabajo, no obstante, existen áreas que requieren mayor definición y documentación de soporte para demostrar objetivamente el cumplimiento con la norma ISO 9001.

Con el compromiso observado durante la preauditoría y adoptando medidas adecuadas para consolidar el sistema, la compañía puede proceder a su objetivo de certificar el sistema de calidad en un corto-mediano plazo.

Durante la preauditoría el equipo auditor fue dirigido hacia el personal designado por la compañía. Sin embargo, en la auditoría de certificación el equipo auditor podrá dirigirse hacia cualquier empleado que considere adecuado para evaluar el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001.

El sistema de calidad de la empresa se encuentra estructurado adecuadamente. Sin embargo, se requiere de un mayor esfuerzo para su consolidación, con la documentación formal tal y como lo requiere la norma ISO 9001 y que, a su vez, continúe generando evidencia de su correcto funcionamiento.

Los hallazgos de la preauditoría se indican conforme al requerimiento de la norma ISO 9001 correspondiente:

1. No se encontró un debido respaldo que garantice la información contenida en los medios magnéticos de los propios usuarios según lo establecido por el área de sistemas. En el área de procuración, no se menciona en el procedimiento que se



hacen respaldos para garantizar la información de la evaluación de los subcontratistas.

El procedimiento de sistemas no menciona que cada persona es responsable de establecer sus propio periodos y realizar los respaldos correspondientes a la información contenida en medios magnéticos (terminales).

En un procedimiento de recursos humanos capacitación, se halló que no tenía número de revisión para una copia controlada.

No se cuenta con una metodología formal que defina responsabilidad del manejo, control y respaldo de la información que se encuentra contenida en la red de la empresa.

En un proyecto de ingeniería, el plano con la orden de compra no coincide con la lista maestra de control de planos. Esta lista muestra al plano actualizado en su segunda revisión. Además, no se pudo verificar la existencia de la revisión anterior.

En un procedimiento de ingeniería asignado a personal con copia controlada, se encontraron dibujos originales y al solicitar el original en poder de la oficina central de control de documentos, éste se encontraba sin los dibujos mencionados. No se presentó evidencia del listado de distribución de documentos solicitado por ingeniería a la oficina central de control de documentos tal y como lo indica el procedimiento correspondiente.

Se encontró que algunos formatos mencionados en los procedimientos con su nombre y codificación, no se encontraban indexados de la misma manera que en el formato correspondiente en el área de procuración".

## Mejoras a la función de control de documentos

Enseguida, voy a hacer un recuento de las mejoras que se adoptaron para eliminar los problemas detectados en la preauditoría, aplicables a control de documentos, que se pueden condensar en la siguiente tabla:

No.	Problema presentado en control de documentos
1	<i>No existía un método correcto de recepción de los documentos</i>
2	<i>Documentos incompletos</i>
3	<i>Firmas de revisión/aprobación</i>
4	<i>Fechas de elaboración, revisión y aprobación</i>
5	<i>Falta de archivo electrónico</i>
6	<i>Falta de lista de distribución</i>
7	<i>Espacio físico</i>
8	<i>Procedimiento de trabajo indefinido</i>
9	<i>Bitácora del estado de los documentos en forma incompleta</i>
10	<i>Indefinido el tipo de documentos que se tenían que distribuir</i>
11	<i>Estrategia de distribución de los documentos</i>
12	<i>Preparación de los documentos controlados</i>

El punto 1, consistió básicamente en un desconocimiento del proceso y responsabilidades de control de documentos, pues las áreas no sabían que tenían que entregar los procedimientos a control de documentos para que éste hiciera la distribución controlada, así que por medio de juntas se les indicaba a los responsables de coordinar la elaboración de procedimientos, que se entregara a

control de documentos el original de los documentos, para que éste hiciera la distribución controlada.

Los puntos 2, 3, 4, 5 y 6 al ser recurrentes en los documentos entregados, es que se decidió elaborar una lista de verificación en la que el personal de control de documentos - y el área que entregaba el documento -, se comprometieran a revisar antes de emitir las copias controladas, que el documento estuviera completo, que contara con todas las páginas indicadas, los anexos que se indicaban en el cuerpo de cada procedimiento, el título del procedimiento concordara en todas las hojas, las fechas de elaboración, revisión, aprobación y aplicación estuvieran en forma ascendente en ese orden; se recibieran documentos debidamente firmados por personal autorizado, que tuviera el nivel en conocimiento y organizacional suficiente para poder revisar y/o aprobar los documentos.

Se comenzó a pedir el archivo electrónico de los documentos, y se recibieron en discos flexibles o por correo electrónico, para ser almacenados en disco duro, pues se pretendía tener el respaldo de los documentos en forma electrónica en caso de que si se quisiera revisar el documento, no se volviera a escribir todo nuevamente.

Así también, se exigió una lista de distribución de cada uno de los procedimientos, con el propósito de que el personal adecuado tuviera las copias de los documentos que realmente debería de conocer y aplicar.

El punto 7 se manejo de la siguiente forma, se cambio la ubicación de control de documentos a un espacio parcialmente cerrado, con un extinguidor cercano al área, se proporcionaron fundas protectoras para acetatos que se emplearon como fundas protectoras de los documentos, los procedimientos se colocaron en carpetas de 3 argollas. En estas carpetas se ordenaron por área (calidad, ingeniería, construcción, sistemas, procuración, control de proyectos, desarrollo de negocios, recursos humanos, contabilidad y finanzas, gerencia de proyecto) los procedimientos, y se guardaron en la biblioteca.

En el área semi cerrada se disponía de un escritorio mas en el cual se podía recibir los documentos y poder revisarlos antes de ser enviados a fotocopiado, tal y como se había detectado que se necesitaba de acuerdo al problema 2; esta área era suficiente para poder preparar las fotocopias que eran solicitadas; también se cambió la computadora que era un procesador 386 por un 486.

Para dar atención al problema 9, se incluyó en el procedimiento de control de documentos, a manera de anexo, un formato en donde se utilizara una bitácora del estado de los documentos. Este formato contenía información del tipo de documento, el área a la que pertenecía, el nombre del documento, la clave y su fecha de aprobación.

El punto 10, fue muy importante su definición, ya que se dejaron de emitir copias controladas de manuales que dejaron de ser útiles, por que no se les actualizó en ningún momento y se definió que solamente documentos del sistema de calidad se distribuirían como copia controlada; las listas de asistencia a la capacitación en el sistema de calidad, los informes de auditorías internas de calidad, los planes de calidad de los proyectos se recibirían y se conservarían mas no se distribuirían.

El punto 11 fue cubierto cuando se elaboró una matriz de distribución de documentos controlados; los documentos que se consideraron a distribuir eran de la siguiente manera: manual de aseguramiento de la calidad y plan maestro de calidad de los proyectos; procedimientos de aseguramiento de la calidad, procedimientos de control de calidad, procedimientos de procuración, procedimientos de ingeniería, procedimientos de gerencia de proyectos, procedimientos de control de proyectos, procedimientos de contabilidad de proyectos, procedimientos de contabilidad y finanzas, procedimientos de recursos humanos, procedimientos de sistemas y procedimientos de desarrollo de negocios. Adicionalmente, se indicaba el nombre de la persona y el número de copia controlada que poseía.

Esta matriz de distribución era elaborada por el jefe de control de

documentos y aprobada por la gerencia de calidad.

Con efecto de cumplir el punto 12, se solicitó apoyo a personal que se encontrara desocupado para que preparara las copias controladas (enviarlas a fotocopiado, perforarlas, sellarlas y distribuir las) en ocasiones que se tuviera que emitir revisiones por ejemplo del manual de aseguramiento o de los procedimientos de ingeniería.

Todo lo anterior dio como resultado la revisión cero del procedimiento denominado: "AQ1-26 procedimiento para el control de documentos de la gerencia de calidad" y dar solución al problema 8, que fue detectado en la preauditoría de certificación.

#### **Revisiones al procedimiento de control de documentos de la gerencia de calidad.**

El procedimiento no nació perfecto, pues un documento deja de tener vigencia ya sea por que surgen mejoras al proceso y se puede hacer de una manera más sencilla, se utilizan demasiados controles y entonces la actividad se convierte en un proceso burocrático, o bien, el personal que lo elabora no tiene los conocimientos en forma profunda de la actividad que está describiendo, por que se piensa que las cosas van a funcionar de una manera y en realidad se cumplen pero de una forma distinta. Teniendo en cuenta esto, fue como surgió la revisión uno al procedimiento.

En la revisión uno, previo a la auditoría de certificación, se detectó un conflicto en cuanto a la distribución de los documentos del sistema de calidad, pues tanto control de documentos de calidad, como control de documentos de construcción estaban distribuyendo la misma información a la misma persona, caso latente el de los gerentes de proyecto, los superintendentes de obra y personal de procuración entre otros.

Otro problema que se detectó, fue la distribución de copias selladas a los controles de documentos de los proyectos de construcción para que éstos a su

vez hicieran distribución de copias controladas, solo que el problema consistía en que la copia se emitía con el sello de control de documentos de calidad, mas el sello de control de documentos de construcción, mas el sello de control de documentos del frente de trabajo, mas el sello del subcontratista en otros casos, ocasionaba una cantidad de ¡cuatro sellos de copia en un solo documento! Y todos con número de copia controlada diferente.

La matriz de distribución, al indicar solamente "procedimientos de construcción, procedimientos de procuración, etc." no indicaba con precisión que documentos tenía cada persona, es decir, si tenía todos los procedimientos de construcción, todos los de procuración o solo algunos.

El constante movimiento del personal de un proyecto a otro, generaba que si una persona se encontraba en oficina matriz en la ciudad de México, al poco tiempo se encontrara ahora en otro proyecto y fuera de la ciudad de México, trabajando de manera permanente en el lugar de la construcción del proyecto y, por tanto, cerca de un control de documentos de construcción, el cual le pudiera distribuir y actualizar con mayor facilidad los documentos controlados.

Para solucionar estas situaciones que se presentaban en forma recurrente, se llevó a cabo una junta de alineación el día 18 de noviembre de 1995 con el personal de control de documentos técnicos, control de documentos de construcción, control de documentos de nuestro aliado comercial, biblioteca y control de documentos de calidad, acompañados de los respectivos coordinadores de cada control de documentos, para presentar cada uno su procedimiento de trabajo, identificar los puntos en los que existía interfase, las desviaciones de auditoría de calidad que presentaba cada uno y dar soluciones a los problemas y conflictos generados. Los aspectos relacionados en esa junta se pueden consultar en el anexo V.

## Certificación del Sistema de Calidad

La auditoría de certificación fue llevada a cabo los días 30 de noviembre y 1 de diciembre de 1995; se contó con la participación de 6 auditores, un líder de equipo y un auditor líder registrado, empleando el criterio de aseguramiento según la norma ISO 9001, versión 1994. Durante la junta de apertura, el alcance de la certificación se comentó que sería:

*"Diseño, procuración, gerencia de proyecto y construcción de plantas industriales"*

En la junta de cierre, se presentaron los hallazgos representativos y las acciones correctivas se discutieron brevemente para que quedara claro el contenido de cada acción correctiva.

Como resultado final de la auditoría, se reportaron 7 acciones correctivas menores y ninguna acción correctiva mayor.

El condensado de las acciones correctivas es la siguiente, tomando como referencia el punto del estándar de ISO 9001 aplicable:

- 1) ISO 9001/4.2.3, sistema de calidad, encontrándose la deficiencia en el manual de aseguramiento, donde el plan de calidad del proyecto no asegura que el plan de calidad proporcionado por el cliente por requerimientos contractuales, la empresa va a analizar y complementarlo si es necesario.
- 2) ISO 9001/4.18, capacitación, teniendo la deficiencia el procedimiento de capacitación, donde no se encontró identificadas las necesidades de capacitación de todo el personal para el sistema de calidad en el proyecto Bayer.
- 3) ISO 9001/4.4.9 y 4.5.3, teniendo la deficiencia en los procedimientos JL1-01 "control de documentos técnicos", BG1-10 "chequeo cruzado y master" y el procedimiento BG1-18 "control de cambios de diseño", donde no existía evidencia de una completa implementación de los procedimientos

referenciados, pertinentes a cambios de diseño y control de dibujos corregidos. Los procedimientos fueron corregidos durante el desarrollo de la auditoría.

- 4) ISO 9001/4.7, productos proporcionados por el cliente, encontrándose la deficiencia en el manual de aseguramiento, pues los procedimientos en los productos suministrados por el cliente no incluyen una verificación apropiada. Un informe identifica tuberías proporcionadas por el cliente con defectos de laminación y esto no fue reportado al cliente.
- 5) ISO 9001/4.14.2 en cuanto a las acciones correctivas y preventivas, ya que no se encontró evidencia que mostrara la efectividad de las acciones correctivas tomadas y originadas por productos no conformes y auditorías internas.
- 6) ISO 9001/4.6.2 relativo a la procuración, conforme al procedimiento EI1-04-04 donde no se pudo tener evidencia de la evaluación de los subcontratistas de materiales en el área de compras en oficina matriz, el control de los subcontratistas no es adecuado en el proyecto en sitio y hay algunos documentos incompletos que no permiten la trazabilidad del producto.
- 7) ISO 9001/4.16 aplicable al control de registros de calidad, pues los formatos de calificación de proveedores no se han llenado apropiadamente; el espacio que indica el número de orden asignado a los proveedores es dejado en blanco en el proyecto Bayer.

El resultado final de parte del grupo auditor, es que la empresa es recomendada para que sea registrada como una compañía que cumple con el estándar de aseguramiento de la calidad conforme a la norma ISO 9001.

La empresa debe preparar una respuesta escrita para llevar a cabo acciones correctivas dirigidas a identificar los no cumplimientos en un plazo de tres meses a partir de la fecha de emisión de las acciones correctivas por parte de la compañía certificadora.

La empresa debe dirigir toda su atención a dar prioridad a las acciones correctivas levantadas en el desarrollo de la auditoría de certificación, pues en la auditoría de seguimiento, el grupo auditor verificará el cumplimiento y la implementación de la efectividad de las acciones correctivas tomadas. El original de las acciones correctivas será retenido por la empresa.



### *Observaciones generales*

Es necesario revisar el alcance de la política cuando se utilicen los procedimientos del cliente o su plan de calidad; el sistema debe contener todos los elementos del estándar o mostrar claramente cuales requerimientos no son aplicables.

El control de cambios de diseños debe actualizarse para mejorarlo y se obtenga una rentabilidad, sería útil que se manejara como un procedimiento por separado.

El sistema de control de documentos debe manejar los documentos internos y externos en la misma manera; algunos documentos de origen externo pueden ser obsoletos y el sistema no tiene la posibilidad de detectar y corregir esta situación.

El sistema de procuración considera que todos los subcontratistas serán tratados en forma igual. Es necesario para revisar este criterio, que la importancia de los subcontratistas no está siendo considerada y esto aplica tanto a proveedores de productos y servicios.

El manual de calidad establece cuando es aplicable, no se tienen otros criterios que establezcan claramente que procedimientos son empleados para cubrir un requisito del manual de calidad.

Las técnicas estadísticas son empleadas de una manera limitada. El propósito de este requerimiento es que se utilicen estas herramientas como información y sistema de medición para mejorar continuamente el proceso.

### *Recomendaciones*

La empresa exhibe un buen sistema de calidad documentado que tiene las debilidades que presenta un sistema de calidad implementado en un periodo limitado de tiempo.

Sin embargo, se determinó durante el curso de la auditoría, el efecto positivo del sistema en la calidad del producto teniendo discrepancias menores que se eliminarán conforme madure el sistema. Se resalta que durante la primera auditoría de seguimiento, se hará énfasis en las acciones tomadas para dar disposición a las siete acciones correctivas, así como en *control de documentos*,

registros, acciones correctivas y preventivas, revisión gerencial y el procedimiento de auditorías internas. Se recomienda ampliamente que la empresa ponga especial atención en estas áreas.

### **Acciones Preventivas para Mantener la Certificación**

Haber obtenido la recomendación para la certificación ISO 9001, fue un gran logro, pero no era razón para olvidar lo realizado, lo que se detectó durante el periodo de implantación, echar por la borda las lecciones aprendidas o esperar de una manera apacible a que llegaran las auditorías de seguimiento, ya que por el contrato que se estableció con la empresa certificadora, se tienen que realizar cada seis meses auditorías de seguimiento para verificar que se esté cumpliendo con lo que indica el estándar de ISO 9001, y siempre se corre el riesgo de que se pierda la certificación.

A principios de enero de 1996, el equipo de la gerencia de calidad, se reunió para recopilar las lecciones aprendidas que se detectaron en las auditorías externas y que estas lecciones sirvieran para tomar medidas y mejorar al sistema de aseguramiento de la calidad.

#### **MINUTA DE LA JUNTA DE PLANEACION DE GERENCIA DE CALIDAD**

5 de enero de 1996

En la junta de planeación para el año de 1996, las actividades de la gerencia de calidad se enfocaron a los siguientes puntos:

**1. *Objetivos para 1996:***

- Objetivos de Calidad
- Objetivos de Mejora Continua

**2. *Metas a alcanzar***

**3. *Plan de trabajo del 1er. semestre de 1996, en las áreas de:***

Auditorías a Proyectos y Gerencias Funcionales  
Control de Documentos  
Procedimientos  
Procuración  
Mejora Continua

Desglosando cada uno de estos puntos:

**1.1 Objetivos de Calidad**

Los objetivos de Calidad fueron enfocados a mantener la Certificación en ISO 9001.

Haciendo un recuento de las dificultades presentadas en la etapa de implantación se analizaron las barreras que pueden impedir mantener la certificación, concluyendo en lo siguiente:

Las barreras que impedirían mantener la certificación son:

1. Personal inconsciente.
2. Procedimientos complejos.
3. Capacitación deficiente o nula en procedimientos.
4. Falta de Planeación.
5. Falta de apoyo gerencial.
6. Falta de liderazgo en Calidad.
7. Pensar que la Calidad es "solo moda".
8. Falta de implantación del Sistema de Calidad en el ámbito personal.
9. Falta de credibilidad en el personal, debido a que no se ve un cambio tangible después de la certificación.
10. Falta de Calidad en los subcontratistas y proveedores.
11. No se percibe el costo/beneficio del Sistema de Calidad.
12. Falta de uso de normas en el área de Construcción.
13. Uso de normas obsoletas en Ingeniería.
14. Falta de difusión de las normas actualizadas con que cuenta la biblioteca.
15. Falta de Compromiso directivo hacia la Calidad.
16. Auditorías de Calidad superficiales.
17. Control de Documentos deficiente.
18. Falta de seguimiento a los problemas de Calidad.
19. Falta de Acciones Preventivas.
20. Falta de profesionalismo al realizar los trabajos.

Estas fueron las barreras que se concluyó que eran las que se debía de atacar para poder mantener la certificación. A partir del análisis de las barreras se obtuvieron los siguientes puntos de los que se concluyeron los Objetivos de Calidad:

1. Formar un equipo multidisciplinario de auditores.
2. Incorporar al Sistema de Calidad a los subcontratistas y a los Proveedores.
3. Integrar un Sistema de Control de Documentos confiable.
4. Difundir y aplicar normas actualizadas y procedimientos controlados.
5. Revalidar la Certificación resolviendo los problemas de Calidad.
6. Tener Clientes satisfechos y, por consiguiente, obtener más contratos.
6. Tener un padrón depurado de proveedores y de subcontratistas.
7. Desarrollar y difundir una Cultura de Calidad en ICA Fluor Daniel.
8. Formar en el personal de la empresa el hábito de aplicar procedimientos
9. Tener actividades documentadas en procedimientos
10. Procurar no hacer retrabajos en las actividades
12. Contar con procedimientos simplificados, aplicables y completos de:
  - ✓ Gerencia de Proyectos.
  - ✓ Control de Proyectos.
  - ✓ Construcción.
  - ✓ Ingeniería (proceso e instrumentación).
  - ✓ Evaluación de Proveedores.
13. Desarrollar un Sistema de Calidad "sin tanto papeleo".
14. Realizar la planeación sistemática de suministros de recursos.
15. Integrar a Maquinaria en el Sistema de Calidad de ICA Fluor Daniel.
16. Definir indicadores de Calidad.
17. Definir resultados precisos (Medir, definir parámetros, etc.).
18. Medir la efectividad del Sistema de Calidad.

Analizando las opciones y asignando prioridades, juntando algunos objetivos como se definió como meta primordial:



A través de:

- ◆ Controlar el Sistema de Calidad de la empresa.
- ◆ Integrar y desarrollar un Control de Documentos confiable.
- ◆ Aplicar Normas y Procedimientos actualizados.
- ◆ Incorporar a los Proveedores y Subcontratistas al Sistema de Calidad de la empresa.
- ◆ Promover una cultura de Servicio al Cliente.
- ◆ Promover el desarrollo de Proyectos de Mejora.
- ◆ Fomentar en el personal de la empresa los hábitos de Calidad.
- ◆ Desarrollo de herramientas de Mejora.

Se analizaron los objetivos de Calidad y de Mejora Continua y se desarrollaron las metas que se requieren para alcanzar dichos objetivos enfocados a revalidar la Certificación ISO 9001 y a conseguir la satisfacción del Cliente:

#### **OBJETIVO 1: CONTROLAR EL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA**

#### **OBJETIVO 2: INTEGRAR Y DESARROLLAR UN CONTROL DE DOCUMENTOS CONFIABLE**

#### **OBJETIVO 3: APLICAR NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ACTUALIZADOS**

#### **OBJETIVO 4: INCORPORAR A LOS PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS AL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA**

#### **OBJETIVO I: CONTROLAR EL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA**

##### **Meta 1: Medición de la efectividad del sistema de Calidad.**

- Definición de índices de Calidad de los proyectos.
- Definición de índices de Calidad de las Gerencias funcionales.
- Realizar auditorías profundas al proceso.
- Realizar un análisis estadístico al proceso para identificar causas de fallas, tomar acciones correctivas y dar seguimiento a las mismas.
- Promover que se realicen auditorías externas a los proyectos.
- Promover que se realicen auditorías cruzadas de Gerencias Funcionales.

- Realizar el Plan de Calidad de las Actividades de las Gerencias Funcionales (sistemas, recursos humanos, PDS, contabilidad de proyecto y contabilidad y finanzas).
- Dar seguimiento al desempeño del personal.

### **Meta 2: Liderazgo Directivo de Calidad.**

- Formación del Comité Directivo de Calidad.
- Implantación de 10 min. diarios de adoctrinamiento en Calidad en cada equipo de trabajo.
- Presentación bisemanal del desarrollo de Calidad de cada proyecto (Gerente de Proyecto al comité Directivo de Calidad), en el cuál se presentará:
- Seguimiento de No conformidades, desviaciones, acciones correctivas y preventivas, quejas y reconocimientos del Cliente Externo.
- Planes de Mejora.
- Desarrollo de personal.
- Desarrollo de tecnología.
- Capacitación en el Sistema de Aseguramiento de la calidad de la Empresa (realizar un vídeo).
- Promoción de la comunicación con el personal de Calidad de Fluor Daniel.

### **OBJETIVO 2: INTEGRAR Y DESARROLLAR UN CONTROL DE DOCUMENTOS CONFIABLE**

#### **Meta 1: Asegurarse que cada persona cuente únicamente con los procedimientos necesarios para realizar su trabajo.**

- Elaborar una matriz de distribución por puesto (procedimiento - puesto).
- Desarrollar una relación de responsabilidades contra procedimiento.
- Realizar la revisión y depuración de la matriz de distribución.

- Instalar en red la bitácora de procedimientos existente y desarrollar una fuente electrónica de consulta en los proyectos.
- Incorporar a las matrices de distribución de procedimientos una columna de registro de adoctrinamiento.
- Hacer una "limpia" de procedimientos que no se utilicen o de los que no haya evidencia de adoctrinamiento.
- Emitir y actualizar copias de los procedimientos para consulta en la biblioteca.

**Meta 2: Mejora e implementación del procedimiento de Control de Documentos**

- Realizar una junta de alineación con Control de Documentos técnicos y de Proyectos.
- Propuesta para manejo de documentos recibidos de parte de los proyectos en Control de Documentos de Oficina Matriz.
- Revisar el procedimiento AQ1-26 y realizar el adoctrinamiento al personal que lo requiera.
- Realizar una auditoria de aplicación del procedimiento AQ1-26, por Control de Documentos.
- Realizar una campaña para concientizar al personal que cada uno es responsable de tener sus procedimientos actualizados.

**Meta 3: Desarrollo de Control de Documentos,**

- Desarrollar al personal de Control de Documentos.
- Implementar técnicas y software de Control de Documentos.
- Integración y comunicación del personal de Control de Documentos.

**OBJETIVO 3: APLICAR NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ACTUALIZADOS**

**Meta 1: Elaborar un registro único de procedimientos.**

- Detectar necesidades de procedimientos genéricos (construcción, ingeniería de procesos e ingeniería de instrumentación y control).

- Promover la elaboración de procedimientos faltantes.
- Promover el desarrollo de programas para la elaboración y capacitación de los procedimientos.
- Obtener compromisos de los Gerentes Funcionales para la elaboración de procedimientos.
- Dar seguimiento "implacable" al cumplimiento de programas de elaboración y capacitación de los procedimientos.
- Elaborar un registro único de procedimientos por disciplina.
- Meter en CD ROM los procedimientos vigentes.

**Meta 2: Garantizar la aplicación de los procedimientos.**

- Implantar las cartillas de adoctrinamiento en procedimientos al personal técnico.
- Implantar el boleto de capacitación al personal obrero.
- Realizar monitores para asegurar que el personal utiliza sus procedimientos de trabajo.

**Meta 3: Garantizar la aplicación de normas actualizadas.**

- Identificar las normas con que debemos de contar y asegurar su existencia y disponibilidad al personal.
- Difundir en red la lista de las normas existentes en la empresa.
- Realizar y asistir a talleres de asimilación de normas.
- Realizar un monitoreo al personal en el conocimiento y uso de normas.

**Meta 4: Actualizar los procedimiento del Sistema de Calidad.**

- Realizar revisiones y actualizaciones al MAC.
- Realizar revisiones de los procedimientos de Calidad.
- Realizar revisiones de los procedimientos de IPC.

**OBJETIVO 4: INCORPORAR A LOS PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS**



## **AL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA**

### **Meta 1: Desarrollo de Subcontratistas.**

- Depuración del padrón de subcontratistas.
- Implantar un Plan de Calidad (simplificado) para los subcontratistas, en el que se indique:
  - \* Alcance del subcontrato.
  - \* Datos del subcontratista.
  - \* Organigrama y responsables del subcontratista.
  - \* Programa de auditorías al subcontratista.
- Adoctrinamiento a los subcontratistas en el Sistema de Calidad de la empresa.
- Elaborar un procedimiento de arranque de los trabajos subcontratados.
- Elaborar un programa de auditorías a los subcontratistas y darle seguimiento.
- Promover un reconocimiento al mejor subcontratista (Certificado de Confiabilidad).
- Realizar evaluaciones periódicas de desempeño (calidad).

### **Meta 2: Desarrollo de Proveedores.**

- Integrar una base de datos del padrón de proveedores.
- Realizar evaluaciones de desempeño a proveedores.
- Integrar un archivo de calificación de proveedores:
  - \* Solicitud de registro.
  - \* Selección.
  - \* Evaluación del sistema de Calidad del proveedor.
  - \* Programa de auditorías.
  - \* Reportes de auditoría.
  - \* Seguimiento a las desviaciones y no conformidades del proveedor.

- \* Procedimiento de calificación.
- \* Registro de los proveedores.
- Realizar alineaciones con proveedores seleccionados.
- Realizar una reunión de desarrollo de proveedores.
- Implementar la administración del padrón de proveedores.

### Control de Documentos de Calidad Después de la Auditoría de Certificación ISO 9001

Pasada la auditoría de certificación, en enero de 1996 se emitió el plan de trabajo de la gerencia de calidad, en donde resalta que para control de documentos el objetivo es integrar y desarrollar un control de documentos confiable.

En marzo de 1996 se logra desarrollar un documento en donde se indica en que procedimientos tiene responsabilidad un puesto, logrando con ello, que surgiera un interés por revisar los procedimientos, pues en casos como en los gerentes de proyectos, se les fincaban responsabilidades hasta en 120 procedimientos.

Durante los meses de mayo y octubre de 1996, se realizó una depuración en cada uno de los lugares de trabajo, para retirar aquellos procedimientos que estuvieran en revisiones obsoletas. También se realizaron visitas a los proyectos de HDR, Bayer, Química Hoechst, Temascal, PPG Sílica, Hércules, Avantel y Maquinaria, para hacer depuración de procedimientos obsoletos. Durante estas visitas, se aclaraban puntos tales como: el envío de los procedimientos, la distribución de copias controladas, tanto a personal de proyecto como de oficina matriz, la actualización de bitácoras, mejorando la relación entre los controles de documentos de construcción y el de calidad.

En los meses de abril y noviembre de 1996 se realizó una depuración de la matriz de distribución, para asegurarse que el personal adecuado, tuviera los procedimientos que le faciliten cumplir con su labor dentro de la empresa.

Una pretensión bastante ambiciosa, era que control de documentos fuera la entidad responsable del registro de los adoctrinamientos de cada uno de los empleados de la empresa, en los procedimientos que le correspondían basándose en su puesto. Este fue un proyecto que no se logró cumplir, por lo que se eliminó del procedimiento en septiembre del 96.

Otra actividad que no logró funcionar, era la de tener la versión de todos los procedimientos de la empresa en la biblioteca, pues las personas no acudían a consultar estas copias, ya fuera por que tenían que desplazarse a la biblioteca, preferían consultar la copia controlada de su jefe, no conocían con certeza que procedimiento requerían, o no estaban acostumbrados a emplear procedimientos, por lo que en noviembre de 1996, se dejó de emitir copias controladas a la biblioteca.

Una práctica que dio buenos resultados, fue la de realizar juntas de alineación con control de documentos de construcción, documentos técnicos y documentos de calidad. En estas juntas se hacía un recuento de las desviaciones encontradas en las auditorías de calidad, los informes de no-conformidad que se detectaron en control de documentos, las acciones que se debían de tomar para evitar la recurrencia, aclarar el manejo de cada uno de los controles de documentos que hacía la función de adoctrinamiento, y brindar un tema que pudiera desarrollar al personal de control de documentos.

Para que el personal de la empresa se sensibilizara y diera a control de documentos una mayor importancia, se realizó una campaña de control de documentos, en donde se informaba a todo el personal, que usara solamente copias controladas, que no sacaran fotocopias de copias controladas, que consultaran la bitácora del estado de los documentos, que destruyeran todos aquellos documentos que no estuvieran en su última revisión y que regularizaran aquellos documentos que no estaban identificados por control de documentos. Se

logró tener penetración en el personal asignado a los proyectos.

Mantener vigente al sistema de aseguramiento de la calidad, es una de las actividades en las cuales control de documentos tiene una función importante, pues no basta que los procedimientos que fueron auditados en la certificación, se dejen de la misma manera y no se reflejen las mejoras a los procesos de trabajo, o se dejen de una manera confusa, que el personal de la empresa no los llegue a aplicar por la misma complejidad o falta de contenido. Por ello, desde febrero de 1996 a la fecha, se solicita a cada una de las gerencias y departamentos, que emitan un programa de elaboración/revisión de procedimientos, para que sean mejorados aquellos procedimientos que han sido causa de desviaciones de auditoría, o identificar aquellas actividades que afecten a la calidad y que no cuenten con un procedimiento de trabajo. Cada tres meses a partir de marzo del 96 se publica quienes dieron cumplimiento a sus compromisos en la elaboración/revisión de procedimientos.

Con el fin de estandarizar la codificación de los procedimientos, se decidió que control de documentos de la gerencia de calidad, asignara la clave de los procedimientos, tanto en los proyectos como en oficina matriz; posteriormente, en octubre del 96 se decidió que la codificación de los procedimientos elaborados en los proyectos, sería responsabilidad del responsable de aseguramiento de la calidad quien le diera la codificación a los documentos.

También en el 96, se dio la responsabilidad a control de documentos de la gerencia de calidad, que implantara una cartilla de adoctrinamiento en procedimientos al personal técnico administrativo. Esta cartilla de adoctrinamiento fue eliminada en octubre del 97, pues ocasionaba que el personal se dedicara a conseguir firmas y no tanto a buscar el adoctrinamiento en los procedimientos que le aplicaban.

Es también, en 1996 cuando se decide contar con un intranet en la empresa, tema que puede ser consultado ampliamente en el anexo IV.

Durante el mes de junio de 1996, por medio de un disco flexible, se pasó un

virus de nombre "esto te pasa" al disco duro en donde se tenían almacenados los procedimientos en su versión electrónica, ocasionando un severo retraso en los planes de contar con todos los procedimientos en intranet.

### Programa De La Gerencia De Calidad 1997

META	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PERIODO
<b>1</b>		<b>DAR RESPUESTA A LAS CAR's DE SGS</b>	
	1.1	Revisar y analizar las CAR's identificadas por SGS	Ene 97
	1.2	Emisión de CAR's internas	Feb. 97
	1.3	Identificar y analizar causas de las desviaciones	Feb 97
	1.4	Elaborar respuesta a las CAR's de SGS	Feb 97
	1.5	Emitir respuesta a SGS	Mar 97
	1.6	Tomar acciones correctivas de las CAR's	Abr 97
	1.7	Verificar implantación de acciones correctivas	Abr-may 97
<b>2</b>		<b>DIFUSIÓN DE RESULTADO DE LA AUDITORIA DE SGS</b>	
	2.1	Elaborar carteles	Ene 97
	2.2	Elaborar mensaje por mail	Ene 97
	2.3	Elaborar mensaje por intranet	Ene 97
<b>3</b>		<b>CAMPAÑA DE RECERTIFICACIÓN</b>	
	3.1	Elaborar un plan	Mar 97
	3.2	Elaborar un programa	Mar 97
	3.3	Llevar a cabo el programa	Abr-may 97
<b>4</b>		<b>ELABORAR EL FOLLETO DEL SISTEMA DE CALIDAD</b>	
	4.1	Definir la información que se ha incluido en el folleto	Jun 97
	4.2	Elaborar el folleto	Jul 97
	4.3	Difusión del folleto	Sep 97
<b>5</b>		<b>REVISAR LOS PROCEDIMIENTOS GENÉRICOS DE CALIDAD</b>	
	5.1	Verificar procedimientos AQ1 de acuerdo a ISO 9001	Feb 97
	5.2	Revisar y adecuar procedimientos	Mar-dic 97
	5.3	Distribuir nueva revisión	Mar-dic 97
	5.4	Adoctrinar al personal	Mar-dic 97

	5.5	Verificar implantación	Mar-dic 97
6		<b>REVISAR PROCEDIMIENTOS IPC</b>	
	6.1	Formar comité IPC de revisión de procedimientos	Mar 97
	6.2	Elaborar un plan de revisión	Abr 97
	6.3	Elaborar un programa de revisión	Abr 97
	6.4	Ejecutar el programa de revisión	May-dic 97
	6.5	Dar seguimiento a la revisión de procedimientos	May-dic 97
7		<b>PROMOVER EL USO DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>	
	7.1	Elaborar procedimiento para elaborar instrucciones de trabajo	Ago 97
	7.2	Difusión y adoctrinamiento del procedimiento	Sep 97
	7.3	Implantar procedimiento	Oct-dic 97
	7.4	Verificar implantación	Oct-dic 97
8		<b>DESARROLLO DE SUBCONTRATISTAS</b>	
	8.1	Elaborar un programa de desarrollo de subcontratistas	Ene 97
	8.2	Definir criterios de evaluación	Feb 97
	8.3	Difusión del sistema de calidad a los subcontratistas	Mar 97
	8.4	Llevar a cabo el programa de desarrollo	Mar-dic 97
	8.5	Emitir un listado de subcontratistas certificados	Dic 97
	8.6	Establecer un sistema de reconocimientos	Nov 97
9		<b>MONITOREAR EL CUMPLIMIENTO CON LOS REQUISITOS DEL CLIENTE</b>	
	9.1	Monitorear el cumplimiento con requisitos de contrato	Ene-dic 97
	9.2	Monitorear el cumplimiento con requisitos de especificaciones	Ene-dic 97
	9.3	Monitorear el cumplimiento con requisitos de códigos	Ene-dic 97
10		<b>PROMOVER LA IMPLANTACIÓN DE ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS</b>	
	10.1	Adoctrinar al personal en la implantación de dicho procedimiento	Abr 97
	10.2	Verificar la implantación del procedimiento	May-ago 97
	10.3	Evaluar la efectividad de las acciones correctivas y preventivas	Sep 97

11	<b>DAR SEGUIMIENTO AL DESEMPEÑO DEL PERSONAL DE ASEGURAMIENTO DE CAL.</b>	
	11.1	Revisar y evaluar programas de actividades Feb, sep 97
	11.2	Revisar y evaluar reportes de actividades Mensual
	11.3	Efectuar visitas periódicas a los proyectos para supervisar el desempeño Bimestral
	11.4	Evaluar desempeño Mar, oct 97
12	<b>MEJORAR LAS ACTIVIDADES DE LA COORDINACIÓN</b>	
	12.1	Emisión de comunicados periódicos Mensual
	12.2	Adoctrinar al personal de aseguramiento de la calidad Abr 97
	12.3	Llevar a cabo revisiones periódicas Mensual
	12.4	Revisar y verificar la efectividad de la implantación del sistema Trimestral
13	<b>MEJORAR EL SISTEMA DE AUDITORÍAS</b>	
	13.1	Crear una base de datos de auditorías internas y externas Sep 97
	13.2	Revisar el procedimiento para incorporar el uso de SAC's Jun 97
	13.3	Actualización periódica de auditores Trimestral
	13.4	Elaborar estadísticas trimestrales de auditorías Trimestral
	13.5	Revisar las listas de verificación Sep 97
14	<b>MEJORAR EL SISTEMA DE CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
	14.1	Revisión y actualización de procedimientos Jun 97
	14.2	Promover la alineación de control de documentos Abr 97
	14.3	Revisión cruzada de procedimientos Oct 97
	14.4	Captura de procedimientos en intranet Mensual
	14.5	Actualización de procedimientos en intranet Mensual
	14.6	Captura de procedimientos de proyectos terminados Semestral
	14.7	Creación de bases de datos de procedimientos Sep 97
	14.8	Promover y difundir el uso de normas Oct 97
15	<b>ANÁLISIS DE TENDENCIAS DE NO CONFORMIDADES, DESVIACIONES Y SAC's</b>	

	15.1	Análisis y evaluación de tendencias de no conformidades	Trimestral
	15.2	Análisis y evaluación de tendencias de desviaciones	Trimestral
	15.3	Análisis y evaluación de tendencias de SAC's	Trimestral
	15.4	Evaluación de resultados	Trimestral
	15.5	Definir acciones correctivas y preventivas	Trimestral
	15.6	Llevar a cabo acciones correctivas y preventivas	Mensual
	15.7	Seguimiento de acciones correctivas y preventivas	Bimensual
16		<b>QUEJAS DEL CLIENTE</b>	
	16.1	Análisis de quejas del cliente	Semestral
	16.2	Evaluación de resultados	Semestral
	16.3	Definir acciones correctivas y preventivas	Semestral
	16.4	Llevar a cabo acciones correctivas y preventivas	Semestral
	16.5	Seguimiento de acciones correctivas y preventivas	Bimensual
17		<b>TENDENCIAS DE LOS ÍNDICES DE CALIDAD</b>	
	17.1	Revisar y adecuar los índices de calidad	Feb 97
	17.2	Evaluar tendencias de los índices de calidad	Trimestral
	17.3	Definir acciones correctivas y preventivas	Trimestral
	17.4	Seguimiento de acciones correctivas y preventivas	Bimensual
18		<b>REPORTE DE EVALUACIÓN ANUAL DE LA EFECTIVIDAD DEL SISTEMA DE CALIDAD</b>	
	18.1	Revisar y evaluar los resultados de la implantación de las acciones	Ene 97
	18.2	Documentar la evaluación anual de la efectividad del sistema de calidad	Ene 97
	18.3	Definir acciones correctivas y preventivas	Feb 97
	18.4	Seguimiento y cierre de acciones correctivas y preventivas	Bimensual



## Actividades de Control de Documentos en 1997

Para el año de 1997, la actividad central de control de documentos, fue la de contar con procedimientos por medio del intranet, pasándose primero a un formato con extensión \*.rtf, para que todos los usuarios pudieran leerlos utilizando un plug-in de Word.

Algunos inconvenientes se detectaron utilizando este formato; los usuarios podían abrir los documentos empleando el Word que tenían instalado en sus máquinas, y, por tanto, hacer modificaciones al contenido que posteriormente podían imprimir. En el caso que se hicieran manuales con gran cantidad de imágenes, el archivo electrónico llegaba a medir varios MB de información, por lo que el tiempo en el que se desplegaba en la pantalla, podía ser de varios minutos. Y otro gran inconveniente, era que si el documento tenía virus, se podía pasar este virus a la máquina del usuario, ocasionando desde daños menores a los procesadores de palabras, hasta llegar a perder totalmente la información del disco duro.

Para poder solucionar estos inconvenientes, se pensó que pasando cada uno de los procedimientos al formato de hipertexto (\*.htm) se podrían evitar estos conflictos. Se decidió entonces, convertir los archivos electrónicos al formato \*.htm, pero se detectó que, era muy lento y tedioso el proceso de conversión, pero principalmente, que en el caso de signos especiales, formato de los procedimientos (basándose en el anexo II), se perdía, por lo que no se siguió considerando esta opción.

Surgió entonces en el mercado un producto que respetaba el formato original de los documentos, siempre y cuando tuvieran la opción de imprimirse en alguna aplicación Windows, este producto es el Adobe Acrobat Exchange 3.01. La ventaja de utilizar este producto, es que no solo respeta al formato original, sino que también tiene la posibilidad de crear ligas internas entre los documentos, es decir, yo puedo ligar un procedimiento a cualquiera de sus anexos, o bien, a otro

procedimiento, inclusive a un programa.

Además, el tamaño de estos archivos, que ahora tienen una extensión \*.pdf, es menor que el formato original, como ejemplo, un documento escrito en Word, de 30 MB de información, en formato \*.pdf, es de 2 MB.

¿Se pueden modificar el procedimiento? No, este formato solo es de lectura, a menos que el usuario tenga instalado el Acrobat Exchange, puede realizar modificaciones y solamente en el renglón, es decir, no puede añadir renglones o párrafos adicionales. Y aún mas, si la persona que creó el documento \*.pdf, lo protegió contra escritura, no podrán modificarlo mas que aquellas personas que posean la clave contra escritura.

¿Se puede imprimir el procedimiento? Si se desea, se puede proteger el documento contra impresiones, de tal manera que se evita el uso de impresiones de procedimientos que pueden ser causa de posibles desviaciones de auditoría, por ser una copia sin control u obsoleta.

¿Todos pueden leer los procedimientos en formato \*.pdf? Para poder visualizar los procedimientos, deben tener instalados, los usuarios, en sus máquinas el plug-in Acrobat Reader 3.0, lo que evita que se tenga un plug-in para leer documentos de Word, otro para leer documentos de Excel, otro para leer documentos de Autocad, etc. Este plug-in ocupa un espacio de 4 MB en disco duro, pero si se decide, se puede proteger el procedimiento, para que lo puedan leer solo aquellos usuarios a los que se les de una clave de protección de lectura.

Como referencia de la importancia de usar este formato \*.pdf, en la NASA y Hewlett Packard, en sus intranets utilizan archivos con formato \*.pdf.

Durante el año, se dio un curso de ocho horas a seis personas de la gerencia de calidad, sobre introducción a las bases de datos y manejo del Access.

Se participó en el mes de septiembre del 97 en la creación de una base de datos para auditorías de calidad.

Como una necesidad por implantar instrucciones de trabajo dentro de ICA Fluor Daniel, se estuvo participando con un grupo de personas, en la revisión al procedimiento maestro para que se pudiera simplificar la estructura documental del sistema de aseguramiento de la calidad; la actividad empezó en marzo y se logró tener un resultado final en agosto del 97.

Para enriquecer el sistema de calidad, se decide que se lleve a cabo una serie de entrevistas en las cuales se haga benchmarking; esta actividad estuvo coordinada por el departamento de mejora continua, y control de documentos dio algunos elementos para que se consideraran en el cuestionario que se aplicaría. Esto ocurriría en julio-agosto de 1997.

En mayo se revisa el procedimiento de control de documentos, para incorporar la posibilidad de que los procedimientos puedan ser consultados en intranet.

## Conclusiones y Lecciones Aprendidas

El control de documentos no es una bodega de archivo muerto, un área que solo maneja papeles, encargada de emitir copias sin sentido; es al contrario, parte medular del correcto funcionamiento del sistema de aseguramiento de la calidad y de los proyectos.

Para disponer de un control de documentos que aporte beneficios a la empresa, se debe contar con personal que conozca el proceso IPC (Ingeniería, Procuración y Construcción), ya que no solamente está bajo su resguardo la información del proyecto, sino que también pueda dar soluciones a los requerimientos de especificaciones, normas, códigos aplicables.

Control de documentos es el medio adecuado para asegurar que la información llegue al personal correcto en el tiempo correcto. Además, ayuda a lo siguiente:

- ✓ Mejor control del estatus de la información del proyecto.
- ✓ Se verifica que la información cuente con el nivel de aprobación apropiado para evitar retrabajos en el desarrollo del proyecto.
- ✓ Evita el uso de información no autorizada.
- ✓ Identificar, adquirir y controlar especificaciones, códigos, reglamentos, establecidos en los requerimientos contractuales del cliente.
- ✓ Contar con un área responsable de conservación y mantenimiento de los documentos del sistema de calidad.
- ✓ Contar con un área reguladora del acervo implementado e implantado en los diferentes proyectos de la empresa.

El uso del intranet (red interna de comunicación), se debe de considerar como una herramienta de trabajo que permite ahorrar tiempo, compartir la información de una forma clara, simplificar la comunicación entre el personal de las disciplinas y diferentes áreas que constituyen la empresa. Utilizar medios

electrónicos como el intranet, simplifican el trabajo de control de documentos, permitiendo a los usuarios, disponer de la información de una manera sencilla, rápida y confiable.

El uso de base de datos, es una actividad que no debe ser tomada en cuenta exclusivamente por control de documentos, sino por todo el personal de la empresa, pues es fundamental para poder obtener información de una manera rápida y confiable, aprovechando los recursos computacionales.

Para conseguir el cambio de actitud del personal hacia la participación comprometida con la calidad, es necesario que los niveles directivos, supervisores y operativos de toda la empresa prediquen con el ejemplo, que sean congruentes en sus actos.

El sistema de aseguramiento de la calidad debe ser planeado, organizado, liderado e implantado por personal interno de la empresa, porque siendo participante activo en su creación, los empleados lo sienten propio y lo nutren para que se desarrolle sólidamente. Además, el reto de implantarlo en un plazo corto genera el sentimiento de unidad de objetivo e integra esfuerzos del personal de la empresa en un solo equipo.

Contar con las descripciones de puesto, donde se indica cuales son las responsabilidades del personal con relación a la calidad, ayuda a una mejor implantación de los procedimientos.

Conforme se va utilizando el sistema de aseguramiento de la calidad, la gente se da cuenta de los beneficios que brinda, primero tiene la impresión de que es un proceso burocrático, que solo sirve para generar papeles; luego, se da cuenta de que es una herramienta que hace más competitiva a la empresa.

El personal de la empresa aprende a utilizar las auditorías como una oportunidad para detectar fallas, corregirlas y mejorar su trabajo.

Contar con auditorías de manera semestral por parte de un organismo externo ha beneficiado a la empresa, pues ocasiona que el personal se involucre aun más con la calidad y no la considere como una moda o algo pasajero.

La responsabilidad en la aplicación de los principios de sistema de calidad debe recaer en cada persona, convencida de que, al hacerlo, aumenta su valor como profesional de su actividad.

La realimentación del cliente, para evaluar su satisfacción en la calidad de los servicios, genera beneficios a la empresa, ya que permite identificar debilidades y fortalezas.

Contar con un sistema de calidad utilizando como base la norma ISO 9001 trae consigo beneficios en la prevención de problemas, al tener como requisito la planeación, la verificación de los insumos del proceso, la inspección durante el proceso y la capacitación del personal.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## Bibliografía

1. Litsikas, Mary; Manufacturing success hinges on document quality; june 1997; quality online; <http://www.QualityMag.com/>.
2. Edmunds, Tim; Smooth out the road to ISO 9001 implementation; december 1996; quality online;
3. Larson, Melissa; getting the most from intranets; february 1997; quality online.
4. Russ Russo, C. W., 12 rules to make your ISO 9000 documentation simple and easy to use; march 1997; Quality progress;
5. Muse, Daniel T.; Sherman, Richard W.; Solving the documentation dilemma; january 1997; Quality progress.
6. Corrigan, James P.; Is ISO 9001 the path to TQM? ; may 1997, Quality progress.
7. Larson, Melissa; document control will get you certified; november 1995; quality online.
8. Chase, Nancy; stop the paper chase; october 1996; quality online.
9. Grasso, Michele; Gibson, David; electronic document management; may 1996; Chemical engineering.
10. Kruk, Art; Westerland, Tom; Heller, Peter; database management systems; may 1996; Chemical engineering.
11. Kirschner, Elizabeth M.; Chemical companies discover a weapon for globalization and reengineering; march 27, 1995; Chemical and engineering news.
12. Montaña Aubert, Eduardo; Información y educación, algunas reflexiones; enero de 1995, educación química.
13. Thayer, Ann M.; Chemical companies extend total quality management boundaries; february 27, 1995; Chemical and engineering news.
14. ISO 8402:1994; quality management and quality assurance- Vocabulary.
15. ISO 9000-1:1994; quality management and quality assurance, part 1: guidelines for selection and use.

16. ISO 9000-2:1993; quality management and quality assurance standards, part 2: generic guidelines for the application of ISO 9001, ISO 9002 and ISO 9003.
17. ISO 9004-1:1994; quality management and quality assurance standards, part 1: guidelines.
18. ISO 9001:1994; quality systems- Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing.
19. Benson, Roger S., Sherman Richard W.; ISO 9000: a practical step by step approach, october 1995; quality progress.
20. Sakofsky, Steven; survival after ISO 9000 registration; may 1994; quality progress.
21. Lewis, Clifford W.; ISO 9000 focuses on quality improvement; april 1992; INTECH.
22. Noticias de calidad, número 1, julio de 1997, Grupo ICA.
23. Burr, Adrian; Selecting document control software;  
<http://www.qualitydigest.com/html/chosedoc.html>
24. Dusharme, Dirk and Thoennes, Laurel; 1998 document control software buyers guide; <http://www.qualitydigest.com/html/docsoft.html>
25. Dirección de ISO: <http://www.iso.org.ch>
26. Sutton, I.S.; How to write effective operating procedures; Hydrocarbon processing; april 1996.
27. Software para administración de documentos:  
<http://www.novasoft.com>  
<http://www.qisinc.com/foidir/majorfeatures.htm>  
<http://www.netmation.com/text/tbb19.htm>  
<http://www.integrsolutions.com/opact.htm>  
<http://www.mcs.net/%7Elenconfi/control.html>  
<http://intergraph.com/iss/products>  
<http://www.qualitydigest.com>
28. Procedimientos de trabajo de Bechtel:
  - ◆ GQ1-G00G-002, revisión 0, Production of department and project procedures.
  - ◆ Document and data control, GQ1-G00G-005, revisión 0.



Anexo I  
Normas Relacionadas con la Calidad, Emitidas por ISO

Número	Descripción
ISO Guide 34:1996	Quality system guidelines for the production of reference materials
ISO 8402:1994	Quality management and quality assurance – Vocabulary
ISO 9000-1:1994	Quality management and quality assurance standards Part 1: Guidelines for selection and use
ISO 9000-2:1997	Quality management and quality assurance standards Part 2: Generic guidelines for the application of ISO 9001, ISO 9002 and ISO 9003
ISO 9000-3:1991	Quality management and quality assurance standards Part 3 - Guidelines for the application of ISO 9001 to the development, supply and maintenance of software
ISC/FDIS 9000-3	Quality management and quality assurance standards Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001:1994 to the development, supply, installation and maintenance of computer software (Revision of ISO 9000-3:1991)
ISC 9000-4:1993	Quality management and quality assurance standards -- Part 4: Guide to dependability programme management
ISO 9001:1994	Quality systems Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing
ISO 9002:1994	Quality systems Model for quality assurance in production, installation and servicing
ISO 9003:1994	Quality systems Model for quality assurance in final inspection and test
ISO 9004-1:1994	Quality management and quality system elements Part 1: Guidelines
ISO 9004-2:1991	Quality management and quality system elements Part 2: Guidelines for services

ISO 9004-3:1993	Quality management and quality system elements Part 3: Guidelines for processed materials
ISO 9004-4:1993	Quality management and quality system elements Part 4: Guidelines for quality improvement
ISO 10005:1995	Quality management Guidelines for quality plans (formerly ISO/DIS 9004-5)
ISO/FDIS 10006	Quality management Guidelines to quality in project management (Formerly CD 9004-6)
ISO 10007:1995	Quality management Guidelines for configuration management
ISO 10011-1: 1990	Guidelines for auditing quality systems Part 1: Auditing
ISO 10011-2:1991	Guidelines for auditing quality systems Part 2: Qualification criteria for quality systems auditors
ISO 10011-3:1991	Guidelines for auditing quality systems Part 3: Management of audit programmes
ISO 10012-1:1992	Quality assurance requirements for measuring equipment -- Part 1: Metrological confirmation system for measuring equipment
ISO/FDIS 10012-2	Quality assurance for measuring equipment -- Part 2: Guidelines for control of measurement
ISO 10013:1995	Guidelines for developing quality manuals

## Anexo II

### Procedimiento Maestro

#### 1.0 OBJETIVO.

Definir un método estandarizado para elaborar, codificar, revisar, aprobar y distribuir lo documentos del sistema de calidad.

#### 2.0 ALCANCE.

Aplicable a los procedimientos, instrucciones, instructivos, manuales, planes, políticas y guía usadas en la operación de los procesos técnico administrativos de ICA Fluor Daniel.

#### 3.0 REFERENCIAS.

3.1 ISO-9001:1994, Quality Systems- Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing.

3.2 Manual de Aseguramiento de la Calidad de ICA Fluor Daniel, AQ9-01.

#### 4.0 DEFINICIONES.

##### 4.1 Procedimiento.

Documento que detalla el propósito, alcance y secuencia de como se debe llevar a cabo la actividad apropiadamente.

##### 4.2 Documento genérico.

Escrito típico que describe como se tiene que realizar y cumplir con una actividad o lineamiento.

##### 4.3 Documento específico.

Escrito que describe como se tiene que realizar un actividad específica que es de uso exclusivo de un área del proyecto.

##### 4.4 Modificación.

Cambio, eliminación o adición de textos o párrafos dentro del cuerpo del documento.

##### 4.5 Revisión.

Es la adecuación e incorporación de modificaciones efectuadas al documento para mejorar su aplicación y funcionalidad.

#### 4.0 ANEXOS.

5.1 Sistema de codificación de documentos.

5.2 Formato de Notificación de modificación al documento.

- 5.3 Contenido de los documentos del sistema de calidad.
- 5.4. Formato de documento Hoja 1, portada.
- 5.5 Formato de documento Hoja 2.
- 5.6 Formato de instrucción de trabajo.

## 6.0 RESPONSABILIDADES.

- 6.1 Del personal que elabore documentos del sistema de calidad :
  - a) Conocer la secuencia de las actividades que se está describiendo.
  - b) Identificar los párrafos modificados de acuerdo a este procedimiento.
  - c) Codificar los documentos de acuerdo con el anexo 4.1.
  - d) Entregar el documento y el archivo electrónico del mismo a control de documentos de calidad, de sitio o técnicos según aplique.
  - e) Conseguir que el documento sea revisado y aprobado.
- 6.2 Del personal que revisa documentos:
  - a) Asegurarse que el documento está apegado a códigos y normas aplicables.
  - b) Verificar que el documento describe, en forma lógica y ordenada el proceso o las actividades.
- 6.3 Del personal que apruebe documentos de:
  - a) Asegurarse que el documento ha sido revisado por personal con conocimientos del área.
  - b) Autorizar la aplicación del documento.
- 6.4 De personal de control de documentos de calidad, de sitio o técnicos.
  - a) Distribuir los procedimientos de acuerdo con la última revisión vigente, y las modificaciones y revisiones realizadas a los documentos.
  - b) Mantener el control de las modificaciones y revisiones hechas a los documentos.

## 7.0 PROCESO.

### 7.1 ELABORACIÓN.

- 7.1.1 Los documentos deberán estar redactados en español, de manera sencilla, que sea entendible al usuario, describiendo claramente la secuencia de las actividades principales en forma de texto y/o gráfica.
- 7.1.2 Los documentos deberán tener el contenido que se sugiere en el anexo 5.3.
- 7.1.3 Los documentos deberán ser elaborados con los siguientes formatos:
  - a) Procedimientos, Manuales y Guías: Anexo 5.4 y Anexo 5.5,
  - b) Instrucciones de trabajo: Anexo 5.6.
- 7.1.4 Se recomienda utilizar el programa "word-windows"; los márgenes recomendados tienen las siguientes medidas: inferior (BOTTOM) 1 cm., derecho (right) 1 cm. e izquierdo (left) 2 cm., y el tipo y tamaño de letra será ARIAL No. 11 ó 12 y escrito con minúsculas y mayúsculas.
- 7.1.5 Los documentos deberán tener la siguiente estructura; y en el caso de que algún capítulo no sea aplicable en el documento se debe incluir la palabra NINGUNA(O), No Aplica o NA, debajo del encabezado:
  - a) **Objetivo.**  
Se debe establecer el propósito que se persigue al aplicar el documento.
  - b) **Alcance.**  
Se deben incluir los materiales, áreas, disciplinas o personal al que es aplicable el documento.
  - c) **Referencias.**  
Se deben citar los códigos, procedimientos, instructivos, catálogos, tablas, planos u otros documentos relacionados con las actividades dentro del documento y cuya existencia debe ser conocida por el usuario para ampliar y respaldar sus conocimientos en el campo de aplicación.
  - d) **Definiciones.**  
Se deben incluir los términos no generalmente comprendidos, o que puedan tener una interpretación específica en el documentos y que el autor estime necesario aclarar, a fin de que se comprenda su significado.
  - e) **Anexos.**  
Se deben enlistar los formatos, diagramas, tablas u otros documentos cuya inclusión, como anexos se considere indispensable para la operación funcional del documento. Cuando sea necesario se deben incluir instructivos para el llenado de los formatos indicados en los anexos.

- f) **Responsabilidades.**  
Se deben establecer las responsabilidades del personal relacionado con la aplicación y supervisión del documento en todas sus etapas.
- g) **Proceso.**  
Se debe desarrollar el tema objeto del documento, en amplitud tal que permita al usuario comprender la secuencia de actividades y aplicación de dicho documento, incluyendo los requerimientos de elaboración y reportes de otros documentos, así como su periodicidad. Cuando se considere conveniente se deben incluir en este punto diagramas de flujo del proceso, los criterios de aceptación requeridos, los equipos y maquinaria a utilizar y los registros a generar.
- h) **Índice.**  
Listado ordenado del contenido de un documento, describiendo capítulo, número consecutivo y los títulos del contenido.
- i) **Criterios.**  
Son los parámetros a seguir para la aceptación del proceso o actividad, basados en las buenas prácticas de ingeniería, procuración y construcción.

7.1.6 Los planes de calidad deberán ser elaborados de acuerdo con el Modelo del Plan de Calidad.

## 7.2 Codificación de documentos.

7.2.1 La codificación de los documentos se llevará a cabo de acuerdo con lo indicado en el anexo 5.1.

7.2.2 La codificación de los procedimientos genéricos será responsabilidad de Control de Documentos de la Gerencia de Calidad y Recursos Humanos.

7.2.3 Para la emisión de documentos específicos del proyecto se deberá seguir lo siguiente:

- a) Cuando se requiera la modificación a un documentos genérico para aplicarlo al Proyecto, se deberá incluir una clave alfabética de tres letras substituyendo la de clave de subgrupo para la identificación del mismo; por ejemplo la clave "REX", identifica al Proyecto Rexene,
- b) Cuando se requiera la elaboración de un documento del sistema de calidad específico para el Proyecto y que afecte la calidad, no incluido en los documentos genéricos, se deberá consultar con el responsable de aseguramiento de calidad del Proyecto, el número consecutivo correspondiente al área que se trate, y se incluirá la clave del Proyecto de acuerdo al punto anterior.

7.2.4 El Sistema de Codificación de los Procedimientos y demás documentos elaborados y emitidos por Fluor Daniel, y que son empleados como referencia en el sistema de calidad de ICA Fluor Daniel, se rigen por la Práctica No.000.000.0011.

7.3 Revisión y aprobación de Documentos.

7.3.1 Los documentos deberán ser revisados y aprobados de acuerdo a lo siguiente:

TIPO DE DOCUMENTO	GENÉRICO		ESPECIFICO	
	Revisión.	Aprobación	Revisión	Aprobación
<b>Procedimiento</b>	Jefe de Depto. o Especialista o el Coordinador	Director de área o Gte. Funcional o Jefe de Depto.	Resp. del área	Gerente o Ingeniero de Proyecto o Gte. de Sitio o Jefe de Discip.
<b>Instrucción de trabajo</b>	Resp. del área o Especialista	Jefe de Depto.	Resp. del área	Jefe de Depto.
<b>Manual de Calidad</b>	Gte. de Calidad y Recursos Humanos	Director General	No Aplica	No Aplica
<b>Manual</b>	Resp. del área	Gte. Funcional o Jefe de Depto.	Resp. del área	Gerente de Proyecto
<b>Plan de Calidad</b>	No Aplica	No Aplica	Gte. de Calidad y Recursos Humanos	Gerente o Ingeniero de Proyecto
<b>Plan</b>	Resp. del área	Director del área o Gte. Funcional o Jefe de Depto.	Resp. del área	Gerente o Ingeniero de Proyecto o Gte. de Sitio o Suptte. de Discip.
<b>Guías</b>	Resp. del área o Especialista	Director del área o Gte. Funcional o Jefe de Depto.	Resp. del área o Especialista	Gte. de Sitio o Ingeniero de Proyecto o Suptte. de Discip. o Jefe de Depto.
<b>Política</b>	Gerente funcional o Coordinador de área	Director del área	Responsable del área	Director del área o Gerente o Ingeniero de Proyecto

7.3.2 Las revisiones de los documentos serán realizadas por las áreas responsables de su elaboración.

7.3.3 Las revisiones a los documentos se realizarán tomando en cuenta los siguientes criterios:

- a) Cuando exista una modificación radical, o
- b) Cuando se acumulen cinco modificaciones al procedimiento.

7.3.4 Las modificaciones a los documentos serán registradas e identificadas de acuerdo a lo descrito en el punto 7.5 de este procedimiento.

7.3.5 Los originales de los documentos serán enviados a Control de Documentos de calidad, de sitio o técnicos según aplique, para su resguardo y distribución.

7.3.6 Identificación de la Revisión del Procedimiento.

- a) Cuando se prepara un procedimiento por primera vez, se efectúa la etapa de elaboración del borrador, el cual se distribuye para comentarios a las áreas que usarán el procedimiento, durante esta etapa el procedimiento se codificará con la letra "A", y se anotará la fecha en que se elaboró dicha revisión, ejemplo:

REVISIÓN: A  
FECHA: 24-FEB-98

- b) Cuando se reciben los comentarios al procedimiento, se analizan e incorporan y se emite la siguiente revisión para comentarios con la letra siguiente del alfabeto. Este proceso se repetirá las veces que sea necesario hasta que el procedimiento sea aceptado para su implantación.
- c) Cuando ya no se reciben nuevos comentarios al procedimiento, se prepara el procedimiento definitivo el cual se edita para implantación con la revisión "CERO", ejemplo:

REVISIÓN: 0  
FECHA: 5-MAR-98

- d) Las revisiones posteriores a la revisión "CERO" tendrán el siguiente número consecutivo y se deberá anotar en la hoja de portada, anexo 5.4, los puntos corregidos o modificados con respecto a la revisión anterior.



- 7.3.7 Los documentos serán firmados en forma física y con base en éstas , se emitirán las versiones electrónicas.
  - 7.3.8 Una vez aprobado el documento, se indicará la fecha de aplicación del mismo, en el formato correspondiente.
  - 7.3.9 El original del documento se entregará, en forma física y en versión electrónica a control de documentos de calidad, de sitio o técnicos. No se aceptará la copia física si no se entrega la versión electrónica.
- 7.4 Distribución de los documentos.
- 7.4.1 La distribución de documentos se realizará de acuerdo con los procedimientos de control de documentos aplicables a ICA Fluor Daniel y los aplicables a cada Proyecto.
  - 7.4.2 El acceso a los documentos controlados se realizará por cualquiera de los métodos siguientes: en papel y en medios electrónicos.
  - 7.4.3 En el caso de que se utilicen medios electrónicos:
    - a) Los documentos originales, revisados y aprobados se mantendrán resguardados en el área de Control de Documentos respectiva, los cuales quedarán a disposición del personal para su consulta.
    - b) El archivo electrónico de los documentos mencionados se encontrará en la base de datos del sistema electrónico de información, y no habrá restricción en el acceso a dicha base de datos, a menos que se disponga lo contrario.
    - c) El responsable de Aseguramiento de la Calidad verificará que se actualice la base de datos electrónica, la cual deberá contener la última revisión de los documentos aprobados.
    - d) Con el empleo de medios electrónicos la distribución de copias físicas controladas se realizará en los casos de que el personal involucrado no tenga acceso a la base de datos electrónica.
    - e) Los documentos y sus anexos pueden ser protegidos contra impresión, en caso de que se pueda hacer mal uso de ellos.

## 7.5 Modificación de Documentos.

7.5.1 Las modificaciones a los documentos podrán realizarse en el momento de detectarse problemas de ambigüedades o de redacción, actividades no aplicables, indefinición de responsabilidades, incorporación o eliminación de párrafos que pueden ser un resultado de acciones correctivas derivadas de auditorías internas o externas o de un proceso de mejora.

### 7.5.2 Identificación de Modificaciones en Documentos.

- a) Cuando exista una modificación se deberá indicar a la izquierda del párrafo afectado una barra vertical y el número de modificación que aplique al procedimiento.
- b) El número consecutivo de modificación será único para cada documento, por lo que se tendrá un control de las modificaciones a cargo de Control de Documentos.

### 7.5.3 Registro de la modificación.

- a) Las modificaciones serán registradas por el área responsable, en el formato del anexo 5.2. indicando el motivo de la modificación, localización del párrafo a modificar, texto corregido y la fecha de entrada en vigor de la modificación.
- b) La hoja modificada del documento, junto con la notificación de modificación, será entregada a Control de Documentos por el responsable del documento, para que se realice la distribución de las copias de la(s) hoja(s) modificada(s), el retiro de las copias obsoletas, y la actualización de los archivos electrónicos correspondientes.

### 7.5.4 Identificación del archivo electrónico.

- a) El área que emite un documento debe identificar el archivo electrónico de manera que pueda ser identificable con una clave similar a su codificación, indicando la revisión y anexo en caso de ser aplicable.

## Anexo III

### PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS DE LA GERENCIA DE CALIDAD

#### 1.0 OBJETIVO.

Establecer el método de control de los documentos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

#### 2.0 ALCANCE.

2.1 Aplicable a las actividades de recepción, revisión, registro, control, archivo y distribución d los siguientes documentos de ICA Fluor Daniel:

- a) Manual de Aseguramiento de la Calidad
- b) Modelo del Plan de Calidad de Proyecto
- c) Procedimientos genéricos de aseguramiento de la calidad.
- d) Procedimientos operativos genéricos.

2.2 Aplicable a las actividades de recepción y archivo de los siguientes registros de calidad:

- a) Plan de calidad de los proyectos.
- b) Solicitudes de accion correctiva emitidas en Oficina Matriz.

#### 3.0 REFERENCIAS.

Si no se indica la revisión, aplicará la última vigente

- 3.1 ISO-9001-1994, Quality Systems- Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing.
- 3.2 Manual de Aseguramiento de la Calidad AQ9-01.
- 3.3 Procedimiento maestro AQ1-01.
- 3.4 Procedimiento para el control de documentos AQ1-04.
- 3.5 Procedimiento de acciones correctivas AQ1-15.
- 3.6 Procedimiento de acciones preventivas AQ1-16.
- 3.7 Procedimiento de registros de calidad AQ1-18.

#### 4.0 DEFINICIONES.

No aplica

5.0 ANEXOS.

- 5.1 Matriz de distribución de documentos.
- 5.2 Bitácora del estado de los documentos.
- 5.3 Lista de verificación para la recepción de documentos.
- 5.4 Acuse de recibo de copia controlada.
- 5.5 Control de envío de documentos a proyecto.

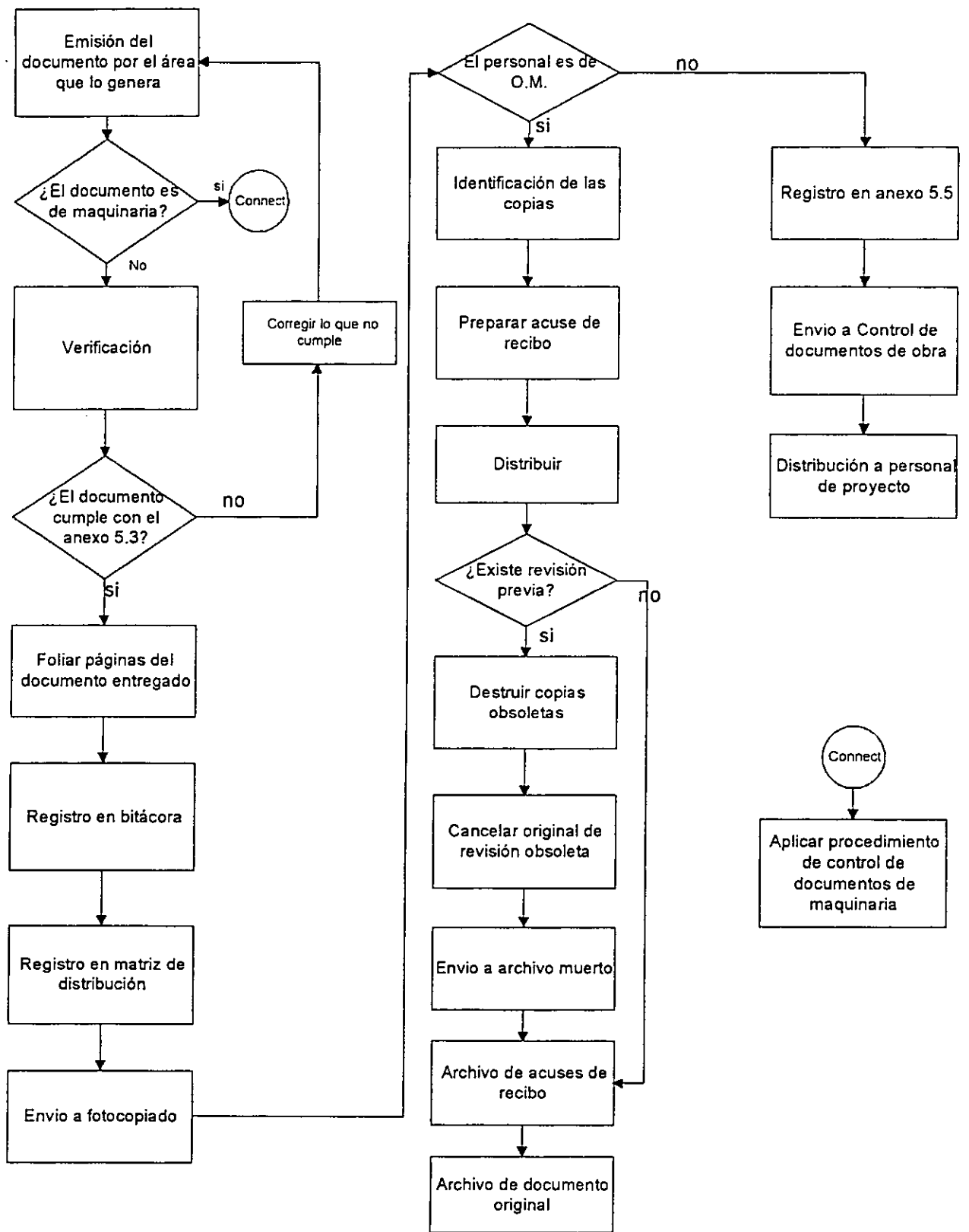
6.0 PRERREQUISITOS.

Ninguno

7.0 RESPONSABILIDADES.

	GC	OR	SNP	JCD	PCC	GM
Establecer un área específica para control de documentos	R					
aprobar la matriz de distribución	R					
Entregar documentos completos junto con archivo electrónico		R				
Recibir, archivar, distribuir copias de los documentos indicados en 2.1			R			
Elaborar la matriz de distribución y actualizarla			R			
Elaborar y actualizar la bitácora del estado de los documentos			R			
Archivar los documentos que se indican en 2.2			R			
Cancelar los documentos originales que se encuentren en revisión obsoleta			R			
Retirar y destruir copias obsoletas de documentos indicados en 2.1	r	r	R	R	r	R
Proporcionar revisiones vigentes de los documentos			R	r		r
Utilizar lista de verificación (anexo 5.3)			R			
Conservar las copias controladas de los documentos originales de Maquinaria						R
Actualización de los procedimientos de Maquinaria						R
Aplicar la última revisión de documentos, consultando la bitácora del estado de los documentos	R	R	R	R	R	R
Devolver a CDGC las copias controladas que posea cuando se retire de la empresa	R	R	R		R	
No retener copias obsoletas	R	R	R	R	R	R
Permiso para Fotocopiar copias de documentos controlados	R				R	

CLAVES: GC = Gerencia de Calidad y Recursos Humanos; OR = Originador del documento SNP = Supervisor de normas y procedimientos; JCD = Jefe de control de documentos del Proyecto; PCC = Personal con copia controlada; GM = Control de documentos de Maquinaria; R= responsabilidad primaria, r = responsabilidad secundaria



8.2 Consideraciones adicionales.

A) El registro en la matriz de distribución se realizará en forma periódica y la aprobación por la Gerencia de Calidad y Recursos Humanos se realizará en forma semestral.

B) El envío de información a Proyectos por parte de Control de documentos de la Gerencia de Calidad y Recursos Humanos se dejará de realizar cuando no exista control de documentos en el proyecto o en su caso, no se tenga personal que se haga responsable de la actualización de copias controladas.

C) Los registros que se generan a través de este procedimiento a excepción de los acuses de recibo y matriz de distribución se consideran como registros no permanentes.

D) El SNP hará seguimiento a la elaboración y revisión de los procedimientos de la gerencias funcionales en forma trimestral.

E) Al cierre de un proyecto, los procedimientos específicos generados deberán ser enviados por control de documentos del proyecto y archivados por el SNP para que puedan ser consultados por otros proyectos que requieran información de esos documentos.

## Anexo IV

### Software Disponible Para El Control De Documentos

En el mercado comercial de software existe una gran cantidad de distribuidores y productores de software de control / administración de documentos; en una revisión que se hizo en diciembre de 1997, por sitios de Internet, se encontró que existían 61 proveedores distintos de software aplicable para mejorar el proceso de control de documentos; dentro de la gerencia de calidad, se consideró la opción de automatizarlo, analizándose en conjunto con la gerencia de sistemas, para decidir por la mejor opción, basándose en lineamientos de empresa, cual software es el adecuado para adquirirse.

En un principio, se intentaba que todos los procedimientos se pudieran concentrar en un disco, para que cualquier persona pudiera tener acceso a los procedimientos.

Esta idea fue originalmente concebida en enero de 1996, comentándose y analizándose por parte de la gerencia de sistemas la conveniencia de tener espacio en cada uno de los servidores, además de buscar un proveedor que pudiera hacer la grabación de los discos compactos.

Para que se pudiera tener una consulta de los documentos del sistema de calidad en toda la empresa, se tendría que disponer de espacio para cada servidor de aproximadamente 500 MB, y tener que grabar un disco compacto para cada servidor con el inconveniente que se estaría contando con versiones obsoletas si un documento era revisado.

Entonces se comentó que se estaba trabajando en un proyecto por parte de sistemas relacionado al hipertexto, que era el lenguaje de programación empleado en Internet, con el propósito de implantar un Intranet en la empresa.

El intranet surge después de la "explosión" que surgió con el World Wide Web (WWW) y su creciente popularidad entre el público en 1995, teniendo mayor difusión en las empresas a partir de 1996.

El intranet constituye una revolución en los sistemas de información, ya que se ofrece un entorno estándar para desarrollar, extender, mantener y tener acceso a las aplicaciones, así como la información necesaria para ejecutar los procesos de trabajo y los servicios que ofrecen las empresas.

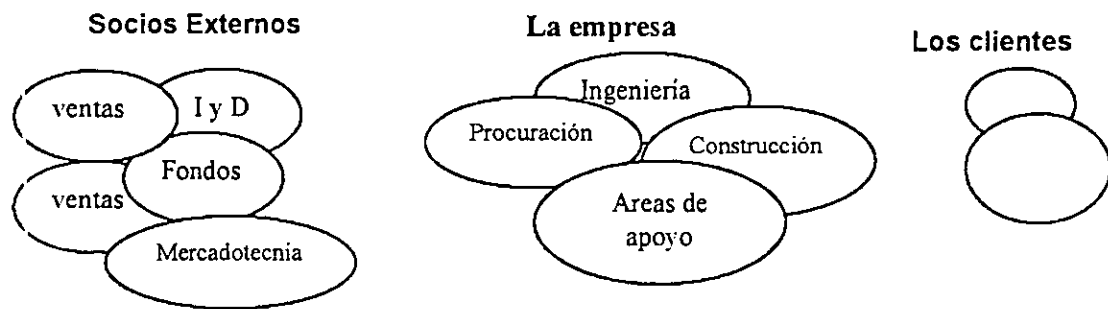
Para contar con un Intranet, se requería comprar un servidor dedicado al servicio de dicha Intranet, software para el servidor, la parte del software para el cliente (los usuarios) que se dispone de manera gratuita. Adicionalmente, para poder visualizar los archivos electrónicos, se requiere contar con unos pequeños software llamados plugins específicos para cada aplicación, llámese Word, Excel, Power Point, Autocad, etc. que la mayor parte de las veces es gratuito, pero con la inconveniencia de que ocupa espacio en disco duro.

Dentro de las ventajas de contar con una intranet se puede encontrar que:

- + Se tiene acceso a la información tan fácil como navegar en la "red".
- + Utiliza la misma tecnología, protocolos y estándares dentro y fuera de la empresa.
- + Las aplicaciones se escriben una vez y las ejecuta en múltiples sistemas.
- + Se despliega sobre la tecnología ya existente y se enlaza con los sistemas "heredados".
- + Disminuye los costos de distribución de aplicaciones e información.

Se puede considerar como estructura común de intranet, extranet e intranet:





### Infraestructura común de intranet

Dentro de las utilidades y beneficios de contar con una intranet para la empresa se tiene que:

- ✦ Hay mejor comunicación y colaboración entre las diferentes áreas y disciplinas.
- ✦ La navegación y búsqueda de la información es rápida y sencilla.
- ✦ Se dispone de acceso transparente a información y bases de datos ya existentes.
- ✦ La creación, publicación y difusión de la información es mas sencilla.
- ✦ Acceso a foros, correo electrónico, imagen y sonido, gestión de documentos, aportación de datos.

Las ventajas de contar con una intranet se detecto que sería para:

- ✦ Facilitar el acceso a la información.
- ✦ Reduce los costos de comunicación.
- ✦ Aumenta la productividad de los empleados.
- ✦ Reduce los costos de desarrollo de aplicaciones.
- ✦ Mejora el servicio al cliente.
- ✦ Estandariza el software.

Para solucionar la problemática de tener una cantidad variedad de formatos de los archivos, se decidió comprar un software llamado "Acrobat Exchange" que genera archivos con formatos de extensión \*.pdf y poder utilizar el plug-in gratuito "Acrobat Reader" que serviría para leer todos los documentos y con la ventaja de que se visualiza de una manera más rápida.

## Anexo V

### Interfase con Otros Controles de Documentos

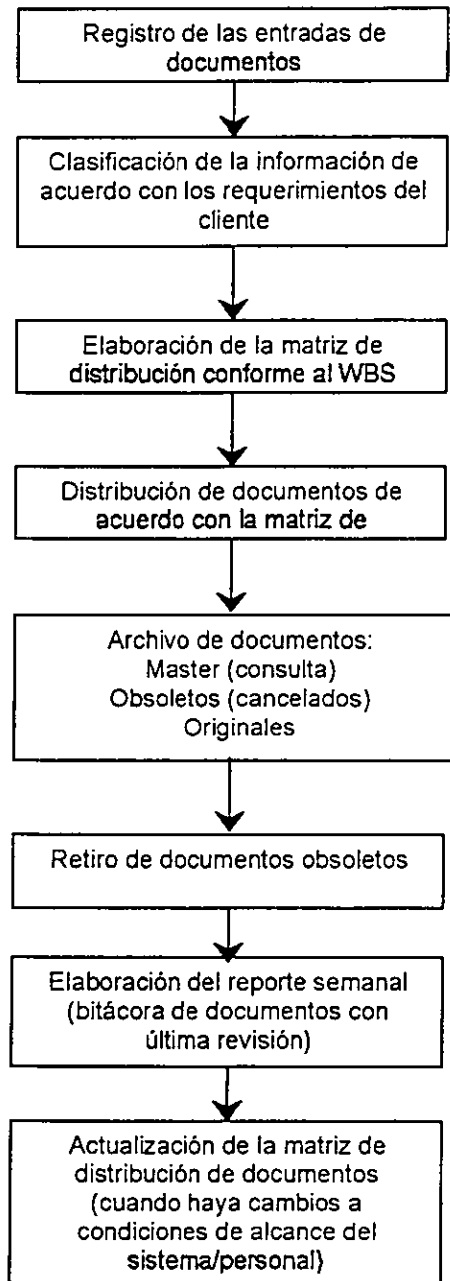
A continuación se hará una reseña de lo acontecido en la junta del 18 de noviembre de 1995, que tuvo la importancia de reunir a los tres controles de documentos existentes en la empresa, mostrar la importancia del control de documentos en la certificación ISO 9001 para ICA Fluor Daniel y poder entender el funcionamiento de cada uno de los controles de documentos.

La agenda de la junta de alineación de control de documentos fue la siguiente:

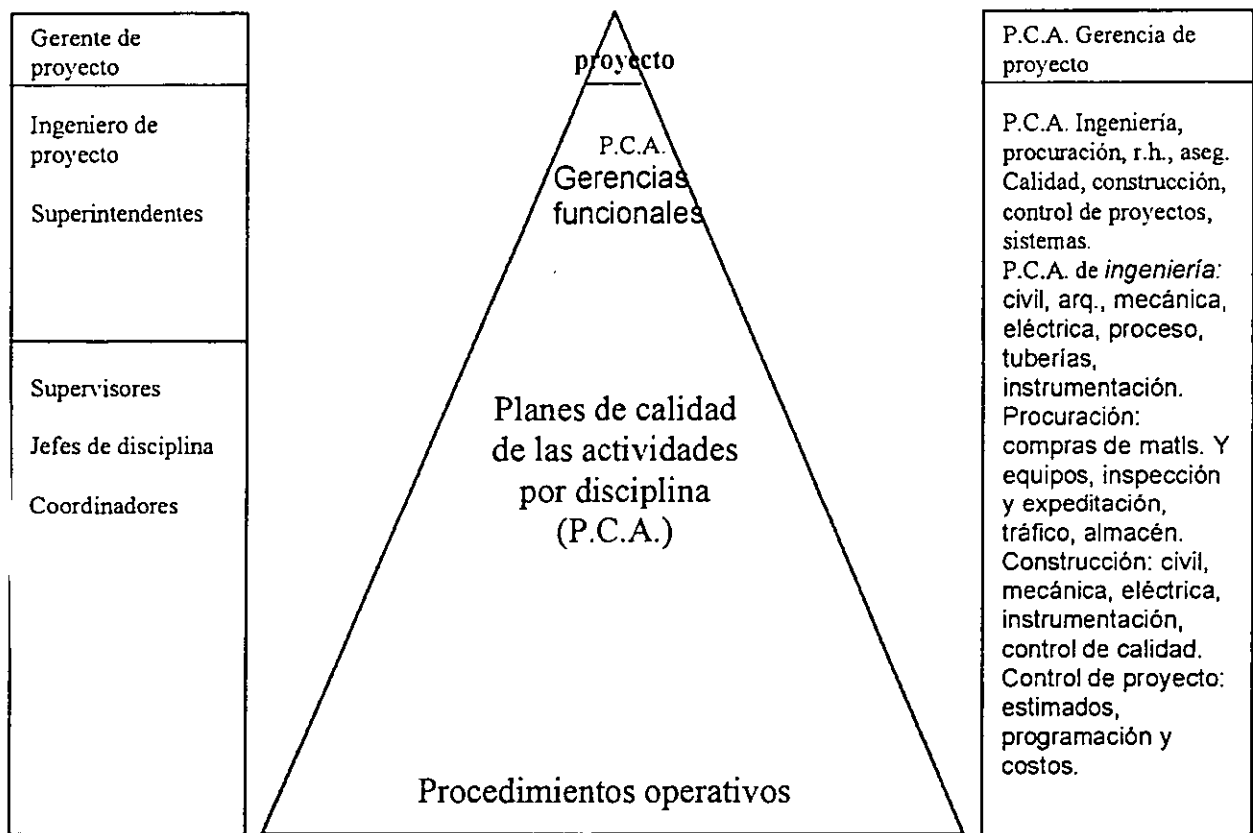
1. Presentación del proceso general del control de documentos.
2. Importancia de control de documentos en la certificación ISO 9001.
3. Presentación del procedimiento de control de documentos técnicos.
4. Presentación del proceso de control de documentos de Fluor Daniel.
5. Presentación del procedimiento de control de documentos de construcción.
6. Presentación del procedimiento de control de documentos de la gerencia de calidad.
7. Análisis de fallas más comunes presentadas en auditorías.
8. Plan de acciones para mejorar el proceso de control de documentos.

Ahora se hará un recuento de lo que consistió cada uno de los puntos de la agenda.

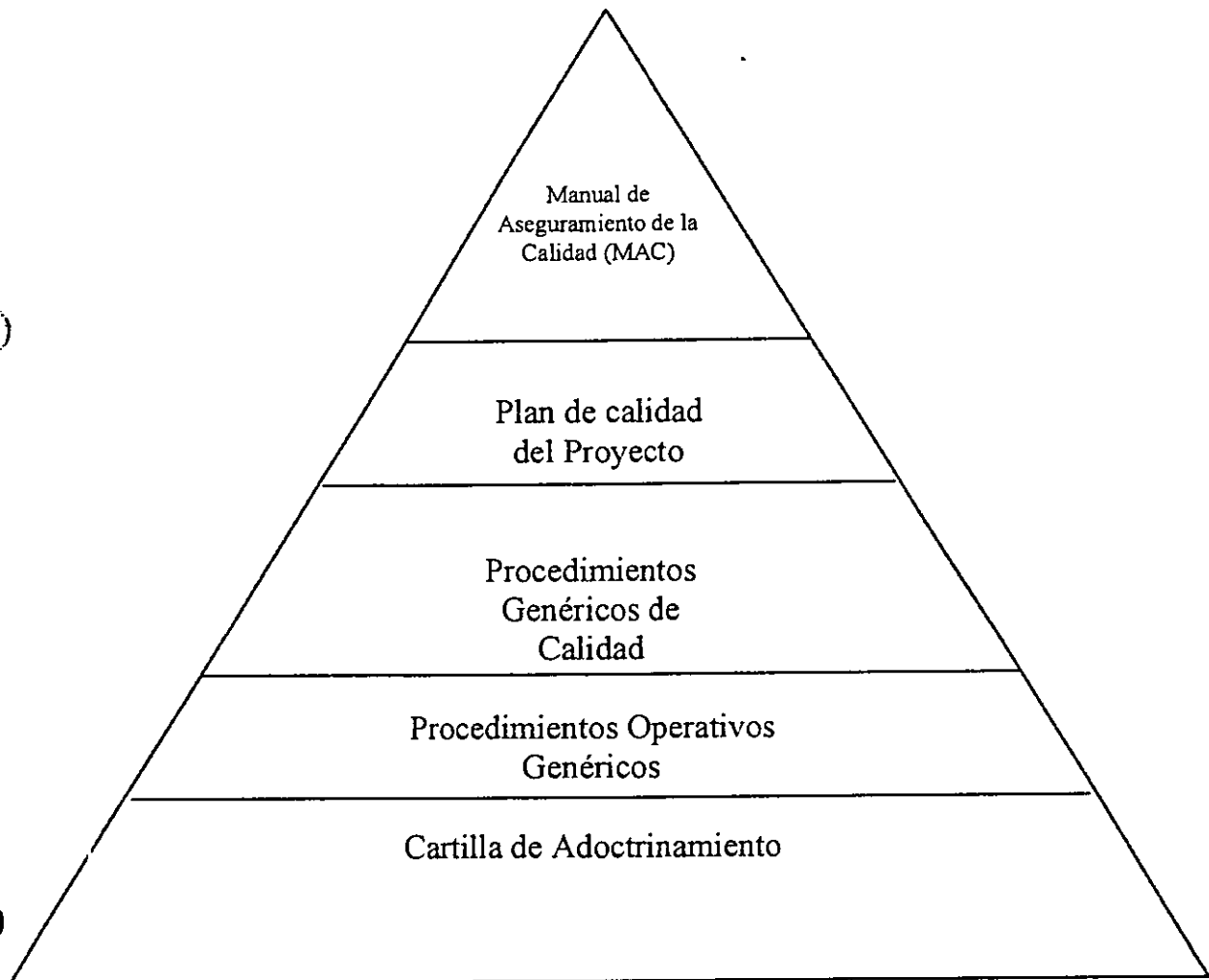
El proceso general de control de documentos consiste en:



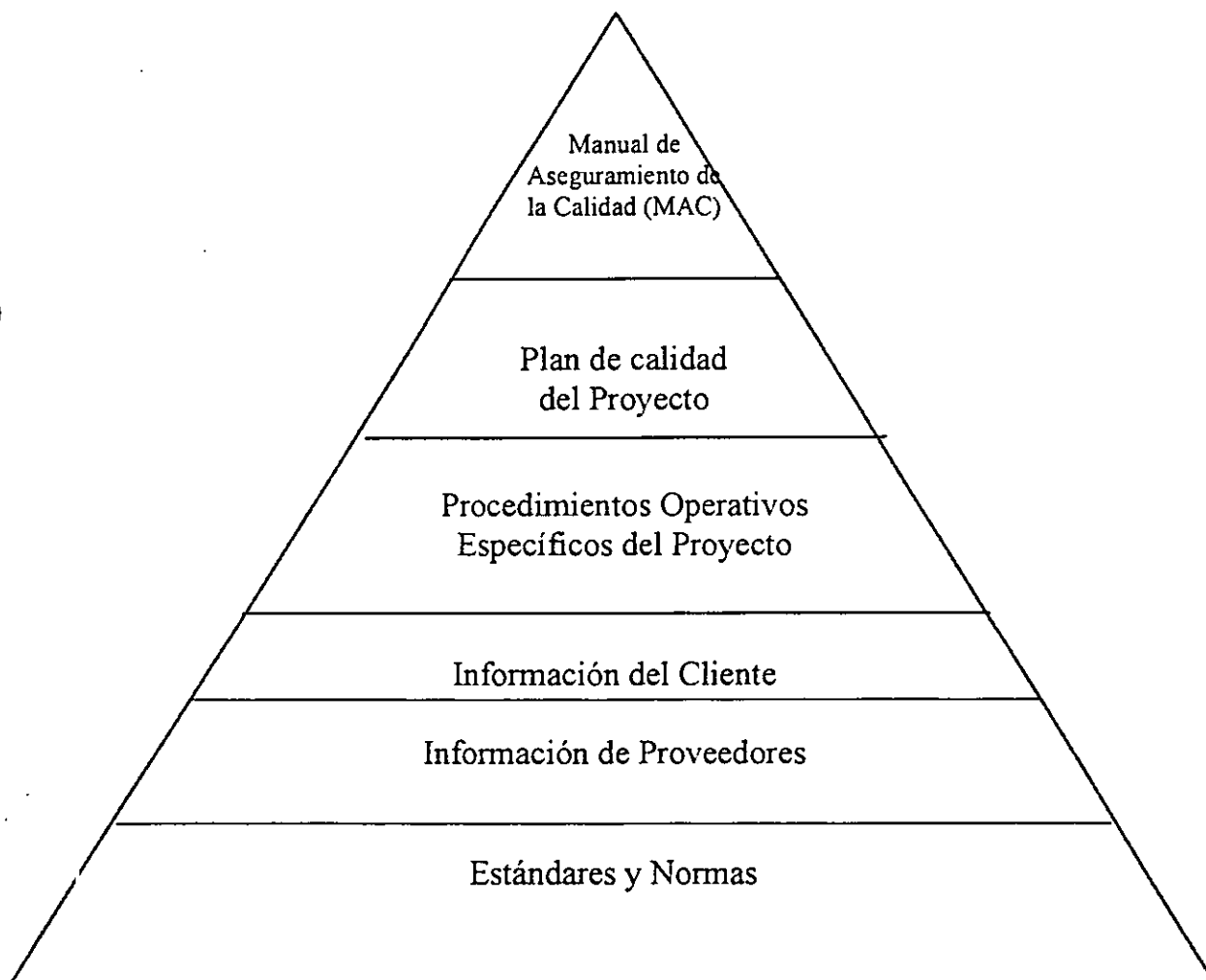
La importancia de control de documentos se puede apreciar si identificamos a la estructura de procedimientos del sistema de calidad



La estructura documental del sistema de calidad de manera general, es la siguiente:



En el caso específico de un proyecto, la estructura documental del sistema de calidad será la siguiente:



El sistema de manejo de documentos consiste en:

- ✓ Verificar que los documentos hayan sido revisados y aprobados por personal autorizado.
- ✓ Contar con una bitácora que indique la última revisión de los documentos.
- ✓ Eliminar documentos obsoletos.

- ✓ Asegurar que el personal cuente con la última revisión de los documentos.
- ✓ Controlar el documento original obsoleto.

Estos son los puntos incluidos en la norma ISO 9001 y que cualquier control de documentos debe de considerar.

*A continuación, se llevó a cabo la presentación del procedimiento de control de documentos técnicos.*

Control de documentos técnicos, para registrar la información recibida utiliza el software PC-COORDS para planos y especificaciones, de las disciplinas de ingeniería: arquitectura, civil, eléctrica, proceso, instrumentación, mecánica y tuberías. Si es información de cliente u otros se utiliza PC-COORDS y si es de proveedor, emplea PC-VICTR.

Para clasificar la información, todos los planos y documentos recibidos por control de documentos técnicos, por parte de las disciplinas de ingeniería, se clasifican dentro de la estructura electrónica y en los archivos físicos propios del departamento, de acuerdo a lo establecido al manual del proyecto, tales como:

- ✓ Por disciplina
- ✓ Por área específica
- ✓ Por sistema

La estructura electrónica es creada específicamente para cada proyecto y los archivos físicos son identificados claramente dentro del área específica del departamento de acuerdo a lo establecido en el manual de proyecto.

La matriz de distribución aplicable a los documentos recibidos será de acuerdo con el WBS.

Una vez establecido el WBS con cada una de las disciplinas, así como con cada uno de los responsables del proyecto (cliente, procuración, ingeniería) se les solicita los requerimientos de copias de los planos y documentos correspondientes a cada disciplina para su uso durante el desarrollo del proyecto.



Toda la información de planos y documentos se hará de acuerdo a la matriz de distribución de documentos, los cuales contendrán el sello de "solo para información" cuando estén en estatus de enviado para aprobación y contendrán el sello de "aprobado para construcción" en su estatus de aprobado por el cliente.

El archivo de los documentos se maneja tanto en forma física, como electrónica.

El archivo electrónico de planos y documentos elaborados por ingeniería, se harán en la estructura electrónica específica del proyecto, en el momento que sea recibida por el departamento, la cual estará identificada de acuerdo al procedimiento de control de documentos. Los documentos se irán archivando por disciplinas e identificándose por las revisiones.

En su forma física:

- a) Los planos y/o documentos técnicos originales permanecerán en un archivero bajo llave debidamente identificado, con el acceso autorizado solo para el personal de control de documentos técnicos.
- b) Los planos y documentos de consulta (master) serán solo de su última revisión, se mantendrán y actualizarán dentro de un planero y archivero respectivamente, los cuales estarán debidamente identificados (si su estatus de los planos y documentos son de enviado para aprobación tendrá el sello de "solo para información" y si el estatus es de aprobado por el cliente tendrá el sello de "aprobado para construcción") y estarán disponibles para todos los integrantes del proyecto.
- c) Los planos y documentos obsoletos se encontrarán en un archivero al cual nadie tendrá acceso y se identificarán con el sello de "cancelado".

El manejo de planos y documentos obsoletos lo lleva control de documentos técnicos en el momento que reciba una información verificando su estatus correspondiente. Si esta información tiene una revisión anterior se procederá a cancelarla en la estructura electrónica y en los archivos físicos del departamento, en los cuales se le pondrá el sello de "cancelado" en los originales y se destruirán los encontrados en el master. Este proceso se repetirá en cada caso durante todo el desarrollo del proyecto.

Reporte del estado de los planos y documentos. Se realiza por medio de una distribución del reporte del estatus de los planos y documentos que se elaboren por ingeniería a todos los responsables del proyecto, este reporte se obtendrá del software propio del departamento y se hará de acuerdo a lo establecido en el manual del proyecto (semanal, quincenal o mensualmente).

El informe contendrá el historial de cada una de las etapas de proceso de los planos y documentos o solo contendrán la última revisión de cada uno de lo ellos.

Así fue como terminó la presentación de control de documentos técnicos.

Para la presentación de *Fluor Daniel*, se dio nuevamente una revisión a los requerimientos de la norma ISO 9001, pues ellos también están certificados ante ISO 9001.

Enseguida, presentaron los requerimientos del OPG (Guía de principios operativos), el equivalente al manual de aseguramiento de la calidad de ICA FD:

- ✓ Cada proyecto debe usar procedimientos escritos para el control de la documentación del proyecto.
- ✓ Identificación única de los documentos empleando un sistema de numeración de los planos y especificaciones así como numeración de las hojas de datos.
- ✓ Someter cada revisión a un proceso documentado de chequeo y aprobación, empleando instrucciones de trabajo y listas de verificación.
- ✓ Tener actualizado el listado de los documentos y sus revisiones vigentes, empleando el PC-COORDS y PC-VICTR.
- ✓ Establecer la distribución de los documentos y registros empleando los formatos del manual de procedimientos del proyecto y las hojas de transmisión.
- ✓ Establecer y mantener un sistema de registros del proyecto, manteniendo un índice de archivos del proyecto.

*Fluor Daniel* genera los siguientes documentos:

- ✓ Planos

- ✓ Especificaciones
- ✓ Hojas de datos
- ✓ Memorias de cálculo
- ✓ Correspondencia

De parte del cliente recibe los siguientes documentos:

- ✓ Planos
- ✓ Especificaciones

Por parte de proveedores se reciben:

- ✓ Planos
- ✓ Spare partes e instructivos de operación
- ✓ Memorias de cálculo de proveedor

Esta fue la presentación de los ingenieros de control de documentos de Fluor Daniel.

La presentación del *procedimiento de control de documentos de construcción* se hizo por parte de los proyectos que estaban trabajando para la Comisión Federal de Electricidad y consistió en:

La parte del registro de entrada de los documentos es de documentos internos y externos. Los documentos internos provienen de: ingeniería de oficina matriz México, de la superintendencia general, la gerencia de proyecto y de otras superintendencias. Los documentos externos provienen del cliente y de los proveedores. Entre los documentos característicos que son controlados y distribuidos: manual de aseguramiento de la calidad, contrato del proyecto, especificaciones de contrato, hojas de modificación de diseño, procedimientos específicos, planes de calidad, planes de inspección y pruebas, registros de calidad.

Para el archivo de los documentos se zonifica por tres áreas el local de trabajo: la zona de correspondencia: recibida y enviada; una segunda zona, es para los planos:

civiles, eléctricos, mecánicos y de instrumentación, y la tercera zona es para normas, códigos, contrato y sus apéndices y libros de anteproyecto.

Los documentos obsoletos son retirados cuando llega una revisión a control de documentos. La nueva revisión se distribuye según la matriz de distribución de los documentos y los documentos obsoletos son retirados para su destrucción. El original de los documentos obsoletos es sellado de "cancelado" y enviado a archivo muerto.

La bitácora de control de documentos se aplica para:

1. Los reportes de no conformidades.
2. Solicitud de acciones correctivas.
3. Planos.
4. Hojas de modificación de diseño.
5. Implementación de hojas de modificación de diseño a planos anotando el número de hoja de modificación de diseño en cada plano afectado.
6. Procedimientos.
7. Documentos técnicos como son las especificaciones, bases de diseño, memorias.

Con el propósito de asegurarse que se tiene en las áreas la última revisión, se realizan verificaciones periódicas de documentos controlados.

Una labor muy importante, es el apoyo en la conformación de las carpetas de documentación final para ser entregadas al cliente.

Una experiencia que se tuvo, fue la del uso de planos y documentos elaborados por subcontratistas utilizados para fabricación, y que eran canalizados directamente al área de construcción, sin pasar por el área de control de documentos, lo que originó que se tuvieran copias obsoletas de los planos en varias ocasiones, generando retrabajos y pérdidas en las utilidades.

Dentro de las sugerencias son las de asignar a control de documentos un área de trabajo acondicionada y funcional, contando con equipo de cómputo, así como disponer de personal capacitado.

Estas fueron las enseñanzas de parte del control de documentos de construcción.

Finalmente, le tocó a *control de documentos de la gerencia de calidad*, hacer la presentación de su procedimiento.

Básicamente se hizo la presentación de los problemas y soluciones, ya indicadas en la sección anterior.

El resultado principal de esta junta se puede decir que fue la integración entre los controles de documentos, pues se tuvo la oportunidad de contar con los responsables de los controles de documentos, así como los coordinadores correspondientes, para conocer las actividades que desarrollan cada uno de los controles de documentos y poder comprender las actividades, problemáticas y mejoras a los procesos y poder contar con mejores controles de documentos.