



Universidad Católica Andrés Bello
Dirección General de Postgrado
Área de Postgrado de Ingeniería
Postgrado Sistemas de la Calidad

**PROPUESTA PARA LA IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE
GESTION DE LA CALIDAD BAJO EL MODELO DE LA NORMA
ISO 9001:2000,
EN PROCEGAS, C.A.**

Trabajo de Grado para optar al Título de
Especialista en Sistemas de la Calidad

Autor:
Ing. José H. Becerra A.
Tutor:
Arq. Sandra Yanes V.

Caracas, 1 de Octubre de 2.002.



INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	17
3. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	20
3.1. Objetivo General.....	20
3.2. Objetivos Específicos.....	20
4. MARCO TEÓRICO	21
4.1. Antecedentes	21
4.2. Generalidades.....	23
4.3. Enfoque basado en los procesos.....	23
4.4. Relación con la Norma Internacional ISO 9004	26
4.5. Compatibilidad con otros sistemas de gestión	27
4.6. Objeto y campo de aplicación	28
4.6.1. Generalidades	28
4.6.2. Aplicación	28
4.7. Referencias Normativas	29
4.8. Términos y definiciones	30
4.9. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	30
4.9.1. Requisitos generales.....	30
4.9.2. Requisitos de la documentación.....	32
4.9.2.1. Generalidades	32
4.9.2.2. Manual de la calidad.....	33
4.9.2.3. Control de documentos	34



4.9.2.4. Control de los registros de calidad	35
4.10. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.....	35
4.10.1. Compromiso de la dirección.....	35
4.10.2. Enfoque al cliente.....	36
4.10.3. Política de la calidad	36
4.10.4. Planificación	37
4.10.4.1. Objetivos de la calidad	37
4.10.4.2. Planificación del sistema de gestión de la calidad	37
4.10.5. Responsabilidad, autoridad y comunicación	38
4.10.5.1. Responsabilidad y autoridad	38
4.10.5.2. Representante de la dirección.....	38
4.10.5.3. Comunicación interna.....	39
4.10.6. Revisión por la dirección	39
4.10.6.1. Generalidades	39
4.10.6.2. Información para la revisión	39
4.10.6.3. Resultados de la revisión	40
4.11. GESTIÓN DE LOS RECURSOS.....	41
4.11.1. Provisión de recursos.....	41
4.11.2. Recursos humanos	41
4.11.2.1. Generalidades	41
4.11.2.2. Competencia, sensibilización y formación.....	41
4.11.3. Infraestructura	42
4.11.4. Ambiente de trabajo	42
4.12. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO.....	43
4.12.1. Planificación de la realización del producto.....	43
4.12.2. Procesos relacionados con los clientes.....	44
4.12.2.1. Determinación de los requisitos relacionados con el producto	44



4.12.2.2.	Revisión de los requisitos relacionados con el producto	45
4.12.2.3.	Comunicación con los clientes	46
4.12.3.	Diseño y desarrollo.....	46
4.12.3.1.	Planificación del diseño y desarrollo.....	46
4.12.3.2.	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo.....	47
4.12.3.3.	Resultados del diseño y desarrollo.....	48
4.12.3.4.	Revisión del diseño y desarrollo	48
4.12.3.5.	Verificación del diseño y desarrollo	49
4.12.3.6.	Validación del diseño y desarrollo	49
4.12.3.7.	Control de cambios del diseño y desarrollo...	50
4.12.4.	Compras	50
4.12.4.1.	Proceso de compras.....	50
4.12.4.2.	Información de las compras	51
4.12.4.3.	Verificación de los productos comprados	51
4.12.5.	Producción y prestación del servicio	52
4.12.5.1.	Control de la producción y prestación del servicio	52
4.12.5.2.	Validación de los procesos de la producción y prestación del servicio	53
4.12.5.3.	Identificación y trazabilidad	54
4.12.5.4.	Propiedad del cliente	54
4.12.5.5.	Preservación del producto	55
4.12.6.	Control de los equipos de medida y seguimiento	55
4.13.	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA.....	56
4.13.1.	Generalidades	56
4.13.2.	Seguimiento y Medición	57
4.13.2.1.	Satisfacción del cliente	57
4.13.2.2.	Auditoría interna	57
4.13.2.3.	Seguimiento y medición de los procesos	59
4.13.2.4.	Seguimiento y medición del producto.....	59



4.13.3. Control de producto no conforme	60
4.13.4. Análisis de datos	61
4.13.5. Mejora	62
4.13.5.1. Mejora continua	62
4.13.5.2. Acción correctiva	62
4.13.5.3. Acción preventiva	63
5. MARCO METODOLÓGICO.....	64
5.1. Tipo de Estudio	64
5.2. Diseño de la investigación	64
5.3. Población y muestra.....	64
5.4. Técnicas de Recolección de Datos	68
5.5. Procedimiento	70
5.5.1. Análisis de Situación Actual	71
5.5.2. Diagnóstico.....	72
5.5.3. Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad....	73
5.5.3.1. Identificación de Procesos.....	74
5.5.3.2. Elaboración del Mapa de Procesos.....	85
5.5.3.3. Elaboración del Manual de Calidad.....	86
5.5.3.4. Documentación de los Procesos	87
5.5.4. Implantación de la Documentación	91
5.5.5. Evaluación y Control	92
5.5.6. Certificación.....	93
5.6. Análisis e interpretación de los resultados	94
6. FACTIBILIDAD DEL PROYECTO	95
6.1. Determinación de la Factibilidad	95
6.2. Estudio de Factibilidad.....	95
6.3. Objetivo de un Estudio de Factibilidad.....	95



6.4. Factibilidad Técnica.	96
6.5. Factibilidad Económica.	96
6.6. Factibilidad Operativa.	97
6.7. Presentación del estudio de Factibilidad.....	98
7. PLAN DE ACCION PARA LA IMPLANTACION.....	99
8. CONCLUSIONES.....	100
9. RECOMENDACIONES.....	101
10. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	102
ANEXO 1 Presupuesto de Implantación	
ANEXO 2 Plan de Acción para la Implantación	



RESUMEN EJECUTIVO

PROCEGAS, Consultores en Gas, Petróleo y Petroquímica, C.A., es una Empresa Venezolana, que forma parte del grupo de Empresas Y&V, creada en 1989 con el propósito de ofrecer excelentes servicios para el desarrollo de estudios y proyectos especializados y multidisciplinarios en las áreas de gas y petróleo, con especial énfasis en la ingeniería de procesos e ingeniería de gas. Cuenta con una capacidad para acometer proyectos que supera las 120.000 HH/año.

Procegas forma parte del Grupo de Empresas Y&V, y esta alianza estratégica permite potenciar las fortalezas individuales generando la sinergia necesaria para brindar un servicio integral en el diseño y ejecución de grandes proyectos de ingeniería.

El Grupo de Empresas Y&V cual incluye a las siguientes empresas:

Yanes & Asociados, C.A.: Empresa Consultora de Ingeniería, Procura y Construcción fundada en 1985, con una capacidad de acometer proyectos que supera las 500.000 HH/año.

DRV, Construcciones, C.A.: Empresa creada con el propósito de ofrecer soluciones integrales en el área de construcción, actúa como Contratista General en la ejecución de Obras de Ingeniería y cuenta con una capacidad técnico financiera para acometer obras que superan las 1.500.000 HH/año o 25.000 Millones/año.

Ecoproyectos, C.A.: Empresa de Consultoría ambiental fundada en el año 1989 con una capacidad para acometer proyectos que supera las 60.000 HH/año.



Vectra, C.A.: Empresa de Consultoría Técnica Gerencial, fundada en 1970, orientada a realizar proyectos y estudios en las áreas de Planificación y Operación de Plantas Industriales, Gerencia de Mantenimiento y Aseguramiento de Calidad. Tiene una capacidad para acometer proyectos que supera las 40.000 HH/año.

Procegas C.A: Ha participado en una amplia variedad de proyectos, estudios y asesorías para la industria petrolera, abarcando en forma multidisciplinaria las áreas de ingeniería Conceptual, Básica y de Detalle de instalaciones para todas las fases del negocio petrolero incluyendo entre otros:

- Areas de Producción en Petróleo y Gas.
- Endulzamiento de Gas.
- Deshidratación de Gas.
- Procesamiento de Gas Natural.
- Procesamiento de Crudo.
- Tratamiento de Aguas.

Estas actividades se han desarrollado principalmente para la industria petrolera y otras empresas muy exigentes en las cuales se pueden mencionar: PDVSA, SINCOR, PETROZUATA, AMERIVEN, ASTRA, TEIKOKU, INTEVEP, PEREZ COMPANC y PEQUIVEN, entre otros. En el sector industrial destacan como clientes muy favorables: MOVILNET, PROCTER & GAMBLE, PANAMCO y VENCEMOS.



La sede principal de Procegas C.A., está ubicada en la Calle Guaraguao cruce con calle Arismendi, Torre GRAM, Piso 7. Puerto La Cruz. Estado Anzoátegui. Venezuela.

El servicio de asesoría técnica, prestado por PROCEGAS C.A., es altamente especializado debido a que cada proyecto responde a una necesidad específica del cliente, por lo que la empresa cuenta con un personal altamente Calificado y una estructura matricial que le permite operar con un alto grado de flexibilidad. Esta especialización esta dirigida al mercado Petrolero, el cual constantemente exige una actualización tecnológica, administrativa y productiva, con niveles de Calidad de la más alta excelencia.

PROCEGAS C.A., consciente de las expectativas de sus clientes con relación a la Calidad de sus productos y servicios, se ha nutrido de las otras empresas del grupo como Yanes & Asociados, que poseen certificación de su Sistema de Calidad, para tratar de normalizar sus procesos, pero la alta competencia del sector de Ingeniería, las desviaciones encontradas en algunos de los proyectos y la disminución progresiva de las oportunidades de trabajo, han impulsado a la Junta Directiva de Procegas C.A., a desarrollar estrategias que permitan a la empresa garantizar su posición en el mercado ofreciendo productos de alta calidad que satisfagan las necesidades y requerimientos de nuestros clientes, a un costo beneficioso para el cliente y la empresa.

En el entendimiento de esta premisa, la empresa se ha trazado como Objetivo Estratégico la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad, que le permita a Procegas C.A., competir en igualdad de condiciones con otras empresas del sector que se encuentran Certificadas por organismos nacionales o internacionales.



Procegas C.A., tiene entre los pilares de su filosofía la prestación de excelentes servicios y un sólido compromiso con la documentación y establecimiento de un Sistema de Gestión de la Calidad, por lo que este estudio desarrollará las bases fundamentales para el establecimiento de un sistema documentado de Gestión de la Calidad, que permita a la empresa identificar, normalizar, controlar, gestionar y mejorar continuamente las actividades y procesos desarrollados por todo el personal, conscientes y comprometidos en establecer una cultura de calidad para el mantenimiento y supervivencia de la empresa.



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Historia de la Filosofía de la Calidad, que predican la mejora en la eficacia de sus actividades y la eficiencia de los productos, es tan antigua como el hombre mismo. Desde los primeros albores del mundo, el hombre ha buscado la perfección de las actividades que realiza, esta calidad personal del individuo fue la base para los inicios de la Calidad como hoy se conoce. Pero el hombre sintió la necesidad de laborar en conjunto como medida para socializar y disminuir el esfuerzo en la realización de sus actividades, lo que lo dispuso a desarrollar metodologías de trabajo especializadas, que estaban destinadas a ser perfeccionadas en sistemas y filosofías.

Durante la Edad Media el mantenimiento de rudimentarios Sistemas de Calidad, su control, aseguramiento y gestión, se lograba, en buena media, gracias a los prolongados periodos de seguimiento y capacitación que exigían los gremios a sus afiliados. Estas características permitían la obtención de productos de cierta calidad y el orgullo de los trabajadores por su obtención.

La revolución Industrial concibió el concepto de especialización Laboral. El trabajador ya no tuvo a su cargo exclusivo la fabricación total de un producto, sino solo una parte de este. El cambio trajo consigo un deterioro de la Calidad de la mano de obra. En este período, los productos desarrollados no eran muy sofisticados, por lo que la Calidad no se vio grandemente afectada. En la medida que los productos se fueron sofisticando y las labores especializándose, se hizo necesario revisar en forma metodológica los productos una vez que se concluía su fabricación.



En 1924, W. Shewhart, empleado de Bell Telephone Laboratories, diseñó una metodología con base en la estadística para controlar las variables de un producto. De esta manera se inició formalmente la era del Control Estadístico de la Calidad.

En 1942, H. Dodge y H. Roming, ambos de Bell Telephone Laboratories, crearon el área de muestreos de aceptación como sustituto de la inspección al 100% del producto obtenido¹. Este año, se hizo evidente el reconocimiento al valor del Control de Calidad. Desgraciadamente en esa época la Gerencia de las empresas no supo aprovechar tal contribución y daba escasa importancia al cliente y sus reacciones, pues para aquel entonces se trataba con un mercado masivo donde el cliente no tenía que escoger, y no sabía que existiese algo mejor o distinto. Esta situación fue capitalizada por los empresarios quienes pensaban: “si uno lo fabrica alguien lo comprará”².

En 1946, se fundó la Sociedad Estadounidense de Control de la Calidad (ASQC), la que a través de publicaciones, conferencias y cursos de capacitación, promovió el empleo del control de calidad en todo tipo de empresas de productos y servicios. Este mismo año en Ginebra, Suiza, es creada la "Organización Internacional de Estandarización" ISO, con el objeto de reconstruir las economías nacionales después de la segunda guerra mundial.

En 1950, W. Edwards Demming, ofreció una serie de conferencias a ingenieros japoneses sobre métodos estadísticos y sobre la responsabilidad de la Calidad al personal Gerencial de alto nivel. Joseph M. Juran, visitó por primera vez el Japón en 1954 y contribuyó a

1 Dale HH. Besterfield. (1995). Control de Calidad. (4ª ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., P. 3

2 Hammer, M y Champy, J. (1994). *Reingeniería*: Grupo Editorial Norma. p.19, 22.



destacar el importante compromiso del área Gerencial por el logro de la calidad. Tomando estos principios, los japoneses fijaron normas de calidad que después se adoptaron en todo el mundo.

En 1960, se formaron los primeros círculos de calidad a fin de lograr el mejoramiento de la calidad.

Para finales de la década de los setenta y principios de los ochenta, los gerentes estadounidenses visitaban con frecuencia al Japón, para obtener experiencias del milagro japonés.

Hacia finales de los ochenta, en la industria automotriz se empezó a destacar la importancia del control estadístico de los procesos y su Normalización. Para las compañías de ese entonces lo imperativo era el establecimiento de la capacidad productiva de la planta, pues, si se tomaba la decisión de ampliarla o no, se corría igualmente un gran riesgo: en primera instancia, endeudarse más de lo que su situación económica le permitía y en segundo término, si no se ampliaba, su capacidad sería muy pequeña y su participación en el mercado disminuiría; ante esta circunstancia se necesitaban sistemas cada vez más precisos de planificación y control de producción y Calidad. A fin de implementar con éxito estos sistemas se adoptó el principio de la división de trabajo del filósofo y economista Adam Smith, cuyo concepto fue practicado y depurado primero por Henry Ford, pionero de la industria automovilística, con las actividades operativas de la planta, llevando el trabajo al trabajador, y luego con Alfred Sloan, sucesor de William Durant fundador de la General Motors, quién aplicó el mismo principio en el ámbito administrativo, cuando se dividieron las actividades administrativas por modelo de automóvil. Pero las cosas empezaron a cambiar a partir de 1980, cuando los japoneses realizaron



su incursión en el mercado estadounidense con productos y servicios de mayor calidad, y a más bajo costo, lo cual planteaba nuevas alternativas al mercado. Ahora el cliente no sólo busca el producto o el servicio, sino también satisfacer sus expectativas. Un mercado circunstancialmente homogéneo, pasó a ser heterogéneo, donde ya no tiene vigencia el concepto de “producción en masa” ahora es la “satisfacción del cliente”.

Este vuelco dado por el mercado, mostrándose flexible y dinámico, le ha costado la vida a muchas empresas. El 75% de las empresas reseñadas por “Fortune” como las 500 más importantes en los años cincuenta, ya no existen. Catorce de las cuarenta y tres empresas modelos de “En Busca de la Excelencia” desaparecieron³.

En el año 1987, surge la "Serie ISO 9000"⁴, como una respuesta a la creciente necesidad de instrumentos que permitieran conocer el estado de salud de las empresas, es decir, su capacidad para responder a los requerimientos de sus clientes en términos de Calidad. Esto, a su vez, llevo a la aparición de la Certificación de Sistemas de Calidad, que cumplan con los requisitos de estas normas, bajo condiciones contractuales, convirtiéndose luego en una barrera comercial de carácter técnico, para aquellas empresas que pretendían penetrar en mercados extranjeros y no poseían algún tipo de certificación del Sistema de Calidad que garantizara el cumplimiento de requisitos y especificaciones de sus productos o servicios.

“En la actualidad, ser competitivo y poder penetrar en un mercado altamente globalizado, como organización, de acuerdo a los criterios del

3 Ríos, N. (1999). *Nuestro éxito: El éxito del cliente*. *Calidad Empresarial*, 11, p.62.

4 Norma ISO9001. (2000) *Sistemas de Gestión de Calidad*, Segunda Revisión.



mercado, implica demostrar que sus productos y servicios proporcionan mayor satisfacción al cliente”⁵.

Ante esta realidad, las empresas están en la constante búsqueda de Sistemas organizativos y gerenciales de Calidad, que permitan a corto plazo y a bajo costo, lograr esta satisfacción.

Establecer esta orientación, será la herramienta que permitirá brindar confianza al cliente que los productos y servicios prestados satisfacen sus requerimientos y expectativas. "Las empresas con Calidad certificada que satisfagan los requisitos de los Clientes, serán sin lugar a duda los pilares de la Industria mundial en el siglo 21”⁶.

PROCEGAS C.A., hasta ahora, no tiene un Sistema de Calidad documentado y certificado, lo que ha desmejorado altamente su calificación en el Registro de PDVSA, como proveedor confiable de Servicios de Ingeniería. Ante la perspectiva de la alta competencia y globalización del sector, en el segundo semestre del año 2001 y el primer trimestre del año 2002, experimentó una disminución de los contratos obtenidos a través de la participación en licitaciones, invitaciones a ofertar y participación en el mercado de ingeniería de consulta, debido, primordialmente, a la falta de definición y normalización de sus procesos. Esta disminución de contratos vino precedida de problemas técnicos de fondo y de forma de los productos suministrados a los clientes, reclamos por omisiones en los requerimientos y falta de calidad en los productos. El colapso de las actividades de revisión y verificación era evidente, así como la poca

5 Cantú, H. (1997). *Desarrollo de una Cultura de Calidad*. México: McGraw-Hill. p.140.

6 Ivancevich, J., Lorenzi, P., Skinner, S. y Crosby, P. (1997). *Gestión Calidad y Competitividad*. España: Mc Graw Hill/ Interamericana de España. p.47.



competencia y capacidad de supervisión del personal con responsabilidades gerenciales. Finalmente la deficiencia en la organización y las desviaciones en la planificación de la ejecución de los proyectos, hizo reaccionar a la Junta Directiva de la empresa acerca de mejorar drásticamente la eficiencia de sus procesos, como medio para optimizar la calidad de los productos, aumentar la productividad y sobrevivir en un mercado cada vez más competitivo. Debido a esto, la Junta Directiva, como Objetivo Estratégico, estimó necesario contar con un Sistema de Gestión de la Calidad, que fuera altamente eficiente y permitiera definir y normalizar todas las actividades y procesos de la empresa, para que a través de la implementación de un proceso de mejoramiento continuo, se comenzaran a disminuir las desviaciones en los productos y se elaboraran productos de excelente Calidad a un costo satisfactorio para el cliente y la empresa.

Ante esta realidad, el planteamiento de este estudio, es definir una propuesta para implantar un Sistema de Gestión de Calidad, que permita a PROCEGAS satisfacer consistente y continuamente los requerimientos legales y reglamentarios y las expectativas de los clientes, garantizando la calidad de los productos y servicios prestados, permitiendo así consolidar la posición de Procegas C. A. entre las primeras cinco empresas de ingeniería del país.



2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El proceso de Globalización mundial y los altos niveles de Calidad de los productos y servicios de la competencia, exige una reestructuración en el ámbito organizativo y gerencial de PROCEGAS C.A. Esta reestructuración establece la necesidad de efectuar cambios culturales, estructurales y metodológicos para mejorar la calidad de los productos y satisfacer los requerimientos de los clientes.

Así mismo las principales empresas del país y extranjeras, exigen cada día, mas esfuerzos para desarrollar productos de alta Calidad, acordes con los Sistemas de Calidad Certificados, Nacional o Internacionalmente, que éstas poseen. La constancia de PDVSA, en registrar las empresas (Registro Actualizado de Proveedores) y darles categoría sobre la base de una matriz de evaluación, en cuyas actividades la Calidad cuenta con una ponderación del 35% de la licitación, para contratar trabajos, han hecho que las empresas reflexionen sobre la importancia de la normalización de las actividades y procesos y la calidad de los productos.

Implantar un Sistema de Gestión de la Calidad, bajo el Modelo de la Norma ISO 9001:2000, permitirá a PROCEGAS C.A., entrar en un selecto grupo de trabajo, el cual, está constituido por las empresas de avanzada para la ejecución de los futuros proyectos en el ámbito petrolero y de otras actividades.

Para PROCEGAS C.A. es de importancia vital y estratégica implantar un Sistema de Gestión de Calidad. Este proceso mejorará la calidad de los productos y servicios, permitiendo el acceso a mercados nacionales



e internacionales del que originalmente fueron exclusivos las empresas nacionales.

Por todo esto PROCEGAS C.A., debe implantar un Sistema de Gestión de Calidad como metodología para el fomento y mejora de calidad de sus productos y servicios, permitiéndole un mejor posicionamiento en el mercado de las empresas de ingeniería.

En el marco de esta necesidad de cambios, uno de los Objetivos Estratégicos de PROCEGAS, es considerar que el mercado externo exige la adopción y cumplimiento de un Sistema de Gestión de la Calidad, como elemento para demostrar la capacidad de la empresa para satisfacer los requerimientos del cliente.

La Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad permitirá a Procegas C.A.:

- Satisfacer continuamente los requisitos y expectativas de los clientes.
- Disponer de una metodología para medir la Eficacia y Eficiencia del Sistema de la Calidad.
- Desarrollar productos con alta Calidad Técnica.
- Mejorar la Planificación de las actividades de la empresa.
- Aumentar la cartera de Clientes de la empresa.
- Mejorar continuamente los procesos de la empresa.
- Aumentar la rentabilidad de la empresa.

- Prestar servicios de excelencia en Ingeniería.
- Disminuir la aparición de no-conformidades y productos No-Conformes.
- Determinar Costos de Calidad.
- Mejorar los niveles de comunicación en toda la organización.
- Determinar Indicadores de Producto, Proceso y Sistema de Gestión la Calidad.
- Permitir la evaluación por terceros del Sistema de la Calidad de la empresa.
- Mejorar la imagen de la empresa.
- Obtener la Certificación de calidad ISO 9001:2000, de una manera oportuna en un plazo razonable.

De la misma manera se prevé que la implantación permitirá disminuir los costos de calidad por fallas y evaluación, aumentando los de prevención como lo indica la Figura N° 1.

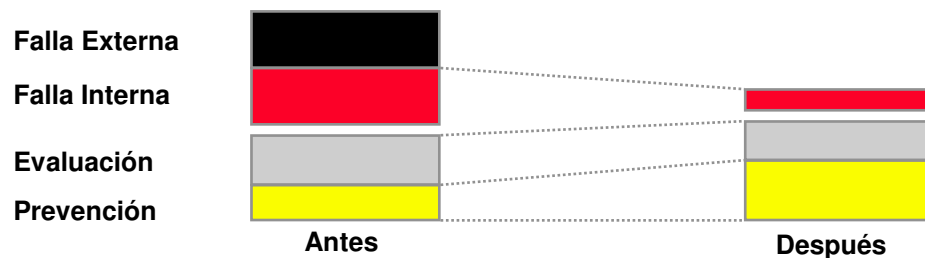


Figura N° 1

Ventajas de la aplicación de un Sistema de Gestión de la Calidad en relación con los Costos de la Calidad ⁷.

⁷ Juran J. y Gryna F. (1999). Análisis y Planeación de la Calidad. (3a ed.). México: Mc Graw Hill / Interamericana de México.



3. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

3.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta para implantar un Sistema de Gestión de la Calidad bajo el modelo de la Norma ISO 9001:2000, en PROCEGAS, C.A.

3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la metodología para identificar los procesos necesarios del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Definir la documentación necesaria para cumplir los requisitos de la Norma ISO 9001:2000.
- Establecer las actividades necesarias para realizar un diagnóstico en PROCEGAS C. A.
- Desarrollar un plan de acción con las actividades necesarias para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad en PROCEGAS C.A.
- Identificar los recursos necesarios para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad en PROCEGAS C.A.
- Analizar la factibilidad de ejecución de la propuesta para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad en PROCEGAS C.A.



4. MARCO TEÓRICO

En este punto se exponen las bases teóricas del estudio, las cuales están enmarcadas sobre la base de la Norma ISO 9001:2000 y de como se implementan estos requisitos en un Sistema de Gestión de Calidad. Sin embargo, la intención de esta norma internacional no es la de implicar una uniformidad en la estructura de los sistemas de gestión de la calidad ni en la documentación del mismo. De esta manera la interpretación de cada implantador, influenciará el desarrollo, la implantación y el control de los requisitos. Así mismo de aquí en adelante, donde se mencione "Esta norma internacional" el investigador se estará refiriendo a la Norma ISO 9001:2000.

4.1. Antecedentes

La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una Federación Mundial de Organismos Nacionales de Normalización (organismos miembros de ISO). Los comités técnicos de ISO llevan a cabo el trabajo de elaboración de las Normas Internacionales. Todos los organismos miembros interesados en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tienen el derecho de estar representados en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todas las materias de normalización electrotécnica.

Los Proyectos de Normas Internacionales (DIS) adoptados por los comités técnicos son enviados a los organismos miembros



para votación. La publicación como Norma Internacional requiere la aprobación por al menos el 75% de los organismos miembros requeridos a votar.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de esta Norma Internacional puedan estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente.

La Norma Internacional, ISO 9001, fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 176, *Gestión y Aseguramiento de la Calidad*, Subcomité SC 2, *Sistemas de la Calidad*.

La tercera edición de la Norma ISO 9001 anula y reemplaza la segunda edición (ISO 9001:1994), así como a las Normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994. Constituye la revisión técnica de estos documentos. Aquellas organizaciones que en el pasado hayan utilizado las Normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994 pueden utilizar esta Norma Internacional excluyendo ciertos requisitos.

Esta edición de la norma ISO 9001 incorpora un título revisado, en el cual ya no se incluye el término "Aseguramiento de la Calidad". De esta forma se destaca el hecho de que los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos en esta edición de la Norma ISO 9001, así como el aseguramiento de la calidad del producto pretenden también conseguir la satisfacción del cliente.



4.2. Generalidades

La implantación de un sistema de gestión de la calidad⁸ debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implantación del sistema de gestión de la calidad de una organización esta influenciado por diferentes necesidades, objetivos particulares, los productos suministrados, los procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad, especificados en esta Norma Internacional, son complementarios a los requisitos de los productos.

Esta Norma Internacional pueden utilizarla partes internas y externas, incluyendo entidades de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente, los requisitos reglamentarios y los propios requisitos de la organización.

En el desarrollo de esta Norma Internacional se han tenido en cuenta los principios de gestión de la calidad enunciados en la Norma ISO 9004:2000.

4.3. Enfoque basado en los procesos

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque a procesos para el desarrollo, implantación y mejora de la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, con el fin de alcanzar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

⁸ Leizaola, P. (1998). Gestión del Cambio. Caracas: Ediciones I.E.S.A.



Para que una organización funcione de manera eficaz, debe identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir la transformación de entradas (inputs) en salidas (outputs), puede considerarse como un proceso. Frecuentemente la salida de un proceso forma directamente la entrada del siguiente proceso.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones entre estos procesos, así como su gestión puede denominarse como "enfoque a procesos".

Una ventaja del enfoque a procesos, es el control continuo que proporciona sobre los puntos de unión entre los procesos individuales dentro del propio sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Cuando se utiliza en un sistema de gestión de la calidad, un enfoque de este tipo enfatiza la importancia de:

- a) la comprensión y el cumplimiento de los requisitos,
- b) la necesidad de considerar los procesos en términos de valor añadido,
- c) la obtención de resultados del desempeño y eficacia de los procesos, y
- d) la mejora continua de los procesos en base a medidas objetivas.



La figura 2 es una ilustración conceptual de la unión entre procesos. El modelo reconoce que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como entradas. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente del grado en que la organización ha cumplido sus requisitos. El modelo mostrado en la figura 1 cubre todos los requisitos de la Norma Internacional, pero no refleja los procesos de una forma detallada.

NOTA: De manera adicional, puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como "Planear-Hacer-Comprobar-Actuar" (**PDCA**, por sus siglas en ingles).

PDCA puede describirse brevemente como:

- Planear:** Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
- Hacer:** Implantar los procesos.
- Comprobar:** Realizar el seguimiento y medir los procesos y los productos frente a las políticas, objetivos y requisitos del producto e informar sobre los resultados.
- Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

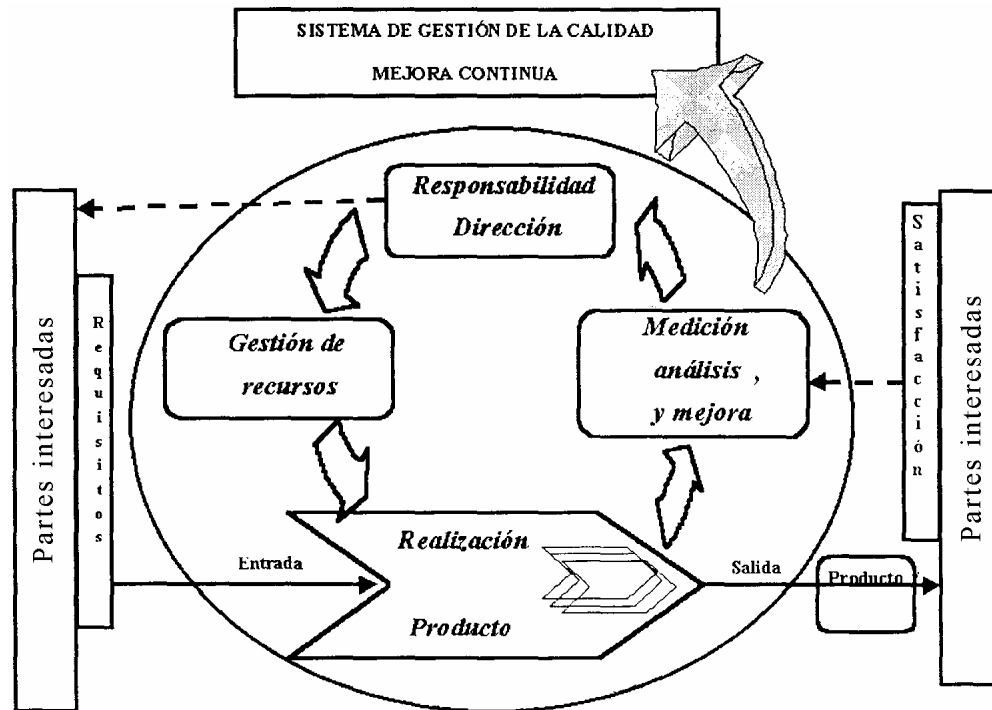


Figura N° 2
Modelo del enfoque basado en los procesos

4.4. Relación con la Norma Internacional ISO 9004

Las actuales ediciones de las Normas ISO 9001 e ISO 9004 se han desarrollado como un par consistente de normas de sistemas de gestión de la calidad, que han sido diseñadas para complementarse entre sí, pero que pueden utilizarse igualmente como documentos independientes. Aunque las dos normas tienen diferentes ámbitos de aplicación, tienen una estructura similar para facilitar su aplicación como un par consistente.

La Norma ISO 9001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que podrían utilizarse para su aplicación a escala interna por las organizaciones, para certificación, o con



fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del sistema de gestión de la calidad.

La Norma ISO 9004 proporciona directrices sobre un rango más amplio de objetivos de un sistema de gestión de la calidad que la Norma ISO 9001, especialmente para la mejora continua del desempeño y de la eficacia globales de la organización. La Norma ISO 9004 se recomienda como un guía para aquellas organizaciones cuya alta dirección requiera ir más allá de los requisitos de la Norma ISO 9001, persiguiendo la mejora continua del desempeño. Sin embargo, no está pensada para su utilización con fines contractuales o de certificación.

4.5. Compatibilidad con otros sistemas de gestión

Esta Norma Internacional se ha alineado con la Norma ISO 14001:1996, con la finalidad de mejorar la compatibilidad de las dos normas en beneficio de la comunidad de usuarios.

Esta Norma Internacional no incluye requisitos específicos de otros sistemas de gestión, tales como aquellos particulares para la gestión medioambiental, gestión de la salud y seguridad en el trabajo, gestión financiera o gestión de riesgos. Sin embargo, esta Norma Internacional permite a una organización integrar o alinear su propio sistema de gestión de la calidad con requisitos de sistemas de gestión relacionados. Es posible para una organización adaptar su(s) sistema(s) de gestión existente(s) con la finalidad de establecer un sistema de gestión de la calidad que cumpla con los requisitos de esta Norma Internacional.



4.6. Objeto y campo de aplicación

4.6.1. Generalidades

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, aplicables cuando una organización:

- (a) necesita demostrar su capacidad para suministrar de forma consistente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los requisitos reglamentarios aplicables y;
- (b) pretenda conseguir la satisfacción del cliente a través de la efectiva aplicación del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los requisitos reglamentarios que le sean aplicables.

NOTA: En esta Norma Internacional, el término "producto" se aplica únicamente al producto destinado o solicitado por el cliente.

4.6.2. Aplicación

Todos los requisitos de esta Norma Internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones con independencia de su tipo, tamaño o producto suministrado.



Cuando algún requisito de esta Norma Internacional no se pueda aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, éste puede considerarse de cara a su exclusión.

Cuando se lleven a cabo exclusiones, la conformidad con esta Norma Internacional no se considerará aceptable a menos que dichas exclusiones se limiten a requisitos del capítulo de Realización del Producto, y tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan los requisitos del cliente y los requisitos reglamentarios que le sean aplicables.

4.7. Referencias Normativas

La Norma Internacional citada abajo, contiene disposiciones que, a través de referencias en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Internacional. Como la norma de referencia está fechada, las modificaciones posteriores, o las revisiones, de la citada Norma Internacional no son aplicables. No obstante, se recomienda a las partes que basen sus acuerdos en esta Norma Internacional que estudien la posibilidad de aplicar la edición más reciente de la Norma Internacional citada abajo. Los miembros de IEC e ISO mantienen el registro de las Normas Internacionales en vigor en cada momento.

ISO 9000: 2000, Sistemas de gestión de la calidad – Principios y vocabulario.



4.8. Términos y definiciones

Para el propósito de esta Norma Internacional, son aplicables los términos y definiciones dados en la Norma ISO 9000:2000.

Los términos siguientes, utilizados en esta edición de la Norma ISO 9001 para describir la cadena de suministro, se han modificado para reflejar el vocabulario actualmente en uso.

proveedor ----->organización -----> cliente

El término “organización” sustituye al término “proveedor” que se utilizó en la Norma ISO 9001:1994 para referirse a la unidad a la cual es de aplicación esta Norma Internacional. Igualmente, el término “proveedor” se utiliza actualmente en lugar del término “subcontratista”.

A lo largo del texto de esta Norma Internacional, cuando se utilice el término "producto", éste puede significar también "servicio".

4.9. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

4.9.1. Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implantar, mantener y mejorar continuamente la eficacia de un sistema de gestión de la calidad de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

La organización debe:



- a) identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a lo largo de la organización.
- b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos.
- c) determinar los métodos y criterios requeridos para asegurar el funcionamiento efectivo y el control de los procesos
- d) asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar el funcionamiento y el seguimiento de los procesos.
- e) medir, realizar el seguimiento y analizar estos procesos.
- f) implantar las acciones necesarias para alcanzar los resultados previstos y la mejora continua de estos procesos.

La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

NOTA: Los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad a los que se ha hecho referencia anteriormente deberían considerar igualmente los procesos para las actividades de gestión, provisión de recursos, realización del producto y realización de medidas.



En los casos en que la organización elija contratar externamente cualquier proceso que afecte a la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurar el control sobre tales procesos. El control de dichos procesos contratados externamente debe identificarse en el sistema de gestión de la calidad.

4.9.2. Requisitos de la documentación

4.9.2.1. Generalidades

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- a) declaraciones documentadas de una política de la calidad y objetivos de la calidad,
- b) un manual de la calidad,
- c) los procedimientos documentados requeridos en esta Norma Internacional,
- d) los documentos requeridos por la organización para asegurar el control, funcionamiento y planificación efectivos de sus procesos, y
- e) los registros de la calidad requeridos por esta Norma Internacional.

NOTA 1: Donde aparezca el término “procedimiento documentado” dentro de esta Norma Internacional, se



requiere que el procedimiento sea establecido, documentado, implantado y mantenido.

NOTA 2: La extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad puede diferir de una organización a otra debido a:

- a) el tamaño de la organización y el tipo de actividades;
- b) la complejidad de los procesos y sus interacciones, y
- c) la competencia del personal.

NOTA 3: La documentación puede estar en cualquier formato o tipo de medio.

4.9.2.2. Manual de la calidad

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya lo siguiente:

- a) el alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión (véase 4.6.2.);
- b) los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o una referencia a los mismos;
- c) una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.



4.9.2.3. Control de documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros de la calidad son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos dados en el apartado Control de los Registros de la Calidad.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios:

- a) para aprobar la idoneidad de los documentos antes de su edición,
- b) para revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario así como para llevar a cabo su re-aprobación,
- c) para asegurar que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos,
- d) para asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso,
- e) para asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables,
- f) para asegurar que se identifican los documentos de origen externo y que se controla su distribución, y



- g) para evitar el uso no intencionado de documentos obsoletos, y para aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por alguna razón cualquiera.

4.9.2.4. Control de los registros de calidad

Deben establecerse y mantenerse registros de calidad para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como del funcionamiento efectivo del sistema de gestión de la calidad. Los registros de calidad deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, legibilidad, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y eliminación de los registros de calidad.

4.10. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

4.10.1. Compromiso de la dirección

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso para el desarrollo e implantación del sistema de gestión de la calidad y para la mejora continua de su eficacia por medio de:



- a) comunicar a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios;
- b) establecer la política de la calidad;
- c) asegurar que se establecen los objetivos de la calidad;
- c) llevar a cabo las revisiones por la dirección, y
- d) asegurar la disponibilidad de recursos.

4.10.2. Enfoque al cliente

La alta dirección debe asegurar que los requisitos del cliente se determinan y cumplen con el propósito de lograr la satisfacción del cliente.⁹

4.10.3. Política de la calidad

La alta dirección debe asegurar que la política de la calidad:

- a) es adecuada al propósito de la organización;
- b) incluye el compromiso de satisfacer los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad;
- c) proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad;



- d) se comunica y entiende dentro de la organización;
- e) se revisa para conseguir que se mantenga adecuada continuamente.

4.10.4. Planificación

4.10.4.1. Objetivos de la calidad

La alta dirección debe asegurar que los objetivos de la calidad, incluyendo aquellos necesarios para cumplir los requisitos del producto, se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.

4.10.4.2. Planificación del sistema de gestión de la calidad

La alta dirección debe asegurar que:

- a) la planificación del sistema de gestión de la calidad se lleva a cabo con el fin de cumplir los requisitos dados en el apartado 4.9.1, así como los objetivos de la calidad, y
- b) se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planean e implementan cambios en el sistema de gestión de la calidad.



4.10.5. Responsabilidad, autoridad y comunicación

4.10.5.1. Responsabilidad y autoridad

La alta dirección debe asegurar la definición y comunicación de las responsabilidades, autoridades y su interrelación dentro de la organización.

4.10.5.2. Representante de la dirección

La alta dirección debe designar un miembro de la dirección quien, con independencia de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya:

- a) asegurar que se establecen, implantan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad;
- b) informar a la alta dirección del funcionamiento del sistema de gestión de la calidad, incluyendo las necesidades para la mejora;
- c) promover la toma de conciencia de los requisitos de los clientes en todos los niveles de la organización.

NOTA: La responsabilidad del representante de la dirección puede incluir relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el sistema de gestión de la calidad.



4.10.5.3. Comunicación interna

La alta dirección debe asegurar que se establecen los procesos apropiados de comunicación dentro de la organización y que la comunicación tiene lugar considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

4.10.6. Revisión por la dirección

4.10.6.1. Generalidades

La alta dirección debe, a intervalos planificados, revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, para asegurar su continua consistencia, adecuación y eficacia. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

Deben mantenerse registros de las revisiones efectuadas por la dirección.

4.10.6.2. Información para la revisión

La información para la revisión por la dirección debe incluir información sobre:

- a) resultados de auditorías;



- b) retroalimentación de los clientes;
- c) funcionamiento de los procesos y conformidad del producto;
- d) situación de las acciones correctivas y preventivas;
- e) seguimiento de las acciones derivadas de las revisiones anteriores de la dirección;
- f) cambios planeados que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad;
- g) recomendaciones para la mejora.

4.10.6.3. Resultados de la revisión

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir las decisiones y acciones asociadas a:

- a) la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos;
- b) la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente;
- c) las necesidades de recursos.



4.11. GESTIÓN DE LOS RECURSOS

4.11.1. Provisión de recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- a) implantar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia, y
- b) lograr la satisfacción del cliente.

4.11.2. Recursos humanos

4.11.2.1. Generalidades

El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe ser competente en base a la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

4.11.2.2. Competencia, sensibilización y formación

La organización debe:

- a) determinar las necesidades de competencia para el personal que realiza actividades que afectan a la calidad del producto;
- b) proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades;



- c) evaluar la eficacia de las acciones tomadas;
- d) asegurar que sus empleados son conscientes de la relevancia e importancia de sus actividades y cómo contribuyen a la consecución de los objetivos de la calidad, y
- e) mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia (véase 4.9.2.4).

4.11.3. Infraestructura

La organización debe determinar, proporcionar y mantener las infraestructuras necesarias para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye, por ejemplo:

- a) edificios, espacio de trabajo e infraestructuras asociadas;
- b) equipos para los procesos, tanto hardware como software, y
- c) servicios de apoyo tales como transporte y comunicación.

4.11.4. Ambiente de trabajo

La organización debe identificar y gestionar las condiciones del ambiente de trabajo necesarios para lograr la conformidad con los requisitos del producto.



4.12. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

4.12.1. Planificación de la realización del producto

La organización debe planear y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser consistente con los requisitos de otros procesos del sistema de gestión de la calidad.

En la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- a) los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto;
- b) la necesidad de establecer procesos y documentación, y proporcionar recursos específicos para el producto;
- c) actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayos específicos para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo;
- d) los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos (véase 4.9.2.4).



El resultado de esta planificación debe presentarse en forma adecuada para el método de operar de la organización.

NOTA 1: Un documento que especifica los procesos del sistema de gestión de la calidad (incluyendo los procesos de realización del producto) y los recursos que deben aplicarse a un producto, proyecto o contrato específico, puede denominarse como un plan de la calidad.

NOTA 2: La organización también puede aplicar los requisitos dados en el apartado 4.12.3 para el desarrollo de los procesos de realización del producto.

4.12.2. Procesos relacionados con los clientes

4.12.2.1. Determinación de los requisitos relacionados con el producto

La organización debe determinar:

- a) los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y post-venta;
- b) los requisitos no especificados por el cliente pero necesarios para la utilización prevista o especificada;
- c) los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto, y



- d) cualquier requisito adicional determinado por la organización.

4.12.2.2. Revisión de los requisitos relacionados con el producto

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto. Esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente (p.e. envío de ofertas, aceptación de contratos o pedidos, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurar que:

- a) están definidos los requisitos del producto;
- b) están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente, y
- c) la organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma.

Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.

Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización debe asegurar que la documentación



pertinente se modifica y que el personal apropiado es consciente de los requisitos modificados.

NOTA: En algunas situaciones, tales como las ventas por internet, no resulta práctico efectuar una revisión formal de cada pedido. En su lugar, la revisión puede cubrir a la información pertinente para el producto, como son los catálogos o el material publicitario.

4.12.2.3. Comunicación con los clientes

La organización debe identificar e implantar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a:

- a) la información sobre el producto;
- b) el tratamiento de preguntas, contratos y pedidos, incluyendo las modificaciones, y
- c) la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

4.12.3. Diseño y desarrollo

4.12.3.1. Planificación del diseño y desarrollo

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto.

Durante la planificación del diseño y desarrollo la organización debe determinar:



- a) las etapas de diseño y desarrollo;
- b) la revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo, y
- c) las responsabilidades y autoridades para el diseño y el desarrollo.

La organización debe gestionar las interfases entre los diferentes grupos implicados en el diseño y desarrollo para asegurar una comunicación eficaz y una clara designación de responsabilidades.

Los resultados de la planificación deben actualizarse, cuando sea apropiado, a medida que progresa el diseño y desarrollo.

4.12.3.2. Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros (véase 4.9.2.4). Estos deben incluir:

- a) los requisitos funcionales y de desempeño;
- b) los requisitos legales y reglamentarios aplicables;
- c) la información aplicable proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable, y



- d) cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Estos elementos deben revisarse para verificar su adecuación. Los requisitos deben ser completos, no ambiguos y no deben estar en conflicto entre sí.

4.12.3.3. Resultados del diseño y desarrollo

Los resultados del diseño y desarrollo deben proporcionarse de tal manera que permitan la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo, y deben aprobarse antes de su liberación.

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

- a) cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo;
- b) proporcionar la información apropiada para las operaciones de compras, producción y de servicio;
- c) contener o referenciar los criterios de aceptación para el producto, y
- d) especificar las características del producto que son esenciales para su utilización segura y apropiada.

4.12.3.4. Revisión del diseño y desarrollo

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo para:



- a) evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos, e
- b) identificar problemas y proponer las acciones necesarias.

Los participantes en dichas revisiones deben incluir representantes de las funciones comprometidas con la(s) fase(s) de diseño y desarrollo que se está(n) revisando. Deben mantenerse registros de los resultados de las revisiones y las subsiguientes acciones necesarias (véase 4.9.2.4).

4.12.3.5. Verificación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la verificación para asegurar que los resultados del diseño y desarrollo satisfacen los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y las subsiguientes acciones necesarias (véase 4.9.2.4).

4.12.3.6. Validación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con los preparativos planeados (véase 4.12.3.1) para confirmar que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su uso especificado o previsto o para su aplicación. Siempre que sea posible, la validación debe completarse antes de la entrega o implantación del producto. Deben mantenerse registros



de los resultados de la validación y las subsiguientes acciones necesarias (véase 4.9.2.4).

4.12.3.7. Control de cambios del diseño y desarrollo

Los cambios de diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, cuando sea apropiado, y aprobarse antes de su implantación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto entregado.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y las subsiguientes acciones necesarias (véase 4.9.2.4).

4.12.4. Compras

4.12.4.1. Proceso de compras

La organización debe asegurar que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. El tipo y alcance del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del efecto del producto adquirido en la posterior realización del producto o en el producto final.

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la



organización. Deben establecerse los criterios para la selección y evaluación periódica. Deben mantenerse registros de los resultados de la evaluación y las subsiguientes acciones necesarias que se deriven de la misma (véase 4.9.2.4).

4.12.4.2. Información de las compras

La información de compra debe describir el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado:

- a) requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos,
- b) requisitos para la cualificación del personal, y
- c) requisitos del sistema de gestión de la calidad.

La organización debe asegurar la adecuación de los requisitos de compra especificados con anterioridad a su comunicación al proveedor.

4.12.4.3. Verificación de los productos comprados

La organización debe establecer e implantar la inspección u otras actividades necesarias para asegurar que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.

Cuando la organización o su cliente proponga llevar a cabo actividades de verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe especificar en la



información de compra las disposiciones requeridas para la verificación y el método para la puesta en circulación del producto.

4.12.5. Producción y prestación del servicio

4.12.5.1. Control de la producción y prestación del servicio

La organización debe planear y llevar a cabo las operaciones de producción y de servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, según sea de aplicación:

- a) la disponibilidad de información que describa las características del producto;
- b) la disponibilidad de instrucciones de trabajo;
- c) la utilización del equipo apropiado;
- d) la disponibilidad y utilización de equipos de medición y seguimiento;
- e) la implantación de actividades de seguimiento y medición, y
- f) la implantación de actividades de liberación, entrega y post-venta.



4.12.5.2. Validación de los procesos de la producción y prestación del servicio

La organización debe validar todo proceso de las operaciones de producción y de servicio en aquellos puntos en los que la salida resultante no pueda verificarse mediante actividades de seguimiento o medición. Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

La validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planeados.

La organización debe establecer los preparativos necesarios para estos procesos, incluyendo, según sea de aplicación:

- a) criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos,
- b) aprobación de equipos y cualificación del personal,
- c) utilización de métodos y procedimientos específicos,
- d) requisitos aplicables a los registros (véase 4.9.2.4), y
- e) re-validación.



4.12.5.3. Identificación y trazabilidad

Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto por medios apropiados, a través de la realización del producto.

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de medición y seguimiento.

Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del producto.

NOTA: En algunos sectores industriales, la gestión de la configuración es un medio para mantener la identificación y la trazabilidad.

4.12.5.4. Propiedad del cliente

La organización debe cuidar los bienes de los clientes mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la organización. La organización debe identificar, verificar, proteger y mantener los bienes del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto. Cualquier bien del cliente que se pierda, deteriore o que de algún otro modo se estime que es inadecuado para su uso debe ser registrado y comunicado al cliente.

NOTA: Los bienes del cliente pueden incluir la propiedad intelectual.



4.12.5.5. Preservación del producto

La organización debe preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega final al destino previsto. Esto debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. Esto debe aplicarse también, a las partes constitutivas de un producto.

4.12.6. Control de los equipos de medida y seguimiento

La organización debe determinar las actividades de medición y seguimiento a realizar y los equipos correspondientes requeridos para asegurar la conformidad del producto con los requisitos especificados.

La organización debe establecer procesos para asegurar que las actividades de medición y seguimiento pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de medición y seguimiento.

Cuando sea necesario para asegurar la consecución de resultados válidos, los equipos de medida deben:

- a) calibrarse verificarse a intervalos específicos o antes de su utilización, contra patrones nacionales o internacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o verificación;



- b) ajustarse o re-ajustarse según sea necesario;
- c) protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medida;
- d) protegerse de daños y deterioros durante la manipulación, mantenimiento y almacenamiento;

Además la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las medidas anteriores cuando se detecte que el equipo no es conforme con los requisitos. La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado. Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y verificación.

Debe confirmarse la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista cuando éstos se utilicen en las actividades de seguimiento y medición de los requisitos especificados. Esto debe llevarse a cabo antes de iniciar su utilización y confirmarse de nuevo cuando sea necesario.

NOTA: Véase la norma ISO 10012 para recomendaciones.

4.13. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

4.13.1. Generalidades

La organización debe planear e implantar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios



- a) para demostrar la conformidad del producto,
- b) para asegurar la conformidad del sistema de gestión de la calidad, y
- d) para mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Esto debe incluir la determinación de los métodos aplicables, incluyendo técnicas estadísticas, y la extensión de su utilización.

4.13.2. Seguimiento y Medición

4.13.2.1. Satisfacción del cliente

Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente del grado en que la organización ha satisfecho sus requisitos. Deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información.

4.13.2.2. Auditoría interna

La organización debe llevar a cabo de forma periódica auditorías internas para determinar si el sistema de gestión de la calidad:

- a) es conforme con los preparativos planeados, con los requisitos de esta Norma Internacional y con los



requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la organización, y

b) se ha implantado y se mantiene de manera eficaz.

Se debe planificar el programa de auditorías tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas. Se deben definir los criterios de auditoría, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Deben definirse en un procedimiento documentado las responsabilidades y requisitos para la planificación y realización de auditorías, y para la presentación de resultados y el mantenimiento de los registros.

La dirección con responsabilidad en el área que esté siendo auditada debe asegurar que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar no conformidades detectadas y sus causas.

Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

NOTA: Véase la Norma ISO 10011 a modo de guía.



4.13.2.3. Seguimiento y medición de los procesos

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planeados. Cuando no se alcancen los resultados pretendidos, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurar la conformidad del producto.

4.13.2.4. Seguimiento y medición del producto

La organización debe medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del producto. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con los preparativos planeados (véase 4.12.1).

Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros deben indicar la autoridad responsable de la puesta en uso del producto (véase 4.9.2.4).

No se debe proceder a la puesta en uso del producto o la entrega del servicio hasta que se hayan completado satisfactoriamente todos los preparativos planeados (véase 4.12.1), a menos que la autoridad competente, o cuando corresponda el cliente, indique lo contrario.



4.13.3. Control de producto no conforme

La organización debe asegurar que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir una utilización o entrega no intencionada. Los controles y las responsabilidades relacionadas con los mismos, así como las autoridades para tratar los productos no conformes deben estar definidas en un procedimiento documentado.

La organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras:

- a) actuando para eliminar la no conformidad detectada;
- b) autorizando su utilización, envío o aceptación bajo concesión de la autoridad competente, y cuando corresponda, el cliente;
- c) actuando para retomar su utilización o aplicación original.

Deben mantenerse registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.



Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando se ha comenzado su utilización, la organización debe adoptar las acciones apropiadas respecto de las consecuencias, o efectos potenciales, de la no conformidad.

4.13.4. Análisis de datos

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la adecuación y la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar dónde pueden realizarse mejoras continuas del sistema de gestión de la calidad. Esto debe incluir a los datos generados por las actividades de medición y seguimiento y por cualquier otra fuente relevante.

El análisis de estos datos debe proporcionar información sobre:

- a) la satisfacción del cliente (véase 4.13.2.1);
- b) la conformidad con los requisitos del producto;
- c) las características y tendencias de los procesos y productos incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas, y
- d) los proveedores



4.13.5. Mejora

4.13.5.1. Mejora continua

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad por medio de la utilización de la política de la calidad, objetivos de la calidad, resultados de las auditorías, análisis de datos, acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

4.13.5.2. Acción correctiva

La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de prevenir su repetición. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- a) revisar no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes);
- b) determinar las causas de la no conformidad;
- c) evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurar que las no conformidades no vuelven a ocurrir;
- d) determinar e implantar las acciones necesarias;



- e) registrar los resultados de las acciones tomadas, y
- f) revisar las acciones correctivas tomadas.

4.13.5.3. Acción preventiva

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas tomadas deben ser apropiadas para los efectos de los problemas potenciales.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- a) determinar no conformidades potenciales y sus causas;
- b) evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades;
- c) determinar e implantar las acciones necesarias;
- d) registrar los resultados de las acciones tomadas, y
- e) revisar las acciones preventivas tomadas.



5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. Tipo de Estudio

El estudio es del tipo Proyecto Factible ya que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta para implantar un Sistema de Gestión de la Calidad bajo el modelo de norma ISO 9001:2000, para solucionar problemas, requerimientos y necesidades de PROCEGAS C.A. El estudio tiene el apoyo de una investigación de tipo documental.

5.2. Diseño de la investigación

El diseño del presente trabajo es un estudio descriptivo, ya que la documentación existente en PROCEGAS C.A., se comparará contra los requisitos de la Norma ISO 9001:2000 para establecer un diagnóstico, realizar una propuesta, procedimentar las actividades y realizar conclusiones acerca de la factibilidad y realización de la implantación en todas las áreas de PROCEGAS C.A. El tipo de implantación a realizar será por Procesos y en secuencia.

5.3. Población y muestra

La población está constituida por 82 personas que están incluidas en la nómina de PROCEGAS C.A. y la muestra por los Proyectos de Ingeniería desarrollados durante la implantación del sistema de gestión.



El método de selección de los elementos de la muestra es el aleatorio simple. Los pasos a seguir para dicha selección son los siguientes:

- a) Definir las unidades de muestreo
- b) Determinar la población
- c) Tomar una muestra piloto. Por lo general se empieza tomando el 10% de la población.
- d) Calcular la desviación estándar de la muestra piloto tomada aplicando la siguiente fórmula:

$$s = \sqrt{\frac{(y_i - \bar{y})^2}{n - 1}} \quad ; \text{ siendo:}$$

s = desviación estándar de la muestra.

y_i = número total de modificaciones realizadas en cada plano (la suma de modificaciones atribuidos a: ingeniería, operadores de CAD, y el cliente).

$\bar{y}$ = media de la muestra tomada.

n = tamaño de la muestra piloto.

Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizará el muestreo probabilística, el cual consta de los siguientes pasos:

- a) Establecer el riesgo y el error. Se establecerá un nivel de confiabilidad (α) del 95% y un error relativo (ϵ) de $0.1 * \bar{y}$

- b) Calcular el tamaño de muestra haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(N * Z_{\alpha/2}^2 * s^2)}{Z_{\alpha/2}^2 * s^2 + N * \epsilon^2} ; \text{ siendo:}$$

n = tamaño de la muestra a calcular.

N = tamaño de la población.

$Z_{\alpha/2} = 1,964$. Valor de la abscisa correspondiente en una distribución normal para un nivel de confiabilidad del 95%. Este es extraído a partir de una tabla de la distribución normal.

s = desviación estándar de la muestra.

ϵ = error relativo de $0.1 * \bar{y}$.

- c) Verificar si hay que completar la muestra con los siguientes condicionales:

Si $n_{calculada} > n_{piloto} \Rightarrow$ hay que completar la muestra.

Si $n_{calculada} \leq n_{piloto} \Rightarrow$ no hay que completar la muestra.

- d) Estimar el parámetro de interés a partir de la muestra definitiva. En este caso el parámetro de interés es la media del número de modificaciones realizadas en cada plano.
- e) Calcular el intervalo de confianza, a partir de la siguiente expresión:

$$\bar{y} \pm z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{s^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Debido a que el parámetro estimado no puede ser considerado como un valor puntual por ser el resultado de una inferencia, se hace uso del intervalo de confianza para indicar los límites dentro de los cuales estará contenido dicho parámetro. Estos intervalos se pueden expresar en términos absolutos o en porcentaje y mientras más pequeño sea, más representativo será el parámetro estimado del poblacional.

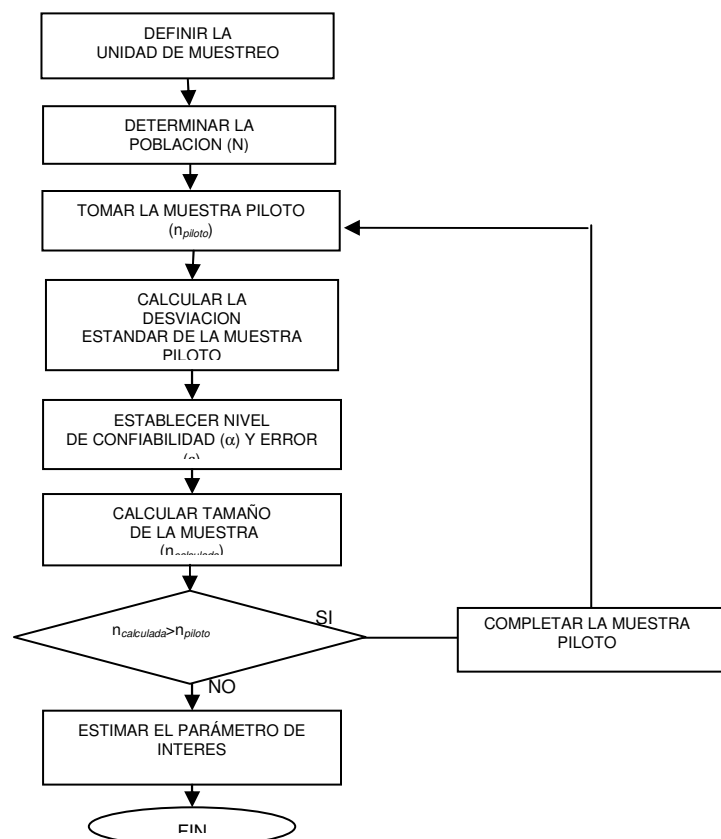


Figura N° 3

Flujograma de la metodología empleada para la determinación de la muestra en el muestreo aleatorio simple.



5.4. Técnicas de Recolección de Datos

Para la recolección de los datos se utilizarán las siguientes técnicas:

a) Análisis documental:

Se consultaron documentos escritos tales como, Planos, documentos, normas, reglamentos, leyes, ingenierías previas y cualquier otro documento que pueda ser utilizado como registro de cumplimiento de alguna actividad determinante para la calidad.

b) Encuestas:

Las Encuestas son Herramientas que permiten conseguir información acerca de determinada situación, para luego ser analizadas, interpretadas y tabuladas.

Las Encuestas serán utilizadas para determinar la Satisfacción del Cliente Interno y Externo con los productos o servicios y para determinar el Clima Laboral de la Empresa.

c) Entrevistas:

Las entrevistas buscan opiniones por medio de preguntas estructuradas y previamente elaboradas para aclarar un determinado tema o asunto.

Las entrevistas serán utilizadas para determinar el grado de aprendizaje, interpretación y cumplimiento con los Objetivos de Calidad del Sistema de Gestión de la Calidad.



d) Matriz DOFA (Debilidades-Oportunidades-Fortalezas-Amenazas):

Es una importante herramienta de formulación de estrategias que conduce al desarrollo de cuatro tipos de estrategias: FO, DO, FA y DA. Las letras F, O, D y A representan fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

La matriz DOFA, será utilizada para el análisis de la situación actual de la empresa.

e) Matriz de Impactos

Técnica de identificación de causas y de la importancia relativa, con el objetivo preciso de Investigar las causas posibles y determinar cual contribuye mas al problema.

Su propósito es analizar relaciones entre posibles causas y el problema, o establecer el impacto de cada una de ellas, y determinar cuales causas son más importantes.

La matriz de impacto será utilizada para ponderar y seleccionar el impacto de los procesos en la empresa y poder clasificarlos en Estratégicos, Relevantes o de Apoyo.

f) Auditoria:

Procesos sistemático, independiente y documentado para obtener registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen las políticas,



procedimientos o requisitos utilizados como referencia para la auditoria.

La Auditoria será utilizada para evaluar el grado de implantación y de cumplimiento del sistema de gestión de la calidad.

La Auditoria es realizada de acuerdo con la norma Venezolana COVENIN ISO 10011-1 "Lineamientos para Auditar Sistemas de Calidad".

g) Materiales:

Planos y Documentos de los proyectos de la empresa, Diagramas de Contexto y despliegue, Flujogramas de Procesos, registros de todas las actividades y áreas de la empresa.

h) Equipos o Aparatos:

Computadoras, Software para Control de Documentos(Office Control) y Control de Gestión(Great Plain).

5.5. Procedimiento

Implantar un Sistema de Gestión de la Calidad significa llevar a la realidad de la empresa, los requerimientos incluidos en el modelo de la Norma ISO 9001:2000. Aunque la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad esta determinado por la Norma ISO 9001:2000, la interpretación y el grado de dificultad en su desarrollo, está muy influenciado por el compromiso de su



personal con el sistema, la profundidad de la documentación y el grado de complejidad de la empresa.

A continuación se describe el procedimiento para la realización de la propuesta de implantación, la cual está basada en la experiencia práctica de ocho(8) años del investigador en la implantación efectiva y eficiente de Sistemas de la Calidad.

La propuesta de implantación consta de las siguientes Etapas:

5.5.1. Análisis de Situación Actual

En esta primera etapa se requiere, en primer término, el compromiso firme y evidente, la concientización y motivación necesaria de la Alta Gerencia de PROCEGAS C.A., acerca de la necesidad de contar con un Sistema de Gestión de la Calidad, como medida de apoyo y soporte a la realización de las actividades de la empresa, así como el análisis de la situación de la empresa, para definir Estrategias para la Calidad.

En esta etapa se deben realizar las siguientes actividades:

- Taller de Motivación a la Calidad.
- Matriz D.O.F.A.
- Nombramiento del Representante de la Dirección en Materia de la Calidad.



- Identificación de las necesidades y expectativas de los clientes.
- Definición de Objetivos Estratégicos para la Calidad.
- Determinación de la Visión, Misión, Políticas, Compromiso y Valores de la Empresa.
- Estudio de la necesidad de apoyo externo.
- Estudio de la posibilidad de que la misma empresa, posea personal calificado para poder desarrollar todo el proyecto.
- Contratación de un consultor, para la asesoría técnica.
- Determinación de los recursos necesarios para el proyecto.

5.5.2. Diagnóstico

En esta etapa se determina el estado de salud de la organización, funcionamiento y documentación de las áreas y el cumplimiento de la documentación existente con los requisitos de la Norma ISO 9001:2000 y permite a través de este diagnóstico tomar las decisiones necesarias para el futuro desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad.

Esta etapa es desarrollada a través de la Auditoria de Diagnóstico de la empresa.



En esta etapa se desarrollan las siguientes actividades:

- Recopilación de información.
- Toma de datos.
- Revisión de la documentación existente. (Manuales, procedimientos, instrucciones, controles, registros etc.)
- Informe del Diagnóstico.
- Acciones correctivas y preventivas.
- Elaboración del Plan de Acción de Implatación.

5.5.3. Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad

En esta etapa de acuerdo al resultado del diagnóstico, se elaborará la documentación necesaria o se actualizará la documentación existente para cumplir con los requisitos de la Norma ISO 9001:2000.

La Estructura de la Documentación del sistema de Gestión de la Calidad orientada a procesos se subdivide en tres niveles de la documentación:

En el Nivel I, está el Manual de Gestión de la Calidad.

En el Nivel II, están las descripciones, los manuales y los procedimientos de los procesos.



En el Nivel III, están las instrucciones de trabajo, formatos, formularios, diagramas de flujo, contexto y despliegue, etc.

Esta etapa será desarrollada de acuerdo con las siguientes fases:

5.5.3.1. Identificación de Procesos

5.5.3.1.1 Conceptos Básicos

Para la determinación de los procesos es necesario definir algunos conceptos básicos importantes para el entendimiento de los procesos.

- **Proceso:** Conjunto de recursos y actividades interrelacionadas, que transforman elementos de entrada en elementos de salida. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos.
- **Procesos de Dirección:** son aquellos que cubren las responsabilidades de la dirección y sus actividades están relacionadas con el Compromiso de la Dirección, Enfoque al Cliente, Definición de Políticas, Definición de Objetivos, Planificación, Asignación de recursos, Revisión por la dirección.
- **Proceso Relevante:** Es una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido



sobre una entrada, para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los objetivos, las estrategias de una organización y los requerimientos del cliente. Una de las características principales que normalmente intervienen en los procesos relevantes es que estos son interfuncionales, siendo capaces de cruzar verticalmente y horizontalmente la organización. Se habla realmente de proceso relevante o clave si cumple las siguientes características o condiciones:

- Se pueden describir las entradas y las salidas.
- El Proceso cruza uno o varios límites organizativos funcionales.
- Una de las características significativas de los procesos es que son capaces de cruzar verticalmente y horizontalmente la organización.
- Se requiere hablar de metas y fines en vez de acciones y medios. Un proceso responde a la pregunta "QUE", no al "COMO".
- El proceso tiene que ser fácilmente comprendido por cualquier persona de la organización.



- **Proceso de Soporte:** Son aquellos procesos que brindan soporte y asistencia a los procesos relevantes
- **Sub-procesos:** Son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.
- **Sistema:** Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada, como por ejemplo la gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente o la gestión de la prevención de riesgos laborales. Normalmente están basados en una norma de reconocimiento internacional que tiene como finalidad servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos.
- **Procedimiento:** Forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; que debe hacerse y quien debe hacerlo; cuando, donde y como se debe llevar a cabo; que materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y como debe controlarse y registrarse.



- **Actividad:** Es la suma de tareas, que normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.
- **Proyecto:** Serie de actividades encaminadas a la consecución de un objetivo, con un principio y final claramente definidos. La diferencia fundamental con los procesos y procedimientos estriba en la no-repetitividad de los proyectos.
- **Indicador:** Es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad

5.5.3.1.2 Formar de equipo de trabajo interdisciplinario

- No mas de siete personas. (Tener en cuenta que en las reuniones no siempre estarán todos).
- Es recomendable que la mayor parte de sus miembros sean de la Dirección.
- Alguno de los miembros debe tener experiencia en Sistemas de Gestión.
- Contar con la presencia de algún experto externo.



- Nombrar un miembro de la Dirección como Coordinador del proyecto.

5.5.3.1.3 Establecer una planificación para las reuniones

- Objetivo de las mismas.
- Establecer hitos intermedios para evaluar grado de avance del proyecto.
- Programar las reuniones en el tiempo.
- Utilizar un planificador de proyectos.
- Establecer revisiones periódicos en los Comités de Dirección.
- Levantar minutas con los compromisos adquiridos.

5.5.3.1.4 Identificación de los Procesos

En esta actividad se recogerán en una lista todos los procesos y actividades que se desarrollan en la empresa teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- El nombre asignado a cada proceso debe ser representativo de lo que conceptualmente representa o se pretende representar.
- La totalidad de las actividades desarrolladas en la empresa deben estar incluidas en alguno de los



procesos listados. En caso contrario deben tender a desaparecer.

- Como regla general se puede afirmar que si se identifican pocos o demasiados procesos se incrementa la dificultad de su gestión posterior.
- La forma más sencilla de identificar los procesos propios es tomar como referencia otras listas afines al sector en el cual nos movemos y trabajar sobre las mismas aportando las particularidades de cada uno.

Requisitos básicos de un proceso clave o relevante¹⁰.

Todos los procesos tienen que tener un Responsable que asegure el cumplimiento y su eficacia continua.

Todos los procesos claves y relevantes tienen que ser capaces de satisfacer los ciclos P, D, C, A del gráfico de Ciclo de Mejoramiento Continuo de Deming.

Todos los procesos tienen que tener indicadores que permitan visualizar de forma gráfica la evolución de los mismos. Tienen que ser planificados en la fase P, tienen que asegurarse su cumplimiento en la fase D, tienen que servir para realizar el seguimiento en la fase C y tiene que utilizarse en la fase A para ajustar o establecer objetivos.

¹⁰ Mondragón Corporación Cooperativa. (1999). La Gestión por Procesos. [On-line]. Disponible en: http://personales.jet.es/amonzarain/Gestion_procesos.htm



Todos los procesos tienen que ser auditados para verificar el grado de cumplimiento y eficacia de los mismos. Para esto es necesario documentarlos mediante procedimientos.

El nombre asignado a cada proceso debe ser sugerente de los conceptos y actividades incluidos en el mismo.

Prioridad de los Procesos

Una vez establecido el listado de los procesos de la empresa por el equipo de proyecto se deberá presentar a la Dirección para su revisión, establecimiento de su prioridad y aprobación.

La Dirección establece el listado de procesos definitivos y se responsabiliza de priorizar los mismos identificando los Procesos Claves. Para esto deberá realizar una valoración subjetiva tomando como referencia los siguientes aspectos:

- **Calcular el impacto del proceso:** Para cada proceso se hará una valoración de la importancia de proceso teniendo en cuenta su relación en los objetivos estratégicos o metas. La mejor forma es representarlo en una matriz teniendo en cuenta los siguientes tres tipos de correlación: Fuerte (10 puntos), media (5 puntos) y baja (1 punto)
- **Repercusión en el cliente:** Si bien las repercusiones en el cliente han sido consideradas en el momento de la



definición de los objetivos estratégicos, se recomienda realizar una reflexión individualizada para cada proceso acerca de las consecuencias que un posible rediseño tendría en el cliente. Para esto recurriremos a los mismos tres tipos de correlación para utilizarlo como variable de ponderación: fuerte (10 puntos), media (5 puntos) y baja (1 punto).

Selección de los procesos Relevantes o claves

Una vez calculado el total de puntos para todos los procesos relevantes según el impacto de los procesos relacionados con los objetivos estratégicos y las repercusiones en los clientes, la Dirección selecciona los más significativos tomando como referencia los procesos con mas puntos según directrices de la tabla.

Como primer paso y de forma experimental se recomienda abordar el diseño o rediseño de uno de los procesos según las siguientes fases:

- Se recomienda seleccionar de entre los procesos relevantes el que tenga mas posibilidades de alcanzar el éxito a corto plazo.
- Posteriormente y según la experiencia acumulada en este primero se abordarán todos los demás procesos relevantes hasta culminar en el diseño o rediseño de todos los demás procesos relevantes.



5.5.3.1.5 Nombrar al Responsable del Proceso

Una vez seleccionados los procesos relevantes, la Dirección nombra un Propietario del Proceso para cada uno de ellos, delegando en estas personas el desarrollo de las etapas posteriores.

A partir de este momento el Propietario del Proceso contará con total autonomía de actuación, con su responsabilidad de dar respuesta a los objetivos estratégicos, por lo que es de suma importancia que los propietarios cuenten con atribuciones adecuadas que deben ser puestas de manifiesto públicamente.

Como se puede intuir, la labor de designación del Propietario del Proceso es extremadamente importante, y el éxito del proyecto estará influido por esta decisión. Se debe nominar a personas reconocidas dentro de la organización y a ser posible de la propia Dirección.

5.5.3.1.6 Documentación de los procesos

Los procesos existentes dentro de la organización y el enfoque inicial deberían limitarse a identificarlos y gestionarlos de la manera más apropiada. La Norma ISO 9001:2000 requiere que todos los procesos "necesarios para el sistema de gestión de la calidad" se gestionen según el apartado 4.9.1 *Requisitos generales* de este documento. No hay ningún "catálogo", o lista de los



procesos que deben documentarse. La organización debería determinar cuales procesos son documentados en base a su cliente y a requisitos regulatorios o reglamentarios aplicables, la naturaleza de sus actividades, y su estrategia corporativa global.

Para determinar cuales procesos deberán ser documentados la organización puede desear considerar los factores como:

- Efecto en la calidad;
- Riesgo de insatisfacción del cliente.
- Requisitos regulatorios.
- Riesgo económico.
- Flujo natural de trabajo.
- Eficacia y eficiencia.

Cuando se encuentre necesario documentar los procesos, pueden usarse un número de métodos diferentes, como las representaciones gráficas, instrucciones escritas, listas de control, gráficos de flujo, diagramas de contexto o despliegue, medios visuales o los métodos electrónicos. Los Procesos estarán definidos



una vez que se determine sus entradas, salidas, controles y recursos necesarios.

5.5.3.1.7 Determinación de los indicadores, metas, controles y la metodología de seguimiento de los procesos.

Esta actividad deberá determinar los indicadores necesarios para evaluar el desempeño de la gestión de los procesos. Así mismo deberán identificarse las metas de estos procesos y la metodología de seguimiento y control de los indicadores identificados como necesarios para el funcionamiento efectivo del sistema de gestión de la calidad. En general los indicadores deberán ser determinados en función de la relación entre los elementos de salida y los de entrada. La metodología a utilizar para el seguimiento y control de los indicadores de la empresa será la Matriz de Evaluación de Indicadores de Gestión¹¹.

5.5.3.1.8 Determinación de los Costos de Calidad del proceso

Esta actividad deberá determinar los costos de Evaluación, Prevención, Fallas Internas y Fallas externas del Sistema, procesos y productos. La determinación de estos costos será realizada de acuerdo a las actividades registradas con los reportes de las hojas de tiempo de los integrantes de la empresa.

¹¹ Jesús Mauricio Beltrán Jaramillo. (1998). Indicadores de Gestión. Ediciones 3R, segunda Edición. Figura 45. Página 121.



Los costos operativos del personal serán los tabulados por Recursos Humanos. Estos datos serán presentados en un informe de Gestión de Costos¹².

5.5.3.2. Elaboración del Mapa de Procesos.

El Mapa de Procesos, muestra en forma transparente las relaciones entre las funciones y los procesos dentro y fuera de la Organización. Su función es mostrar las dependencias directas e indirectas, las entradas y salidas de los diversos procesos, los lazos de control cerrados relacionados con las entradas y salidas.

Los mapas de procesos son útiles para:

- conocer cómo se llevan a cabo los trabajos actualmente.
- analizar los pasos del proceso para reducir el ciclo de tiempo o aumentar la calidad.
- utilizar el proceso actual como punto de partida para llevar a cabo proyectos de mejoramiento del proceso.
- orientar a nuevos empleados.
- desarrollar formas alternas de realizar el trabajo en momentos críticos.

¹² Dale H. Besterfield. (1994). Control de calidad. Ediciones Prentice Hall Hispanoamericana. Cuarta Edición. Páginas 405-430.



- evaluar, establecer o fortalecer los indicadores o medidas de resultados.

Cuando el resultado (producto o servicio) requiere de la participación activa de varias unidades de trabajo, resulta útil comenzar el análisis con el Mapa de Procesos. Por el contrario, si los pasos o tareas del proceso se llevan a cabo en una misma unidad de trabajo, entonces el Flujograma del Proceso, es la mejor alternativa.

5.5.3.3. Elaboración del Manual de Calidad.

El Manual de Calidad debe incluir los siguientes capítulos, que son requisitos del Sistema de Calidad:

- Organización de la Empresa.
- Mapa de Procesos.
- Estructura de la Documentación.
- Política y Objetivos de la Calidad.
- Sistema de Gestión de la Calidad.
- Responsabilidad de la Dirección.
- Gestión de los Recursos.



- Realización del Producto
- Medición, análisis y mejora. (Sistema, Procesos y Producto)

5.5.3.4. Documentación de los Procesos

La documentación de los procesos esta determinada por la elaboración de los Manuales de Procesos, los procedimientos, instrucciones de trabajo, listas de verificación, Diagramas de Contexto, diagramas de flujo, formatos y formularios necesarios para el soporte del Sistema de Gestión de la Calidad. Esta documentación requiere la determinación de los recursos humanos y financieros necesarios para su operación. Es importante destacar que la documentación de las actividades, deberá ser llevada a cabo por el personal que labora en cada área de trabajo y no por personal foráneo. Todos los procesos identificados en la empresa deberán ser documentados.

La documentación permite la transmisión de las intenciones y la acción conjunta de las medidas de la implantación. Por eso representa un elemento indispensable del sistema de gestión de la calidad. El empleo de la documentación permite:



- √ Lograr la calidad del producto y la mejora de la calidad.
- √ Preparar medidas de capacitación adecuadas.
- √ Asegurar la repetibilidad y la trazabilidad.
- √ Conseguir evidencias.
- √ Estimar la efectividad de los sistemas.

Estas actividades están determinadas a documentar los siguientes procesos:

- Gestión Estratégica
 - √ Objetivos Estratégicos
 - √ Política de la Calidad
 - √ Visión, Misión, Compromiso, Valores de la empresa
 - √ Comunicación Corporativa
 - √ Planes de Calidad
 - √ Plan de Mejora
 - √ Revisión por la Dirección



- Desarrollo de Negocios
- Comercial
 - √ Elaboración de Ofertas
 - √ Revisión del Contrato
- Ingeniería (Diseño)
 - √ Proyectos
 - Planificación y Control de Proyectos
 - Coordinación de Proyectos
 - Elementos de entrada y salida del diseño
 - Revisión del diseño
 - Verificación del diseño
 - Control de cambios del diseño
 - √ Civil
 - √ Mecánica
 - √ Procesos



- √ Instrumentación
- √ Electricidad
- √ Ambiental
- √ Producción Grafica
- √ Control de Costo
- Recursos Humanos
 - √ Organigrama
 - √ Perfil y competencias de Cargo
 - √ Responsabilidades de cargo
 - √ Selección de personal
 - √ Clima Organizacional
 - √ Formación de personal
 - √ Evaluación de Personal
- Sistemas y Tecnología
- Administración y Finanzas



- √ Asignación de Recursos
- √ Análisis de Costos
- Calidad
 - √ Control de Documentos (Procedimiento de Elaboración y Codificación de Documentos)
 - √ Control de los Registros
 - √ Auditorías Internas de Calidad
 - √ Detección de No-Conformidades
 - √ Acciones Correctivas
 - √ Acciones preventivas

5.5.4. Implantación de la Documentación

En esta etapa se ejecuta el Plan de Acción para la Implantación. Así mismo se incorporan los recursos humanos y financieros necesarios.

Esta etapa consta de las siguientes actividades:

- Taller de Inducción y Formación. En esta actividad se explica detalladamente, a todo el personal de cada proceso y área, los manuales, procedimientos,



instrucciones, tareas y actividades que están involucradas en su área de trabajo.

- Emisión, distribución y puesta en práctica de los documentos.
- Verificación del cumplimiento de la aplicación de la documentación.
- Aplicación de Técnicas y Herramientas Estadísticas.
- Mejora de la documentación.

5.5.5. Evaluación y Control

Esta etapa tiene la finalidad evaluar si las actividades y los resultados relacionados con el Sistema de la Calidad de PROCEGAS C.A., cumplen con las disposiciones preestablecidas en el Sistema de la Calidad y si estas disposiciones se aplican en forma efectiva y son aptas para alcanzar los objetivos del proyecto.

En esta etapa se realizan las siguientes actividades:

- Auditoria de Seguimiento.
- Revisión por la Dirección del Sistema de Gestión de la Calidad
- Análisis de Indicadores.



- Análisis Estadístico de los procesos.
- Determinación de la Satisfacción del Cliente.
- Análisis de Costos de Calidad del Sistema, Procesos y Productos.
- Acciones correctivas y preventivas.
- Determinación de Planes de Mejora.

5.5.6. Certificación

- Determinación del Organismo Certificador.
- Solicitud de Oferta para la certificación.
- Auditoria de Pre-certificación.
- Auditoria de Certificación.
- Acciones Correctivas y/o preventivas.
- Obtención del Certificado.
- Auditorias de Post-otorgamiento y Recertificación.



5.6. Análisis e interpretación de los resultados

El análisis se realizará en función del grado de cumplimiento con los requisitos de la Norma ISO 9001:2000. Para esto se utilizarán las Auditorías de Diagnóstico y de seguimiento, así como los indicadores de Gestión del Sistema de Calidad, de los procesos y el de los productos.

Es importante mencionar que el resultado final de la implantación es la mejora continua de los procesos de la empresa y la obtención del Certificado de Calidad de Procegas C.A., otorgado por un Organismo acreditado nacional o internacionalmente.



6. FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

6.1. Determinación de la Factibilidad

La Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, la factibilidad se apoya en 3 aspectos básicos:

- Técnico.
- Económico.
- Operativo.

El éxito de un proyecto está determinado por el "grado de factibilidad"¹³ que se presente en cada una de los tres aspectos anteriores.

6.2. Estudio de Factibilidad.

Sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y basándose en ello tomar la mejor decisión, si procede su estudio, desarrollo o implementación.

6.3. Objetivo de un Estudio de Factibilidad.

- Auxiliar a una organización a lograr sus objetivos.

¹³ Pereira, J. (1996). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión*. Caracas: Publicaciones UCAB.



- Cubrir las metas con los recursos actuales en todas las áreas.

6.4. Factibilidad Técnica.

Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. Generalmente se refiere a elementos tangibles. El proyecto debe considerar si los recursos técnicos actuales son suficientes o deben complementarse.

La factibilidad técnica contempla:

- Asesoría Técnica.
- Capacidad en Materia de calidad del personal.
- Experiencia en la implantación de Sistemas de Calidad.
- Disponibilidad de tecnología(Software) que satisfaga las necesidades.

6.5. Factibilidad Económica.

Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades de los procesos.

Generalmente la factibilidad económica es el elemento más importante ya que a través de ella se solventan las demás carencias de otros recursos, es lo más difícil de conseguir y



requiere de actividades adicionales cuando no se poseen. La factibilidad económica estará indicada en el Presupuesto de Implantación. Ver: Presupuesto de Implantación-Anexo 1.

La factibilidad económica contempla:

- Costo del personal de Calidad.
- Costo de personal técnico.
- Costo de Formación.
- Costo de Auditoria de Diagnostico
- Costo de Auditoria de Seguimiento.
- Costos de Traslado, transporte, alimentación y alojamiento.
- Costos de materiales y equipos
- Costo de Certificación.

6.6. Factibilidad Operativa.

Se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad. Depende de los recursos humanos que participen durante la ejecución del proyecto. Durante esta etapa se identifican todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo y se evalúa y determina todo lo necesario para llevarla a cabo.



La factibilidad operativa contempla:

- Metodología de Implantación.
- Cronograma de Actividades.
- Operación garantizada.
- Uso garantizado.

6.7. Presentación del estudio de Factibilidad

REQUERIMIENTO	FACTIBILIDAD	
	SI	NO
Operativo	X (Están determinadas todas las Etapas y actividades probables del Proyecto)	
Técnico	X (Se dispone de un Asesor Técnico, un Gerente de Calidad, Cuatro Ingenieros de Aseguramiento de la Calidad, Personal Técnico, un Controlador de Documentos y una secretaria para el proyecto)	
Económico	X (La Unidad la Calidad solicitará un presupuesto de 125.000.000,00 Bs, para la ejecución del proyecto)	

Esta Tabla, permite visualizar que la Propuesta de Implantación de un Sistema de Calidad, bajo los lineamientos de la Norma ISO 9001:2000 en PROCEGAS C. A., es factible.



7. PLAN DE ACCION PARA LA IMPLANTACION

El Plan de Acción para la Implantación representa gráficamente la conceptualización de la propuesta de implantación. Este es presentado en Microsoft Project y muestra todas las actividades, recursos, secuencia y controles de avance necesarios para desarrollar el proyecto en las mejores condiciones, seleccionando una ruta crítica la cual contiene los requerimientos mínimos y las fechas de su cumplimiento.

Debido a que el plan de acción es realizado con anterioridad a la realización del proyecto, ésta deberá ir adaptándose y actualizándose de acuerdo a los cambios necesarios una vez que se determinen los mismos.

Ver Plan de Acción para la Implantación-Anexo 2.



8. CONCLUSIONES

Del análisis de esta investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Se elaboró la propuesta necesaria para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad bajo el modelo de Norma ISO 9001:2000, en PROCEGAS C.A.
2. Se definió la metodología necesaria para la identificación de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad en PROCEGAS C. A.
3. Se establecieron las actividades para realizar el diagnóstico del funcionamiento y documentación de PROCEGAS C. A.
4. Se desarrolló el plan de acción con las actividades necesarias para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad en PROCEGAS C.A.
5. Se elaboró el presupuesto necesario para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad en PROCEGAS C.A.
6. Se determinó que la propuesta para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad en PROCEGAS C.A. es factible.



9. RECOMENDACIONES

En función de los resultados y conclusiones que se obtuvieron de esta investigación se recomiendan las siguientes acciones:

1. El número de procesos no deberá ser inferior a 10, ni superior a 25. Esto es solo una aproximación que dependerá del tipo de empresa.
2. El detalle de la documentación de los procesos relevantes debe llegar hasta un flujograma de proceso, mientras que, para los procesos de soporte y los de dirección el detalle puede abarcar hasta el procedimiento.
3. El diagnóstico debe tener un mayor grado de profundidad en la metodología de recolección de la información de todas las actividades de la empresa, para tener una mejor visión del funcionamiento de PROCEGAS C. A. La duración del diagnóstico dependerá del tamaño de la organización.
4. La ejecución del presupuesto debe ser realizada en un corto plazo, debido a las constantes variaciones del dólar.
5. La automatización de las metodologías para la medición, seguimiento, análisis y mejora de los indicadores de procesos y los costos de calidad.
6. Realizar Benchmarking para la comparación de los indicadores y costos de calidad.



10. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Acosta, I. Limongi F. (1996). Análisis y rediseño de los procesos y procedimientos del departamento de finanzas; específicamente tesorería, crédito y cobranzas de una empresa transnacional distribuidora de bienes y servicios. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

Albrecht, K. (1990). Servicio al Cliente Interno. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Armand V. Feigenbaum. (1995). Control Total de Calidad. (3a ed.). México.

Beltrán Jaramillo, Jesús Mauricio. (1998). Indicadores de Gestión. Ediciones 3R. Segunda Edición. Figura 45. Página 121.

Cantú, H. (1997). Desarrollo de una Cultura de Calidad. México: McGraw-Hill.

Dale H. Besterfield. (1995). Control de Calidad. (4ª ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

Francis Arvelo. (1997). La Capacidad de Los Procesos Industriales. UCAB.

Gutiérrez, H. (1997). Calidad Total y Productividad. México: McGraw-Hill.

Hammer, M y Champy, J. (1994). Reingeniería. Grupo Editorial Norma.



Ivancevich, J., Lorenzi, P., Skinner, S. y Crosby, P. (1997). Gestión Calidad y Competitividad. España: Mc Graw Hill/ Interamericana de España, S.A.U./IRWIN.

Juran J. y Gryna F. (1999). Análisis y Planeación de la Calidad. (3a ed.). México: Mc Graw Hill / Interamericana de México.

Leizaola, P. (1998). Gestión del Cambio. Caracas: Ediciones I.E.S.A.

Mondragón Corporación Cooperativa. (1999). La Gestión por Procesos. [On-line]. Disponible en: http://personales.jet.es/amonzarrain/Gestion_procesos.htm

Norma ISO-9001:2000. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos. (2^{da}. Revisión).

Norma ISO-9000:2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario. (2^{da}. Revisión).

Norma ISO-9004:2000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la Mejora del desempeño. (2^{da}. Revisión)

Norma Venezolana COVENIN ISO 10011-1. Parte 1. Lineamientos para Auditar Sistemas de Calidad.

Pereira, J. (1996). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Caracas: Publicaciones UCAB.

Rodríguez, F.(1991). Indicadores de Calidad y Productividad en la Empresa. Caracas: Nuevos Tiempos.



Taioli, Y. y Ximenez, J. (1998). Diseño de un sistema de indicadores de gestión y de gerencia de procesos que permitan evaluar el desempeño y la calidad de gestión de la empresa. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.



ANEXO 1

PRESUPUESTO DE IMPLANTACIÓN

PRESUPUESTO DE IMPLANTACION

PROCEGAS
JULIO 2001 - MAYO 2002

EMPLEADO	TARIFA	HORAS - HOMBRE										
	15-Jul-01	JUL	AGT	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
JOSE BECERRA	25.000,00	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
MAYRA PULIDO	15.000,00	10	10	10	20	10	15	20	202	20	20	20
ROSA SANCHEZ	15.000,00	10	10	10	10	10	10	10	20	30	30	20
MANUEL BENZO	17.000,00	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
SABRINA ZANDERS	8.000,00	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
LIDER CIVIL	20.000,00	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
LIDER MECANICO	20.000,00	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
LIDER PROCESOS	20.000,00	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
LIDER INSTRUMENTACION	20.000,00	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
LIDER ELECTRICIDAD	20.000,00	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
RAFAEL CANELON	30.000,00	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
EMINENCIANA ROJAS	22.000,00	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
CONTROLADOR DE DOCUMENTOS	8.000,00	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
TOTAL PERSONAL		470	470	470	480	470	475	480	672	500	500	490
JOSE BECERRA	40.000,00	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2
MAYRA PULIDO	40.000,00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ROSA SANCHEZ	40.000,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MANUEL BENZO	40.000,00	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
TOTAL GASTOS DE ALOJAMIENTO Y COMIDA		5	9	9	9	9	5	9	9	9	9	8
JOSE BECERRA	45.000,00		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAYRA PULIDO	45.000,00		1			1		1		1	1	1
ROSA SANCHEZ	45.000,00				1		1		1	1	1	1
MANUEL BENZO	45.000,00			1			1		1	1	1	1
TOTAL GASTOS DE TRANSPORTE		9	17	17	17	17	12	17	18	19	19	18
AUDITORIA DE DIAGNOSTICO	2.000.000,00				1							
AUDITORIA DE CERTIFICACION	8.593.000,00										1	
TOTAL CERTIFICACION												
FORMACION	15.000,00	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
TOTAL GENERAL		959	977	977	997	977	975	997	1383	1041	1041	1018

PRESUPUESTO DE IMPLANTACION

PROCEGAS
JULIO 2001 - MAYO 2002

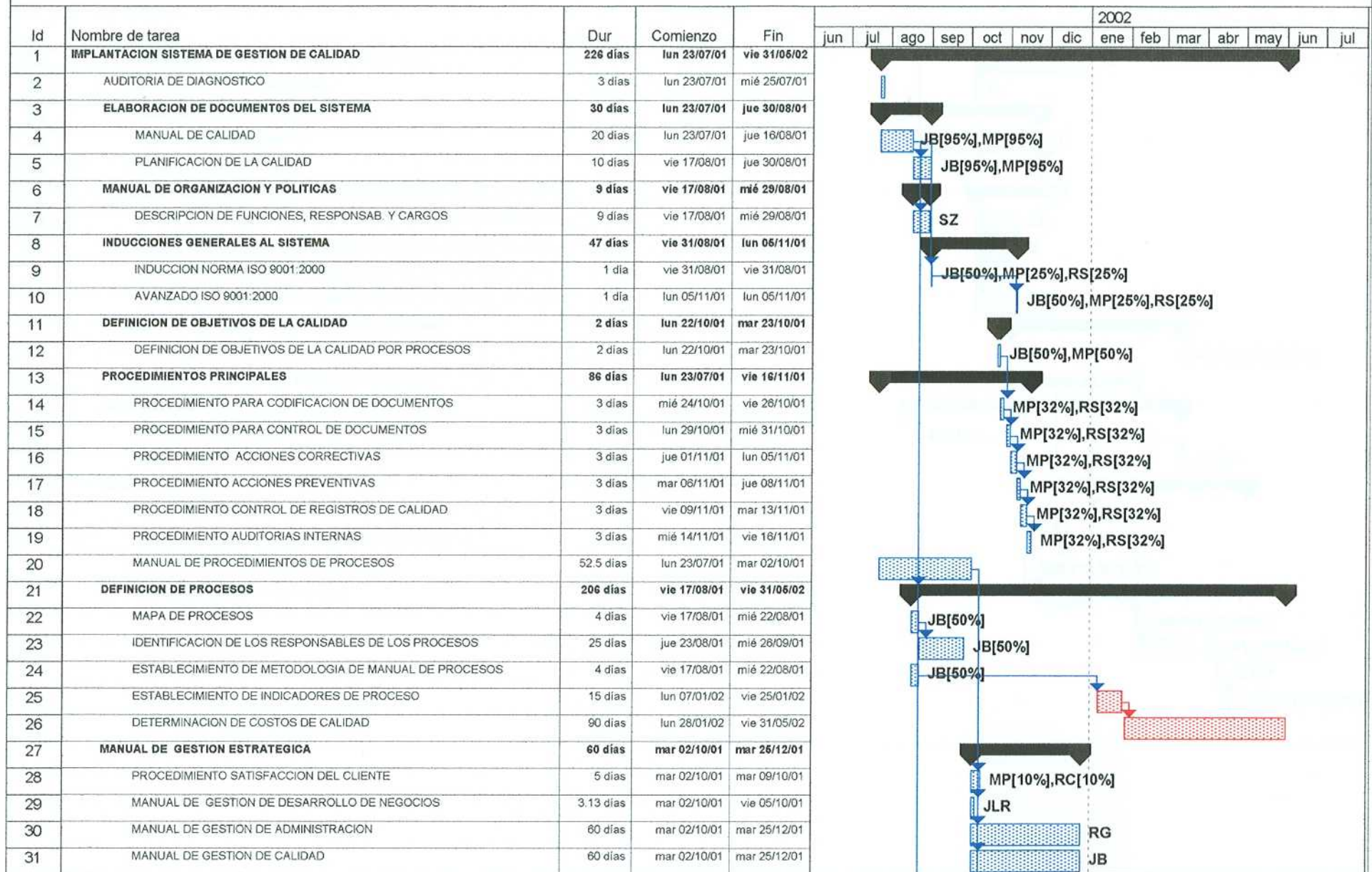
EMPLEADO	COSTO Bs.											
	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	COSTO TOTAL
JOSE BECERRA	1.750.000,00	1.750.000,00	1.750.000,00	1.750.000,00	1.750.000,00	1.750.000,00	1.750.000,00	1.750.000,00	1.750.000,00	1.750.000,00	1.750.000,00	10.500.000,00
MAYRA PULIDO	150.000,00	150.000,00	150.000,00	300.000,00	150.000,00	300.000,00	300.000,00	3.030.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	4.530.000,00
ROSA SANCHEZ	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	300.000,00	150.000,00	300.000,00	450.000,00	450.000,00	300.000,00	1.950.000,00
MANUEL BENZO	1.190.000,00	1.190.000,00	1.190.000,00	1.190.000,00	1.190.000,00	1.190.000,00	1.190.000,00	1.190.000,00	1.190.000,00	1.190.000,00	1.190.000,00	7.140.000,00
SABRINA ZANDERS	240.000,00	240.000,00	3.283.270,22	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	1.440.000,00
LIDER CIVIL	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	3.600.000,00	600.000,00	600.000,00	6.600.000,00
LIDER MECANICO	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	3.600.000,00
LIDER PROCESOS	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	3.600.000,00
LIDER INSTRUMENTACION	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	3.600.000,00
LIDER ELECTRICIDAD	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	3.600.000,00
RAFAEL CANELON	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	5.400.000,00
EMINENCIANA ROJAS	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	3.960.000,00
CONTROLADOR DE DOCUMENTOS	560.000,00	560.000,00	560.000,00	560.000,00	560.000,00	560.000,00	560.000,00	560.000,00	560.000,00	560.000,00	560.000,00	3.360.000,00
TOTAL PERSONAL	8.600.000,00	8.600.000,00	11.643.270,22	8.750.000,00	8.600.000,00	8.900.000,00	8.750.000,00	11.630.000,00	12.050.000,00	9.050.000,00	8.900.000,00	59.280.000,00
JOSE BECERRA	40.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	80.000,00	600.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	80.000,00	1.120.000,00
MAYRA PULIDO	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	480.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	880.000,00
ROSA SANCHEZ	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	240.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	440.000,00
MANUEL BENZO	40.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	640.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	1.240.000,00
TOTAL GASTOS DE ALOJAMIENTO Y COMID.	200.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	320.000,00	1.960.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	320.000,00	3.680.000,00
JOSE BECERRA		45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	270.000,00
MAYRA PULIDO		45.000,00			45.000,00	45.000,00	45.000,00		45.000,00	45.000,00	45.000,00	225.000,00
ROSA SANCHEZ				45.000,00		45.000,00		45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	225.000,00
MANUEL BENZO			45.000,00			45.000,00		45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	225.000,00
TOTAL GASTOS DE TRANSPORTE		90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	180.000,00	90.000,00	135.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	945.000,00
AUDITORIA DE DIAGNOSTICO				2.000.000,00								1.500.000,00
AUDITORIA DE CERTIFICACION										8.000.000,00		8.000.000,00
TOTAL CERTIFICACION				2.000.000,00						8.000.000,00		9.500.000,00
FORMACION	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00
TOTAL GENERAL	9.360.000,00	9.860.000,00	12.903.270,22	14.010.000,00	9.860.000,00	10.260.000,00	20.850.000,00	20.620.000,00	21.130.000,00	34.130.000,00	17.900.000,00	95.530.000,00



ANEXO 2

PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN

PLAN DE ACCION PARA LA IMPLANTACION SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD ISO 9001:2000 PROCEGAS



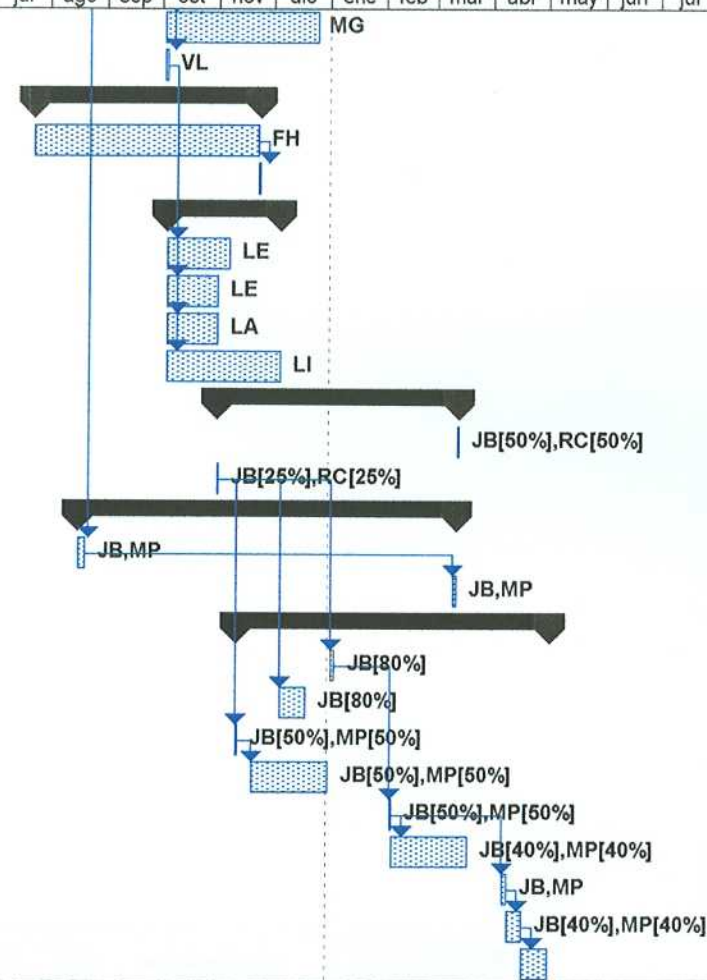
**PLAN DE ACCION PARA LA IMPLANTACION
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD
ISO 9001:2000
PROCEGAS**

Id	Nombre de tarea	Dur	Comienzo	Fin	2002													
					jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul
32	MANUAL DE GESTION DE SISTEMAS Y TECNOLOGIA	60 días	mar 02/10/01	mar 25/12/01														
33	MANUAL DE GESTION COMERCIAL	1.5 días	mar 02/10/01	jue 04/10/01														
34	MANUAL DE GESTION DE PRODUCCION	91 días	lun 23/07/01	vie 23/11/01														
35	PROCEDIMIENTOS INGENIERIA	90 días	lun 23/07/01	jue 22/11/01														
36	MANUAL DE GESTION TECNICA	1 día	vie 23/11/01	vie 23/11/01														
37	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE TRABAJO DEL DPTO CIVIL	44 días	jue 04/10/01	mié 05/12/01														
38	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE TRABAJO DEL DPTO.	24 días	jue 04/10/01	mié 07/11/01														
39	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE TRABAJO DEL DPTO.	20 días	jue 04/10/01	jue 01/11/01														
40	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE TRABAJO DEL DPTO.	20 días	jue 04/10/01	jue 01/11/01														
41	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE TRABAJO DEL DPTO.	44 días	jue 04/10/01	mié 05/12/01														
42	REVISION POR LA DIRECCION DEL SISTEMA DE LA CALIDAD	96 días	jue 01/11/01	mié 13/03/02														
43	ANALISIS DE SATISFACCION DEL CLIENTE	1 día	mié 13/03/02	mié 13/03/02														
44	REUNION DE REVISION DEL SISTEMA DE LA CALIDAD	1 día	jue 01/11/01	jue 01/11/01														
45	AUDITORIAS INETRNAS	148 días	vie 17/08/01	mar 12/03/02														
46	PRIMERA AUDITORIA INTERNA	2 días	vie 17/08/01	lun 20/08/01														
47	SEGUNDA AUDITORIA INTERNA	2 días	lun 11/03/02	mar 12/03/02														
48	AUDITORIA EXTERNA	124 días	lun 12/11/01	jue 02/05/02														
49	AUDITORIA EXTERNA	2 días	jue 03/01/02	vie 04/01/02														
50	DECISION DE CERTIFICACION FONDONORMA/BUREA VERITAS	2 sems	jue 06/12/01	mié 19/12/01														
51	ENTREGA DE MANUAL DE CALIDAD	1 día	lun 12/11/01	lun 12/11/01														
52	CORRECCIONES MANUAL DE CALIDAD	30 días	mié 21/11/01	mar 01/01/02														
53	PRE-AUDITRIA	1 día	mar 05/02/02	mar 05/02/02														
54	ACCIONES CORRECTIVAS	30 días	mié 06/02/02	mar 19/03/02														
55	AUDITORIA	3 días	lun 08/04/02	mié 10/04/02														
56	ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	6 días	jue 11/04/02	jue 18/04/02														
57	CERTIFICACION	2 sems	vie 19/04/02	jue 02/05/02														

The Gantt chart displays the project schedule across 15 months from June 2001 to July 2002. The tasks and their durations are as follows:

- Task 32: 60 días, from March 2, 2001, to March 25, 2001.
- Task 33: 1.5 días, from March 2, 2001, to March 4, 2001.
- Task 34: 91 días, from July 23, 2001, to November 23, 2001.
- Task 35: 90 días, from July 23, 2001, to November 22, 2001.
- Task 36: 1 día, from November 23, 2001, to November 23, 2001.
- Task 37: 44 días, from October 4, 2001, to December 5, 2001.
- Task 38: 24 días, from October 4, 2001, to November 7, 2001.
- Task 39: 20 días, from October 4, 2001, to November 1, 2001.
- Task 40: 20 días, from October 4, 2001, to November 1, 2001.
- Task 41: 44 días, from October 4, 2001, to December 5, 2001.
- Task 42: 96 días, from November 1, 2001, to March 13, 2002.
- Task 43: 1 día, from March 13, 2002, to March 13, 2002.
- Task 44: 1 día, from November 1, 2001, to November 1, 2001.
- Task 45: 148 días, from August 17, 2001, to March 12, 2002.
- Task 46: 2 días, from August 17, 2001, to August 20, 2001.
- Task 47: 2 días, from March 11, 2002, to March 12, 2002.
- Task 48: 124 días, from November 12, 2001, to May 2, 2002.
- Task 49: 2 días, from January 3, 2002, to January 4, 2002.
- Task 50: 2 sems, from December 6, 2001, to December 19, 2001.
- Task 51: 1 día, from November 12, 2001, to November 12, 2001.
- Task 52: 30 días, from November 21, 2001, to March 1, 2002.
- Task 53: 1 día, from March 5, 2002, to March 5, 2002.
- Task 54: 30 días, from February 6, 2002, to March 19, 2002.
- Task 55: 3 días, from April 8, 2002, to April 10, 2002.
- Task 56: 6 días, from April 11, 2002, to April 18, 2002.
- Task 57: 2 sems, from April 19, 2002, to May 2, 2002.

The chart includes various labels indicating task completion or milestones: VL, FH, LE, LA, LI, JB[50%], RC[50%], JB[25%], RC[25%], JB[80%], JB[50%], MP[50%], JB[40%], MP[40%].



**PLAN DE ACCION PARA LA IMPLANTACION
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD
ISO 9001:2000
PROCEGAS**

Proyecto: Plan de Implantacion
Fecha: sáb 05/11/11

Tarea



Tarea crítica



Progreso



Hito



Resumen



Tarea resumida



Tarea crítica resumida



Hito resumido



Progreso resumido



División



Tareas externas



Resumen del proyecto



Hito externo



Hito externo



Fecha límite

