

86



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE QUÍMICA



**EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUÍMICA**

**Análisis de una Empresa Suministradora
de Servicios de Ingeniería, Consultoría y
Construcción; en base a la Espiral del
Progreso de la Calidad de Juran.**

**TRABAJO ESCRITO
VIA CURSO DE EDUCACIÓN CONTINUA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERA QUÍMICA
P R E S E N T A :
ADRIANA GONZÁLEZ ROBLES**

295635



MEXICO, D. F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

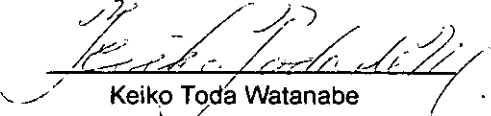
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

JURADO ASIGNADO:

| | |
|---------------|--|
| Presidente | Prof. Federico Galdeano Bienzobas |
| Vocal | Prof. Carlos Manuel Shelly Alvarez-Tostado |
| Secretario | Prof. Keiko Toda Watanabe |
| 1er. Suplente | Prof. José Antonio Chico Morales |
| 2º. Suplente | Prof. Sara Elvia Meza Galindo |

Sitio donde se desarrolló el tema: Fundación Roberto Medellín. Antigua
Escuela Nacional de Ciencias Químicas

Asesor del tema:


Keiko Toda Watanabe

Sustentante:


Adriana González Robles

**Análisis de una Empresa Suministradora
de Servicios de Ingeniería, Consultoría y
Construcción; en base a la Espiral del
Progreso de la Calidad de Juran.**

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por contribuir a mi formación e inculcarme que el conocimiento da libertad.

Con agradecimiento por su tiempo, conocimientos, experiencia y gran talento brindado, que me permitieron terminar este trabajo:

- *I.Q. Keiko Toda Watanabe*

Agradecimientos

Uno no es nadie sin su gente o sin sus amigos.

A quienes con su ejemplo, tesón y esfuerzo, inculcaron en mí el amor y responsabilidad para seguir adelante en el arduo camino de desarrollarme como profesionalista y un mejor ser humano:

Manuelito

Por apoyarme en mis aciertos y equivocaciones, por darme la libertad de ser yo misma, por su profesionalismo y gran entrega a la vida. Gracias papá por su inmenso cariño... Lo amo.

Lolita

Por enseñarme que cada día se puede ser mejor, por su rigurosa perfección. Gracias por el enorme amor a su familia. Es un orgullo tenerla como mamá... La amo.

A mis hermanas:

Maye

Por ser un ejemplo a seguir y ser diferente, por tu apoyo incondicional, confianza y cariño... Gracias.

Rosy

Por regalarme un cachito de tu creatividad, por tu entrega y dedicación, por tus risas y buenos momentos que siempre me han ayudado... Gracias.

Agradecimientos

Agradecimientos Especiales:

Arturo Alvarado

*Mi admiración predispone a la buena química
el cariño llena de complicidad esa química
de la complicidad nace lo bueno
y a partir de lo bueno todo es fácil
inmediato, sólido.*

*Gracias por compartir tus sueños y
tu ingenioso mundo conmigo,
por apoyarme y regalarme un pedacito de ti.*

Gracias a todas mis tías...

*por que saben que la unión hace la fuerza,
gracias por su mano en los malos momentos...
y por que no, también en las alegrías.*

Agradecimientos

Cada pasaje de este sueño fue como viajar hacia lo mas deseado con la maleta llena de preguntas y de futuras sorpresas, y como pilón, el firme propósito de salir adelante.

Pero viajar con amigos dispuestos a compartir todo, lo bueno y el resto, es un privilegio... Mi privilegio tiene nombres y apellidos:

Ramón Gongora

Mi admiración predispone a la buena química el cariño llena de complicidad esa química de la complicidad nace lo bueno y a partir de lo bueno todo es fácil inmediato, sólido. Gracias por ser quien eres.

Salvador Ortega

No me equivoqué. Lo intuí y ahora me consta. Sabía que eres un gran profesionalista y amigo, una gran persona...Gracias por regalarme un cachito de tu experiencia.

Noel López

Tarde lo que tarda una mirada mas un segundo de reflexión, para saber que podía contar contigo. Gracias amigo por tu profesionalismo, apoyo y buenos consejos.

Jorge Tamayo

Es entusiasmaste saber personas como tú a mi lado. Con un gran talento y experiencia. Gracias por poner tu entusiasmo y aprecio.

Índice

| | |
|---|-----------|
| <i>Introducción</i> | <i>I</i> |
| <i>1. Objetivos</i> | <i>1</i> |
| <i>2. Generalidades</i> | <i>2</i> |
| <i>3. Presentación de la Empresa y Alcance del análisis de este trabajo</i> | <i>4</i> |
| <i>4. Enfoque actual de la Calidad de la Empresa</i> | <i>7</i> |
| <i>5. Funciones que afectan la Calidad</i> | <i>9</i> |
| <i>6. Orden de intervención en la satisfacción de los Requisitos del Cliente. Responsabilidades</i> | <i>10</i> |
| <i>7. Relación Cliente-Proveedor Interno</i> | <i>14</i> |
| <i>8. Establecimiento de la Espiral del Progreso de la Calidad</i> | <i>17</i> |
| <i>9. Funciones en las que se debe reforzar el Control de Calidad de la Empresa</i> | <i>19</i> |
| <i>10. Conclusiones</i> | <i>20</i> |
| <i>Anexos</i> | <i>23</i> |
| <i>Bibliografía</i> | |

Introducción

En la actualidad, todas las empresas deben estar preparadas para adecuar el uso de su producto y cumplir las exigencias que constantemente se presentan en una sociedad moderna y dinámica en que vivimos, abriendo posibilidades de mayor demanda para aquellas empresas que satisfagan sus necesidades.

La base para su permanencia en el mercado será la mejora continua, donde uno de los principales requisitos a cubrir, es contar con empleados calificados, además de proporcionar rutinas que guíen las acciones ejercidas, estas rutinas deberán de funcionar eficientemente evitando así actividades innecesarias que consuman recursos y tiempo. Sin embargo, la calidad al ser una filosofía, debe emanar desde el nivel más alto dentro de la empresa, hasta los niveles de operación, es decir, la calidad debe ser apoyada por la alta gerencia como una de las metas a alcanzar.

Para lograrlo, las empresas deben conocer su situación e implementar habilidades para innovar productos y producirlos en forma rentable, esto se reflejará en la destreza que tienen de enfrentar grandes retos y encontrar soluciones satisfactorias definitivas en lapsos de tiempos cortos. Por lo que se requiere que establezcan funciones de calidad importantes dentro de la empresa que trabajen adecuadamente. Para ello, los ejecutivos pueden apoyarse mediante el análisis y establecimiento de la Espiral del Progreso de la Calidad de Juran.

1. Objetivos

El objetivo del presente trabajo, es realizar el análisis de una Empresa Suministradora de Servicios de Ingeniería, Consultoría y Construcción (SSICC); basado en la Espiral del Progreso de la Calidad de Juran.

El cumplimiento de este objetivo, demanda el planteamiento de los siguientes objetivos particulares:

- A.* Plantear el concepto de Espiral de Progreso de la Calidad de J. M. Juran.
- B.* Revisar los conceptos básicos de calidad de acuerdo a la filosofía de J. M. Juran.
- C.* Plantear el giro de la empresa y establecer el alcance del análisis de éste trabajo.
- D.* Definir el enfoque actual de la empresa en cuanto a calidad.
- E.* Definir las funciones que afectan a la calidad.
- F.* Definir el orden de intervención de las funciones que afectan a la calidad, en la satisfacción de los requisitos del cliente y las responsabilidades del personal con el compromiso de calidad.
- G.* Analizar la relación cliente-proveedor interno.
- H.* Plantear como se ha establecido la superación de la calidad de la empresa.
- I.* Definir las funciones en las que se debe reforzar el control de calidad.

2. Generalidades

2.1 Joseph M. Juran

Rumano que vivió en Estados Unidos, fundó el Instituto Juran en Japón, propone que la gestión de la calidad se efectúe con tres pasos que llamo trilogía, la calidad debe planearse, controlarse y mejorarse. Es partidario de los Círculos de Calidad ya que se favorece la comunicación entre trabajadores y directivos; introduce el concepto de Nueva frontera; promueve la relación de equipo entre comprador y proveedor y afirma que debe invertirse tiempo en el desarrollo de proveedores. Para Juran hay dos conceptos claves de calidad que están estrechamente vinculados, estos son la Adecuación del Uso y el Ajustarse a las Especificaciones¹. Propone que la Función de Calidad sigue una secuencia de eventos relativamente invariable que puede representarse en una Espiral del Progreso de la Calidad, en donde se muestra una secuencia típica de actividades para poner un producto en el mercado; cada departamento realiza un proceso operativo, produce un producto y suministra dicho producto a otros departamentos.

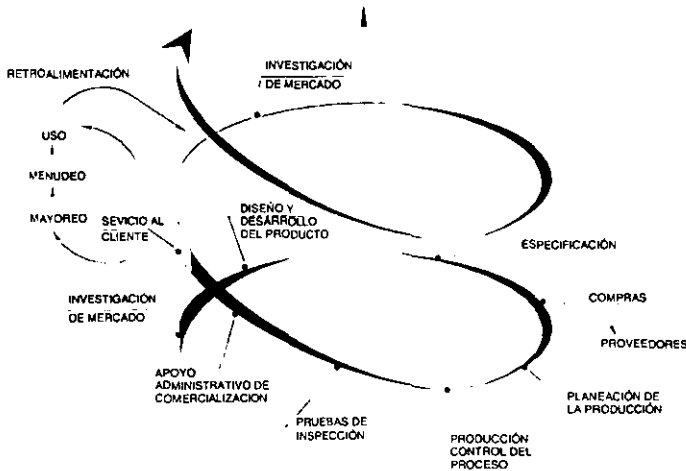


Figura 1
ESPIRAL DEL PROGRESO DE LA CALIDAD²

1 Ponente I.Q. Keiko Toda W. Módulo I: Entorno de la calidad y productividad. Diplomado de la calidad y el éxito industrial.
2 J. M. Juran. Análisis y planeación de la calidad. McGRAW-HILL México, D.F. 1994

Esos departamentos receptores pueden ser considerados clientes internos que reciben los productos procedentes de los departamentos proveedores, por lo que, los departamentos de una misma compañía mantienen una relación cliente-proveedor interno, así la Espiral es una versión altamente simplificada de lo que ocurre en una gran empresa³.

2.2 Conceptos

Para todo lo anterior es importante definir los siguientes conceptos:

Calidad: Adecuación al Uso, grado con que el producto sirve con éxito a los fines del usuario. Se determina por aquellas características que el usuario puede reconocer como beneficiosas para él⁴.

Conjunto de características de un elemento que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas⁵.

Función de Calidad: Colección completa de actividades a través de las cuales se logra la adecuación para el uso sin importar donde se realicen⁴.

Clientes: Todas las personas sobre quienes repercuten nuestros procesos y productos, incluso aunque no sean compradores⁴.

Receptor de un producto suministrado por el proveedor⁵.

Usuarios: Cualquier persona que realiza acciones positivas con respecto a nuestro producto, tales como uso último y posteriores procesos para crear un producto diferentes⁴.

Cliente Interno: Personas que forman parte de nuestra empresa sobre quienes repercute nuestro proceso y/o producto⁴.

Cliente Externo: Personas que no forman parte de nuestra empresa pero sobre quienes repercuten nuestros productos⁴.

Producto: Es todo aquello que se produce, tanto bienes como servicios. Los bienes son objetos físicos, mientras que el servicio es el trabajo realizado para otra persona⁴.

Resultado de actividades o de procesos y puede ser tangible o intangible o bien una combinación de los dos⁵.

3 J. M. Juran, *Juran y la planificación para la calidad* Ediciones DIAZ DE SANTOS, S. A. 1990

4 J. M. Juran, *Manual de Control de Calidad*, Editorial Reverte, 1990

5 Norma NMX-CC-001. 1995IMNC, ISO 8402: 1994, Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario

3. Presentación de la Empresa y alcance del análisis de éste trabajo

3.1 Descripción de la empresa

Describir en detalle la forma de trabajo de una empresa puede hacerse de varias formas. El esquema de trabajo se complica con grandes empresas, como en el caso de SSICC, donde a cada instante se efectúan diferentes actividades en distintos departamentos, con diversas interrelaciones entre ellos. Cada actividad debe realizarse en forma óptima. Cada departamento debe contribuir a una mejora continua.

SSICC es una empresa creada especialmente para prestar servicios de Ingeniería, y Construcción relacionados con la planeación e implementación de nuevas empresas industriales, ejecución de obras de infraestructura y desarrollo urbano y edificación.

Con el aporte óptimo de los recursos humanos con que cuenta la empresa y quienes tienen probada capacidad, se generan los documentos constructivos que son el producto final que se entrega al cliente para el desarrollo del proyecto que dará beneficios mutuos.

Su fuerza de trabajo ha alcanzado los 13 000 empleados, de los cuales 3 000 constituyen su grupo profesional permanente. La empresa ha participado en la construcción de plantas y complejos industriales en áreas tan diversas como la química, petrolera, petroquímica, azucarera, industria de la pulpa y papel, textil, alimentaria, minerometalúrgica, siderúrgica, manufacturera y farmacéutica. Así mismo ha participado en la instalación de plantas de energía eléctrica, desarrollos y construcciones urbanas, aprovechamiento hidráulicos y sistemas de transporte público.

3.2 Servicios que ofrece

Presta todos los servicios necesarios para la implementación de proyectos completos, desde su concepción hasta su puesta en marcha, para lo cual suministra los siguientes servicios:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| a) Consultoría | f) Ingeniería de Detalle |
| b) Planeación | g) Procuración |
| c) Ingeniería Básica | h) Construcción |
| d) Suministro de Tecnología | i) Pruebas |
| e) Diseño | j) Puesta en marcha |

Participa en cualquier fase del proyecto o en el desarrollo total del mismo, inclusive bajo la modalidad de llave en mano. Trabaja en estrecha coordinación con el personal del cliente, si éste así lo requiere o toma para sí la responsabilidad total o parcial de los proyectos⁶.

3.3 Alcance del análisis

El análisis pretende mostrar que es aplicable la Espiral del Progreso de la Calidad de Juran a las funciones que se realizan en una empresa de este tipo, por lo que el alcance contempla los siguientes puntos:

1.- Con el propósito de detectar áreas de mejora continua y para un análisis integro del desarrollo de proyectos, el presente trabajo se centra en proyectos completos para plantas industriales con el fin de contemplar todas las etapas que se presentan durante su desarrollo.

2.- Para satisfacer los requisitos que demanda su gran campo de acción y la implementación de proyectos completos, la empresa SSICC cuenta con departamentos especializados en las disciplinas de proceso, civil, mecánica, eléctrica, arquitectura, electrónica, aire acondicionado, instrumentación, tuberías, tratamiento de aguas y efluentes, urbanista, sistemas y procura.

Considerando que el esquema de estudio es el mismo para cada área, los fines de este trabajo se enfocan solo al Departamento de Proceso y su interacción con otras disciplinas de la gerencia de

⁶ Manual maestro de calidad de la empresa SSICC, generados para la certificación de ISO-9001.

ingeniería, ya que el tipo de organización para llevar a cabo los proyectos es el Task Force, donde se crea un grupo de trabajo que se aboca exclusivamente a un proyecto. Dichos grupos están formados por subgrupos de personas que pertenecen a los diversos departamentos y trabajan en una zona determinada de la empresa. Cada uno de estos subgrupos desarrolla actividades dentro del proyecto que implica interrelaciones de uno con otros, por tanto el esquema del análisis tema de este trabajo se complica puesto que cada departamento interactúa con las demás disciplinas, sin embargo, el Departamento de Proceso tiene una relevante importancia en el desarrollo del proyecto, desde su primera etapa hasta la terminación del mismo.

4. *Enfoque actual de la Calidad de la Empresa*

Debido a las necesidades ocasionadas por la globalización en la economía mundial y a la competencia transnacional generada durante la década de los 80's y 90's, se ha observado que en el mundo se iniciaron diversos procesos para el mejoramiento de la calidad; muchos de ellos han tenido éxito y se han mantenido, pero muchos han terminado en intentos fallidos o poco eficaz.

4.1 *Enfoque actual*

Para incorporarse por completo a la competencia internacional, la empresa SSICC implantó con éxito un proyecto de certificación conforme a la norma ISO-9001 "Sistemas de calidad. Modelo para aseguramiento de la calidad aplicable al diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio". En septiembre de 1993, IQS uno de los organismos certificadores de calidad en México, otorgó a SSICC la certificación para los servicios de ingeniería y construcción para la gerencia de proyectos industriales.

Para poder cumplir con los requisitos que le exige ésta norma, la empresa optimizó la infraestructura para el desarrollo de nuevas técnicas de diseño, cálculo y dibujo, que le permiten menor consumo de tiempo en la evaluación de las alternativas más adecuadas y económicas para el diseño, construcción y operación de nuevas plantas.

Con la elaboración de manuales y procedimientos técnicos, se ha encontrado garantizar el cumplimiento de especificaciones y calidades establecidas, así como facilitar el cumplir con el desarrollo del proyecto dentro de programa y presupuesto establecido, sin embargo los directivos de SSICC visualizaron la certificación ISO-9001 como sólo un requisito que se debe cumplir para entrar en la competencia mundial, por lo que no se consideró necesario profundizar en los antecedentes ni en los conocimientos táctico-estratégicos necesarios que facilitaran mantener una mejora continua. En un principio la implementación de estos estándares elevó la calidad del producto de la empresa, sin embargo, la inquietud por una mejora continua se descuidó y hoy en día sólo se piensa en mantener la recertificación y no se cuenta con un Sistema de *Calidad Total*.

No se ha dado la debida importancia al concepto de Cadena Cliente-Proveedor Interno, de ello depende en gran medida de sentar las bases de una conducta sana que propicie una interrelación de confianza y un ambiente de trabajo productivo.

4.2 Dificultades de la implantación

Algunos inconvenientes que se tuvieron que enfrentar durante la implantación de la norma ISO-9001, fueron:

- Lograr una buena coordinación entre disciplinas.
- Establecer el alcance de trabajo de cada disciplina.
- Integrar los equipos de trabajo.
- Dificultad para resumir, en forma de procedimientos, lo que se hace para efectuar el trabajo o actividad.
- Designar las actividades a personal adecuado para el desarrollo de procedimientos.
- Definir el tiempo a invertir en la realización de los procedimientos y manuales, considerando los propios compromisos del personal en sus actividades diarias dentro de la empresa.
- Hacer del conocimiento al personal de los procedimientos establecidos.
- Identificar los conceptos a estandarizar.
- Incorporar al nuevo personal al sistema de calidad.
- Insuficiente entendimiento del personal respecto al contenido y alcance de la norma serie ISO-9001.
- Unificar criterios de interpretación de la norma ISO-9001.
- Establecer el método de control de la documentación.
- Designar y entrenar al personal que fungiría como auditor.
- Desconfianza del personal auditado respecto a los auditores y a las auditorias en sí.

5. Funciones que afectan la Calidad

El producto de una empresa de este tipo, es fundamental para el desarrollo, modernización, ampliación y ejecución de nuevas empresas industriales; por tanto, todas y cada una de las funciones de ingeniería que se llevan a cabo para el desarrollo de los proyectos tienen una importante contribución en la calidad del producto de la empresa. Dichas funciones de calidad se pueden representar en forma de Espiral del Progreso de la Calidad de Juran, con las debidas adaptaciones.

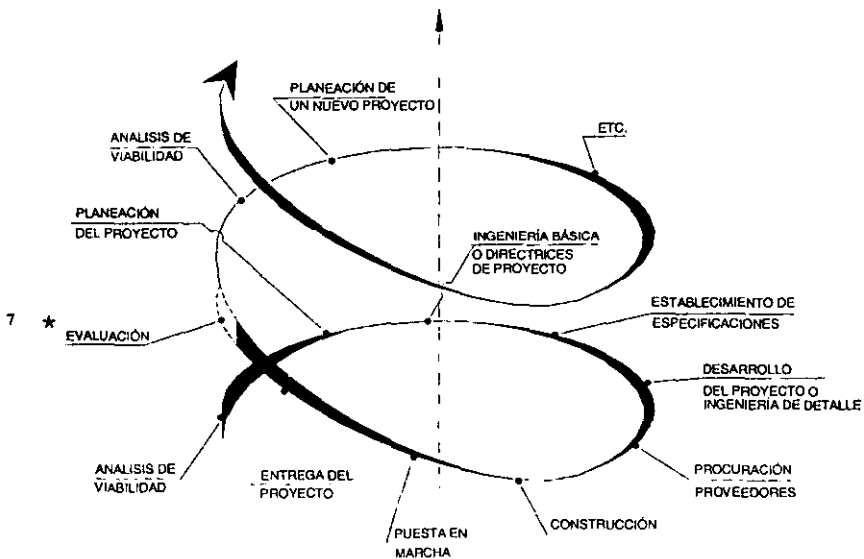


Figura 2

**"ESPIRAL DEL PROGRESO DE LA CALIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO
COMPLETO POR EL DEPARTAMENTO DE PROCESO DE LA EMPRESA SSICC"⁸**

7 * Función no existente en la empresa.

8 La descripción de cada una de estas funciones de calidad se encuentran expuestas en el siguiente capítulo referente al orden de intervención en la satisfacción de los requisitos del cliente.

6. Orden de intervención en la satisfacción de los Requisitos del Cliente y Responsabilidades

El orden de intervención de las funciones de calidad en la satisfacción de los requisitos del cliente, es como se mostró en la Figura 2; la contribución en la calidad del producto de la empresa de cada una de ellas es igualmente importante, puesto que el correcto aporte de cada una repercute en la calidad de las demás. A continuación se describen cada una de estas funciones⁹.

6.1 Análisis de viabilidad: Esta función de calidad realiza análisis que determinan si un proyecto es técnica, económica y financieramente factible. Entre estos análisis se encuentran análisis técnico-económicos, estimados de costos, análisis financieros, evaluación de procesos, estudios de localización, estudios de mercado y sobre la organización de nuevas empresas industriales.

Es trascendental la calidad con que deben ejecutarse las actividades de esta función, su producto es la base para hacer un análisis crítico para determinar la tecnología más apropiada, los costos de operación y control ambiental adecuados, así como los plazos de recuperación de la inversión.

De acuerdo a lo expuesto en los análisis, los directivos de la empresa son quienes deciden si se lleva a cabo o no un proyecto.

6.2 Planeación de proyectos: Lleva a cabo el establecimiento de prioridades para el desarrollo del proyecto, evalúa los recursos monetarios, de mano de obra y tiempo, así como las políticas para la asignación de los mismos.

La calidad de la información que proporciona esta actividad, es un factor decisivo para llevar a cabo una óptima administración de las funciones de calidad; puesto que dicha planeación se usa como base para dirigir las posteriores etapas del proyecto.

⁹ Procedimientos técnicos de la empresa SSICC, generados para la certificación de ISO-9001.

El gerente de proyecto es el responsable de vigilar que se cumpla con lo establecido en la fase de planeación y se apoya en los jefes de sección del Departamento de Proceso quienes hacen un estimado de actividades y Horas-Hombre de su personal requerido.

6.3 Ingeniería básica: Este grupo establece los criterios de diseño (criterios básicos del proceso, criterios de diseño de equipo, criterios generales) y determina el esquema óptimo en base a la tecnología conceptual desarrollada por la empresa, o por el cliente y/o por terceros para generar los diagramas de flujo, de tubería e instrumentación, así como sus documentos asociados, hojas de datos y arreglos de equipo.

Como en las funciones anteriores, la calidad en esta fase del proyecto es fundamental, si esto es posible se llevará a cabo una correcta elaboración de ingeniería básica que permita el diseño de una planta operable, segura y bajo control como lo requiere el cliente y las normas internacionales. Los ingenieros especialistas, jefes de sección y jefes de grupo son los responsables de llevar a cabo adecuadamente esta función.

6.4 Establecimiento de especificaciones: En base a la ingeniería básica desarrollada por la empresa o por el cliente y/o por terceros este grupo desarrolla las especificaciones de equipo, materiales, composición de productos, eliminación de desechos, almacenamiento, servicios auxiliares, etc., que cumplan con los requisitos del cliente.

Los datos establecidos en las especificaciones son clave para el desarrollo de la ingeniería de detalle, por lo que la calidad en esta fase es muy importante.

Los ingenieros especialistas, jefes de sección y jefes de grupo son los responsables de llevar a cabo adecuadamente esta función de establecimiento de especificaciones.

6.5 Desarrollo del proyecto: Se lleva a cabo el desarrollo de la ingeniería de detalle, que se compone de la ingeniería de tuberías, mecánica, civil, eléctrica, de recipientes y análisis de esfuerzos, entre otros.

Si los planos constructivos o especificación de equipo no son los correctos, o bien, una mala selección de instrumentos, da como resultado una cimentación o preparación del sitio impropia y una adquisición inadecuada de equipos o de instrumentos, por lo que, al igual que las anteriores etapas, ésta tiene una importante contribución en la calidad de la empresa para cumplir con los requisitos del cliente.

Todos y cada uno del personal que participa en ésta etapa del proyecto, son responsables de llevar a cabo adecuada y eficientemente cada una de las actividades implicadas.

6.6 Procura: Los grupos de procura son responsables de la adquisición oportuna, inspección, expedición y tráfico de servicios, materiales y equipos. Realizan las solicitudes de cotización y genera todas las ordenes de compra a partir de requisiciones y tablas comparativas preparadas por el Departamento de Proceso.

La calidad en esta fase es imprescindible, puesto que, para cumplir con la fase de arranque es necesaria la oportuna adquisición de equipos y materiales.

6.7 Construcción: La empresa aporta el equipo, maquinaria y obreros capacitados para construir las complejas obras industriales, si así lo establece el contrato. El Departamento de Proceso apoya a los ingenieros encargados de dicha construcción en los problemas que se susciten durante el desarrollo de esta función de calidad.

Para asegurar la terminación a tiempo y evitar demoras costosas es necesario que las actividades llevadas a cabo se realicen bajo programas de obra o ruta crítica para optimizar la calidad.

Los profesionales técnico-administrativos, especialistas en el ramo de la construcción, son responsables de administrar la fuerza de trabajo de los obreros para construir las obras en tiempo y restricciones de presupuesto del cliente. El Departamento de Proceso es responsable de resolver oportuna y acertadamente los problemas que se presenten.

6.8 Arranque (puesta en marcha): El grupo de ingenieros especialistas del Departamento de Proceso participan en el arranque de plantas y resuelven los problemas que se presenten en esta etapa final del proyecto de acuerdo al contrato.

La satisfacción de entregar una planta operable, segura y bajo control es el reflejo de la calidad con que se llevaron a cabo cada una de las funciones de calidad previas a esta etapa.

Los jefes de sección y los jefes de grupo de ingenieros son responsables de visitar las obras y resolver problemas graves que surjan en el arranque.

6.9 Entrega del proyecto: Se entrega el proyecto desde la ingeniería hasta su construcción. Se integra el libro de proyecto que contiene los diagramas de descripción del proceso, de servicios auxiliares, hojas de datos, filosofía operacional, criterios de diseño, entre otros, generados por el Departamento de Proceso.

Una adecuada y atractiva forma de presentar el libro de proyecto junto con la correcta puesta en marcha de la planta, son la carta de presentación de calidad de la empresa.

***6.10 Departamento de Evaluación¹⁰:** Evalúa los resultados del desempeño de actividades del Departamento de Proceso con respecto a los objetivos fijados de costos, tiempo y cumplimiento de los requisitos del cliente. Deberá elaborar registros sintetizados de los problemas sobresalientes detectados y cómo fueron solucionados en la ejecución del proyecto, deberá comunicar los resultados de su evaluación y brindar reconocimientos. Detectará necesidades de capacitación. La calidad de esta función será fundamental para el óptimo desarrollo de otros proyectos.

El jefe de sección del Departamento de Proceso es responsable de proporcionar información completa y contundente para una constructiva evaluación del desempeño de su gente. El ingeniero especialista encargado de la evaluación es responsable de realizar un análisis crítico de la información que se le proporcione.

¹⁰ * Función no existente en la empresa.

7. Relación Cliente-Proveedor Interno

Para la realización de un proyecto completo, se requiere sin excepción alguna de la ejecución de diferentes funciones de calidad con varias actividades técnico-administrativas en distintos departamentos y con diversas relaciones interdepartamentales.

La estructura administrativa de la empresa como se ha visto, consiste en integrar todas las disciplinas en grupos de trabajo capaces de implementar cada proyecto independientemente. Estas disciplinas elaboran la ingeniería de detalle y participan en cada una de las etapas subsiguientes dándole continuidad a la implementación integral.

A continuación se muestra algunas de las relaciones cliente-proveedor interno evidentes en la Espiral del Progreso de la Calidad en torno a todas las funciones de calidad que se llevan a cabo durante el desarrollo de un proyecto completo y en donde tiene participación el Departamento de Proceso¹¹.

| Proveedor | Producto | Cliente Interno |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Cliente externo | Información sobre sus necesidades (requisitos). | Análisis de viabilidad |
| Análisis de viabilidad | Requisitos del cliente externo, ubicación de la planta, información de la tecnología apropiada. | Planeación de proyectos |
| Planeación de proyectos | Plan de administración de recursos. | Ingeniería básica |
| Ingeniería básica | Criterios de diseño establecidos. | Establecimiento de especificaciones |
| Establecimiento de especificaciones | Información que permite diseñar una planta operable, segura y bajo control. | Desarrollo del proyecto |

¹¹ William J. Colt, Morrison Knudsen Corp. " Use Quality Management Plan for Engineering Design " CHEMICAL ENGINEERING PROGRESS, 23-33 (1994)

| Proveedor | Producto | Cliente Interno |
|--------------------------|---|------------------|
| Desarrollo del proyecto. | Requisiciones y tablas comparativas de proveedores. | Procura |
| Procura | Compra oportuna de equipo y materiales. | Construcción |
| Construcción | Infraestructura. | Puesta en marcha |
| Puesta en marcha | Informe de arranque. | Disciplinas |
| Entrega del proyecto | Libro de proyecto desde ingeniería básica hasta construcción. | Cliente externo |

Relación cliente-proveedor interno del Departamento de Proceso con otras disciplinas¹².

| Proveedor | Producto | Cliente Interno |
|-------------------------|--|-------------------------|
| Departamento de Proceso | Rangos de operación de los instrumentos, DTI, DFP. | Instrumentación |
| Instrumentación | Información de instrumentos. | Departamento de Proceso |
| Departamento de Proceso | Dimensionamiento y ruta de líneas, DFP, DTI, ubicación de boquillas. | Tuberías |
| Tuberías | Isométricos, especificaciones de tuberías. | Departamento de Proceso |
| Departamento de Proceso | Lista de motores, DTI. | Eléctrico |
| Eléctrico | Formatos de requerimiento de información. | Departamento de Proceso |
| Departamento de Proceso | Volumen de obra, DFP. | Civil |
| Civil | Diseño de cimentación de equipos, segregación de drenaje. | Departamento de Proceso |

¹² Procedimientos técnicos de la empresa SSICC, generados para la certificación ISO-9001

| Proveedor | Producto | Cliente Interno |
|-------------------------|--|-------------------------|
| Departamento de Proceso | Sketch de recipientes o equipos, hojas de datos, información relacionada con el equipo de mantenimiento (grúas, pescantes, etc.), DTI. | Mecánico |
| Mecánico | Dibujos dimensionales de recipientes, hojas de datos complementadas. | Departamento de Proceso |
| Departamento de Proceso | Requisiciones de equipos, tablas comparativas. | Procura |
| Procura | Compra oportuna de equipo para la puesta en marcha, información proporcionada por contratistas. | Departamento de Proceso |

Como se observa todas las disciplinas guardan una relación cliente-proveedor interno con el Departamento de Proceso, este participa en todas las etapas del proyecto, por lo que, es trascendental que su trabajo y relación con las demás disciplinas, sea realmente de Calidad Total.

Es necesario concientizar a los ingenieros de qué tan importante es esta relación y la calidad de su trabajo para el cumplimiento de los requisitos del cliente; si bien es cierto que la certificación en la norma ISO-9000 es buena, también es cierto que ISO-9000 dentro de un Sistema de Calidad Total, es aun mejor, por lo que es necesario que la alta gerencia profundice en los antecedentes y conocimientos táctico-estratégicos que faciliten mantener una adecuada relación cliente-proveedor interno. Entender que no basta sólo con el poder hacer las cosas, sino el estar dispuestos a hacerlas bien y de buen modo.

La entera satisfacción del Cliente Externo es el resultado de la calidad con que se llevaron a cabo cada una de las funciones de calidad, ello propicia una mejor imagen de la empresa y favorece una mayor demanda de sus servicios. Por tanto, un establecimiento claro de la relación cliente-proveedor interno es entendido que da beneficios mutuos.

8. Establecimiento de la Espiral del Progreso de la Calidad en el Departamento de Proceso

Para establecer la Espiral del Progreso de la Calidad en el Departamento de Proceso se tomaron como base los requerimientos de la ingeniería para el desarrollo de un proyecto completo. Por lo que se consideró que la espiral presentara la forma de la figura 2, pagina 8.

Las actividades involucradas para llevar a cabo cada una de estas funciones de calidad presentes en la espiral, están establecidas de acuerdo a la norma ISO-9001 "Sistemas de calidad. Modelo para aseguramiento de la calidad aplicable al diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio" y a la propia estructura de la empresa, permitiendo así una mayor optimización del tiempo en las alternativas más adecuadas y económicas para el diseño, construcción y operación de nuevas plantas.

El principal objetivo para el diseño o asignación de funciones en la espiral se fundamenta en la optimización de tiempo, infraestructura, recursos humanos, cumplimiento de normas y la entera satisfacción del cliente. Es la secuencia más recomendada para la obtención de resultados favorable en el avance del mejoramiento de la calidad; para incrementar nuevas funciones, es recomendable un análisis que permita evaluar dichos resultados.

Para lograr la mejora continua del producto, hubo la necesidad de establecer una nueva función de calidad que permitiese un mejor desempeño de actividades y personal a cargo en los posteriores proyectos, esta función de calidad es la de Evaluación¹³, en donde la calidad del desarrollo de actividades es fundamental puesto que la mejora continua en mucho depende de sus análisis y registros. Sus objetivos deberán ser:

- Ayudar a los demás a encontrar soluciones al enfrentarse a los retos de cada proyecto.
- Comunicar los éxitos y retos de cada proyecto.
- Obtener la ventaja competitiva que significa compartir el conocimiento justo en el momento en que se requiere.
- Satisfacer a los clientes.

¹³ Las actividades de esta función de calidad fueron descritas en el capítulo 6, referente al Orden de intervención en la satisfacción de los Requisitos del Cliente y Responsabilidades.

La herramienta principal de esta función es el control de calidad, por medio del cual la empresa conoce la situación de los resultados obtenidos respecto a los objetivos fijados.

Las actividades que se procuran en cada una de las funciones de calidad establecidas en la "Espiral del Progreso de la Calidad", pueden a su vez representarse en Subespirales, donde las actividades a realizar buscan una mejora continua mucho más específica. Así, considerando que el esquema de análisis es el mismo para cada función, como ejemplo se presenta a continuación la Espiral del Progreso de la Calidad para la etapa de Análisis de viabilidad, figura 3.

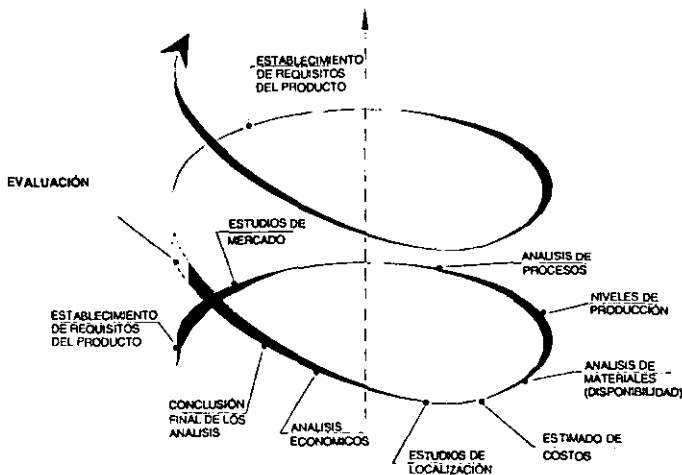


Figura 3

"ESPIRAL PARA LA FUNCIÓN DE CALIDAD DE ANÁLISIS DE VIABILIDAD"¹⁴

Las actividades a realizar en esta función de calidad son las necesarias que permiten un análisis crítico para determinar si un proyecto es técnica, económica y financieramente factible.

¹⁴ Espiral del progreso de la calidad para la primer etapa del desarrollo de un proyecto completo en la empresa SSICC.

9. Funciones en las que se debe reforzar el Control de Calidad del Departamento de Proceso

Como se mencionó anteriormente, todas y cada una de las funciones de calidad llevadas a cabo en el desarrollo del proyecto tienen una gran contribución en la calidad del producto de la empresa, puesto que todas se relacionan como se ha observado en una serie de actividades secuenciales. Sin embargo, hay que poner una especial atención en algunos puntos para cumplir los requisitos del cliente, como son:

- a) El establecimiento de los requisitos del cliente deben ser claros y entendidos por el Departamento de Proceso, es decir, las bases de diseño de proceso serán específicas y claras, por lo que debe llevarse a cabo una lista de verificación de los datos contenidos en este documento. Formato PBD-00-06 (Lista de verificación para bases de diseño de proceso), Anexo I.
- b) Las directrices del proyecto deben considerar las revisiones al contrato, las características críticas de funcionamiento y seguridad del producto, así como contemplar posibles cambios, identificación de requerimientos reglamentarios, entre otros. Formato PBD-00-0 (Lista de verificación de las revisiones al contrato), Anexo II.
- c) Para un buen uso de la infraestructura y desempeño de las actividades a realizar, debe tenerse un adecuado control en la selección del personal calificado y la detección de necesidades de capacitación. Evaluación de personal y Formato PNC-00-20 (Detección de necesidades de capacitación), Anexo III.
- d) Asignar apropiadamente las actividades a personal calificado. Formato PDP-00-80 (Descripción de puestos), Anexo III.
- e) Verificación de los equipos comprados y adecuado control en la evaluación y selección de subcontratistas. Formato ESC-00-30 (Evaluación de subcontratistas), Anexo IV.
- f) Control de documentos emitidos por el departamento de proceso que garantice la utilización de ediciones válidas. Procedimiento de control de documentos.
- g) Definición clara y concisa en el contrato del alcance de trabajo del departamento de proceso en el proyecto. Procedimiento de alcance de proceso en el proyecto (BP1-00-05), Anexo V.
- h) Vigilar que la planificación de la calidad sea coherente con la infraestructura de la empresa. Formato EP-00-02 (Evaluación del clima laboral), Anexo VI.

10. Conclusiones

Se finaliza el presente trabajo, estableciendo las conclusiones de los aspectos relevantes que en opinión de la suscrita son los más importantes para que la Espiral del Progreso de la Calidad de Juran cumpla con su objetivo de mostrar las funciones de calidad necesarias para introducir y mantener en el mercado un producto, estableciendo una mejora continua.

1. La empresa SSICC cuenta con la certificación ISO-9001 (Modelo para aseguramiento de la calidad aplicable al diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio), lo cual es un avance para la calidad del producto de la empresa, ya que cuenta con la infraestructura adecuada para cumplir con los requerimientos que le demanda estos estándares: cuenta con manuales, procedimientos técnicos, programas de auditorías y control de documentos. Sin embargo, falta algo muy importante, que es un verdadero compromiso de la gente con la calidad, puesto que no se ha considerado la implementación de un Sistema de Calidad Total para obtener una mejora continua. Para ello, se recomienda tener un claro conocimiento de la diferencia entre los estándares ISO-9000 y los Sistemas de Calidad Total, aclarar que ambos conceptos no son aislados sino que son complemento uno del otro y que para una empresa de este tipo es mucho mejor ISO-9000 además de un Sistema de Calidad Total, y no, ISO-9000 en vez de Calidad Total. La norma ISO 9000 comprende la cadena productiva (proceso, producción, ordenes de compra, servicio posventa, materiales, cliente) de una empresa, no incluye las áreas administrativas, y un sistema de calidad total, enfoca los esfuerzos en todas las actividades de la empresa para lograr satisfacer los requerimientos de los clientes internos y externos, es decir, comprende el total de las áreas que conforman la empresa (cadena productiva, áreas administrativas, contable, vigilancia, etc.).

2. En el análisis de la Espiral del Progreso de la Calidad, se observó que falta una función de calidad en la empresa para que se cumpla con la mejora continua, esta función es la Evaluación. Figura 2, "espiral para el progreso de la calidad para el desarrollo de un proyecto completo por el departamento de proceso de la empresa SSICC", pag. 9.

3. Las funciones de calidad en las que se debe reforzar el control de la calidad del producto de la empresa SSICC en el Departamento de Proceso, son:

- a) El establecimiento de los requisitos del cliente externo (especificación del contrato y bases de diseño). Ver anexo I.
- b) Las directrices del proyecto deben considerar las revisiones al contrato, las características críticas de funcionamiento y seguridad del producto, así como contemplar posibles cambios, identificación de requerimientos reglamentarios, entre otros.
- c) Selección del personal y detección adecuada de necesidades de capacitación. Ver anexo III.
- d) Designación de actividades críticas para el desarrollo del proyecto a personal calificado.
- e) Evaluación y selección de subcontratistas. Ver anexo IV.
- f) Verificación de los productos comprados.
- g) Estricto control de documentos.
- h) Definir responsabilidades.
- i) Vigilar que la empresa cuente con la infraestructura adecuada para cumplir con los requisitos del cliente. Ver anexo VI.

4. El estudio de este trabajo, permite concluir que para empresas de este tipo, donde su producto no es precisamente objetos, sino los servicios de ingeniería que proporciona y los documentos constructivos, la Espiral del Progreso de la Calidad de Juran es aplicable, puesto que, aunque los proyectos son siempre diferentes pueden encontrarse en experiencias anteriores oportunidad de mejora entre uno y otro, lo que nos lleva a crear una idea complementada que inicia un nuevo ciclo de la Espiral.

5. La Espiral del Progreso de la Calidad de Juran puede representar macrosistemas como son el desarrollo de proyectos completos para plantas industriales, en donde la red de funciones de calidad representadas en la Espiral principal pueden dividirse a su vez en subsistemas que buscan oportunidades específicas de mejora continua. Es decir, cada etapa del proyecto cuenta con su propia Espiral, o bien se pueden establecer Espirales en cada departamento.

6. Es importante desarrollar el concepto de Cadena Cliente-Proveedor Interno, puesto que para el desarrollo del proyecto participan todas las disciplinas y sus funciones de calidad son una serie de actividades en progresión lógica. Ver Capítulo 5 (Funciones que afectan a la calidad).

ANEXOS

| | | |
|--|--|-------------|
| SSICC | ELABORACIÓN BASES DE DISEÑO No.: PBD-00-06 | Rev.: 2 |
| | | Hoja 1 de 1 |
| LISTA DE VERIFICACIÓN PARA BASES DE DISEÑO DE PROCESO | | |

Legenda: EL=Elaboró RV =Revisó AP = Aprobó , = Revisado N/A = No aplica Actividad EL RV Comentarios

| | ACTIVIDAD | EL | RV | COMENTARIOS |
|----|--|----|----|-------------|
| 1 | Cuenta el documento con el nombre y firma de quien elabora, revisa y aprueba, fecha y número de revisión?. | | | |
| 2 | Se indica el nombre del cliente, número de proyecto?. | | | |
| 3 | Se indica el propósito del documento (para ingeniería básica o de detalle)?. | | | |
| 4 | Se indican los datos de localización de la planta?. | | | |
| 5 | Se indican las condiciones ambientales de la planta?. | | | |
| 6 | Se indica la capacidad de la planta y factor de servicio?. | | | |
| 7 | Se indican las características fisicoquímicas mas relevantes de las materias primas, productos y subproductos involucrados en el proceso?. | | | |
| 8 | Se indican las características particulares (incluyendo códigos y especificaciones aplicables) de cada equipo a suministrar?. | | | |
| 9 | Se describen todos los servicios auxiliares, indicando condiciones de operación, procedencia, consumidores y disponibilidad de cada uno?. | | | |
| 10 | Se incluyen las características, cantidades y destino de cada efluente generado en el proceso?. | | | |
| 11 | Se indica la filosofía de control? | | | |
| 12 | Se indica la filosofía de seguridad y protección?. | | | |
| 13 | Se indican los requerimientos ambientales?. | | | |
| 14 | Se indican las condiciones de paro de la planta (falta de energía eléctrica, falla de vapor, falla de aire, etc.)?. | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |

| Estado y Firmas de Revisión de los documentos | | | | | | Documento Revisado No. : |
|---|---------|-------|----|----|----|--------------------------|
| | | | | | | |
| REV | EMISIÓN | FECHA | EL | RV | AP | |

ANEXO II
LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LAS REVISIONES DEL CONTRATO

| | | |
|--|---|-------------|
| SSICC | REVISIÓN DEL CONTRATO No.: PBD-00-0 | Rev.: 2 |
| | | Hoja 1 de 1 |
| LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LAS REVISIONES AL CONTRATO | | |

Leyenda: EL=Elaboró RV =Revisó AP = Aprobó , = Revisado N/A = No aplica Actividad EL RV Comentarios

| | ACTIVIDAD | EL | RV | COMENTARIOS |
|----|---|----|----|-------------|
| 1 | Cuenta el documento con el nombre y firma de quien elabora, revisa y aprueba, fecha y número de revisión?. | | | |
| 2 | Se indica el nombre del cliente, número de proyecto?. | | | |
| 3 | Se indica el propósito del documento?. | | | |
| 4 | Se revisaron los aspectos legales?. | | | |
| 5 | Hay claridad en el alcance de los servicios?. | | | |
| 6 | Se revisaron los términos de pago?. | | | |
| 7 | Se revisaron o modificaron las fechas clave del proyecto?. | | | |
| 8 | Se adicionaron suministros al cliente?. | | | |
| 9 | Se reviso el alcance de SSICC en la entrega y arranque de las instalaciones?. | | | |
| 10 | Se revisaron requerimientos de confidencialidad?. | | | |
| 11 | Se revisaron fechas de penalizaciones? | | | |
| 12 | Se modificaron plazos para notificaciones?. | | | |
| 13 | Se envió copia a todos aquellos miembros de la organización que son necesarios, para asegura que tanto el alcance legal como el alcance de suministros y servicios y otros aspectos relevantes del contrato sean claramente entendidos por los responsables de ejecutar el proyecto?. | | | |
| 14 | Se ha resuelto cualquier diferencia con el cliente?. | | | |
| 15 | Se cuenta con la capacidad para enfrentar las diferencias?. | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |

| | | | | | | |
|---|----------------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|
| Estado y Firmas de Revisión de los documentos | | | | | | Documento Revisado No. : |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| REV | EMISIÓN | FECHA | EL | RV | AP | |

SSICC

Diagnóstico de Habilidades Básicas de Proceso PNC-00-20

Nombre: _____
Puesto: _____
Nivel: _____

| | Conoce (Si-No) | Ha calculado/ especificado/ desarrollado la actividad (Si-No) | Conoce el Procedimiento (Si-No) | Domina el tema (Si-No) | Autoevaluación (1-10) | Requiere o desea un curso (Si-No) | Puede impartir un curso (Si-No) | Puede Evaluar a otros (Si-No) |
|--|----------------|---|------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| TEMA GENERAL / SUBTEMA | | | | | | | | |
| Flujo de Fluidos en una Fase | | | | | | | | |
| Dimensionamiento de Líneas | | | | | | | | |
| Cálculo de Bombas | | | | | | | | |
| Fluidos viscosos | | | | | | | | |
| Redes de tubería | | | | | | | | |
| Flujo de Fluidos en dos Fases | | | | | | | | |
| Flujo líquido-vapor | | | | | | | | |
| Flujo líquido-sólido | | | | | | | | |
| Flujo por Gravedad | | | | | | | | |
| Vaciado de Tanques | | | | | | | | |
| Drenajes | | | | | | | | |
| Datos para índice de líneas | | | | | | | | |
| Datos para Índice de Líneas | | | | | | | | |
| Elaboración de Diagramas de Tubería e Instrumentación | | | | | | | | |
| Simbología | | | | | | | | |
| DTI Proceso | | | | | | | | |
| DTI Servicios Auxiliares | | | | | | | | |
| DTI Distribución | | | | | | | | |
| Llenado de Hojas de Datos de Equipo | | | | | | | | |
| Bombas Centrífugas | | | | | | | | |
| Bombas Rotatorias | | | | | | | | |
| Compresores | | | | | | | | |
| Cambiadores de Calor | | | | | | | | |
| Solcaires | | | | | | | | |
| Equipo paquete | | | | | | | | |
| Tratamiento de agua cruda | | | | | | | | |
| Tratamiento de efluentes | | | | | | | | |
| Tratamiento de agua de alimentación a caldera | | | | | | | | |
| Sistema de dosificación de químicos | | | | | | | | |
| Elaboración de Diagramas de Flujo de Proceso | | | | | | | | |
| Elaboración de Diagramas de Flujo de Proceso | | | | | | | | |
| Elaboración de Diagramas de Flujo de S. Auxiliares | | | | | | | | |
| Elaboración de Diagramas de Flujo de Desfogues | | | | | | | | |
| Suministro de Información a otras disciplinas | | | | | | | | |
| Lista de Equipo | | | | | | | | |
| Lista de Motores | | | | | | | | |
| Estimación de Pesos y Dimensiones | | | | | | | | |
| Datos a Instrumentación | | | | | | | | |
| Datos para indicadores | | | | | | | | |
| Datos para elementos primarios de flujo | | | | | | | | |

SSICC

Diagnóstico de Habilidades Básicas de Proceso PNC-00-20

Nombre: _____
Puesto: _____
Nivel: _____

| | Conoce (SI-No) | Ha calculado/ especificado/ desarrollado la actividad (SI-No) | Conoce el Procedimiento (SI-No) | Domina el tema (SI-No) | Autoevaluación (1-10) | Requiere o desea un curso (SI-No) | Puede impartir un curso (SI-No) | Puede Evaluar a otros (SI-No) |
|--|----------------|---|------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| TEMA GENERAL / SUBTEMA | | | | | | | | |
| Datos para válvulas de control | | | | | | | | |
| Descripción de lazos y lógicos de control | | | | | | | | |
| Descripción del proceso | | | | | | | | |
| Simbología de Instrumentos | | | | | | | | |
| Interpretación de Lógicos de Control | | | | | | | | |
| Bases de Diseño | | | | | | | | |
| Información General | | | | | | | | |
| Válvulas de Seguridad | | | | | | | | |
| Cálculo | | | | | | | | |
| Condición de Diseño | | | | | | | | |
| Datos a Instrumentación | | | | | | | | |
| Sistemas de Desfogues | | | | | | | | |
| Balance | | | | | | | | |
| Dimensionamiento del Sistema | | | | | | | | |
| Tanques de sello | | | | | | | | |
| Tanques separadores | | | | | | | | |
| Quemador de fosa | | | | | | | | |
| Quemador elevado | | | | | | | | |
| Clasificación de Áreas Eléctricas | | | | | | | | |
| Según API | | | | | | | | |
| Según NFPA | | | | | | | | |
| Datos para elaboración del Plano de clasificación de áreas | | | | | | | | |
| Diagramas Unifilares Eléctricos | | | | | | | | |
| Información | | | | | | | | |
| Contenido | | | | | | | | |
| Revisión e Interpretación | | | | | | | | |

Diagnóstico de Habilidades en Programas para Elaborar Diagramas

Nombre: _____
 Puesto: _____
 Nivel: _____

| TEMA GENERAL / SUBTEMA | Conoce (SI-No) | Ha calculado/ especificado/ desarrollado la actividad (SI-No) | Conoce el Procedimiento (SI-No) | Domina el tema (SI-No) | Autoevaluación (1-10) | Requiere o desea un curso (SI-No) | Puede impartir un curso (SI-No) | Puede Evaluar a otros (SI-No) |
|------------------------|----------------|---|------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Software | | | | | | | | |
| Aspen Plus | | | | | | | | |
| Supertarget | | | | | | | | |
| Hysys | | | | | | | | |
| Autocad | | | | | | | | |
| Microstation | | | | | | | | |
| PDS, P&ID | | | | | | | | |
| Autoplant | | | | | | | | |
| Smartplant | | | | | | | | |
| PDMS | | | | | | | | |
| Smart Sketch | | | | | | | | |
| PEGS | | | | | | | | |

| | | |
|--------------|---|-------------|
| SSICC | DESCRIPCIÓN DE PUESTOS NO.: DP-00-80 | Rev.: 2 |
| | | Fecha: |
| | | Hoja 1 de 1 |

| DATOS GENERALES | | | | |
|---|-----------|------------|----------|---------------|
| Clave del puesto: | | | | |
| Título del puesto: | | | | |
| Título del puesto al que reporta: | | | | |
| DEFINICION DEL PUESTO y CONDICIONES DE TRABAJO | | | | |
| Descripción fundamental del puesto: | | | | |
| Medio ambiente en el que se desarrolla el trabajo: | | | | |
| ESCOLARIDAD | | | | |
| Grado escolar requerido: | | | | |
| Especialidad: | | | | |
| Explicar como se aplica la escolaridad a las funciones: | | | | |
| Edad: | | Sexo: | | Estado civil: |
| Idioma: Ingles | Elemental | Intermedio | Avanzado | Dominio |
| HABILIDADES | | | | |
| Factores de personalidad: | | | | |
| EXPERIENCIA REQUERIDA: | | | | |
| FUNCIONES BASICAS | | | | |
| Funciones más relevantes que el puesto debe lograr: | | | | |
| TOMA DE DECISIONES | | | | |
| Enumerar las decisiones más significativas que el puesto exige: | | | | |
| RELACIONES | | | | |
| Relaciones internas que debe mantener el puesto: | | | | |
| Relaciones externas que debe mantener el puesto: | | | | |

SSICC Evaluación de Personal

OBJETIVO

Realizar la Evaluación de Desempeño anual a todo el personal de SSICC que haya ingresado antes de Septiembre del 2000. La evaluación esta basada en el cumplimiento de objetivos, responsabilidades básicas, desarrollo de competencias, así como en las contribuciones del personal a la empresa. La finalidad es identificar las fortalezas y necesidades del personal así como el obtener un resultado del desempeño el cual será una de las referencias para los planes de incentivos, capacitación y desarrollo .

| | | |
|--------------|--|-------------------|
| SSICC | EVALUACIÓN SUBCONTRATISTAS NO.: ESC-00-30 | Rev.: 1 Fecha: |
| | | Hoja 1 de 2 |

1.0 OBJETIVO

Establecer las secuencia de pasos a seguir para la Evaluación de Desempeño de Subcontratistas de SSCC.

2.0 ALCANCE

Aplicable para las actividades de Evaluación de Desempeño a Subcontratistas de SSICC.

3.0 DEFINICIONES

3.1 SUBCONTRATISTA. Aquella empresa o persona física que suministra algún servicio o lleva a cabo la ejecución de alguno trabajo para SSICC, de acuerdo a un giro o especialidad específica.

3.2 EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DEL SUBCONTRATISTA. Evaluación aplicada a los Subcontratistas de SSICC, con la cual se obtiene un índice de desempeño, a través de la evaluación de parámetros de desempeño en ejecución, calidad, seguridad y contractual.

4.0 PROCEDIMIENTO

4.1 Criterios de Selección:

Se aplicará una evaluación de desempeño al final de la ejecución de los trabajos encomendados, cuando sean trabajos de larga duración se realizará otra si el Superintendente de Subcontratos lo considera necesario.

4.2 Los Subcontratistas serán evaluados en:

- 4.2.1 Seguridad: por el Superintendente de Seguridad.
- 4.2.2 Calidad: por el Superintendente de Control de Calidad.
- 4.2.3 Ejecución: por el Superintendente de la especialidad.
- 4.2.4 Contractual: por el Superintendente de Subcontratos.

4.3 El Superintendente de Construcción o Gerente de Sitio dará su visto bueno a los conceptos evaluados al realizar el resumen de la evaluación en el formato anexo.

4.4 En general cuando un concepto no es aplicable en alguna evaluación se deberá indicar con las siglas N/A.

4.5 El encargado de evaluar entregará al responsable de subcontrata las evaluaciones efectuadas, para que éste resguarde la documentación y cargue la información en el Sistema de Control para el Subcontratistas.

| | | |
|--------------|--|-------------------|
| SSICC | EVALUACIÓN SUBCONTRATISTAS NO.: ESC-00-30 | Rev.: 1 Fecha: |
| | | Hoja 2 de 2 |

| | Si | No | Pobre | Satis- factorio | No aplica |
|--|----|----|-------|--------------------|--------------|
| 1. Apego y cumplimiento a los reglamentos. | | | | | |
| 2. Uso de elementos de protección. | | | | | |
| 3. Programas de seguridad. | | | | | |
| 4. Plan de calidad. | | | | | |
| 5. Certificados de calidad. | | | | | |
| 6. Otros certificados. | | | | | |
| 7. Procedimientos. | | | | | |
| 8. Estado de las herramientas. | | | | | |
| 9. Estado de los equipos. | | | | | |
| 10. Control administrativo. Registro RFC, IMSS, ISR. | | | | | |
| 11. Reconocimientos. | | | | | |
| 12. Cumplimiento de programa. | | | | | |
| 13. Accidentes. | | | | | |
| 14. Muertes por accidentes laborales. | | | | | |
| 15. Constante cambio de personal. | | | | | |
| 16. Capacitación de personal. | | | | | |
| 17. Cuenta con listas de verificación. | | | | | |
| 18. Cuenta con los recursos necesarios. | | | | | |
| 19. Procesos especiales. | | | | | |
| 20. Protección del medio ambiente. | | | | | |
| 21. Reclamaciones. | | | | | |
| 22. Supervisión por SSICC. | | | | | |
| Observaciones: | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

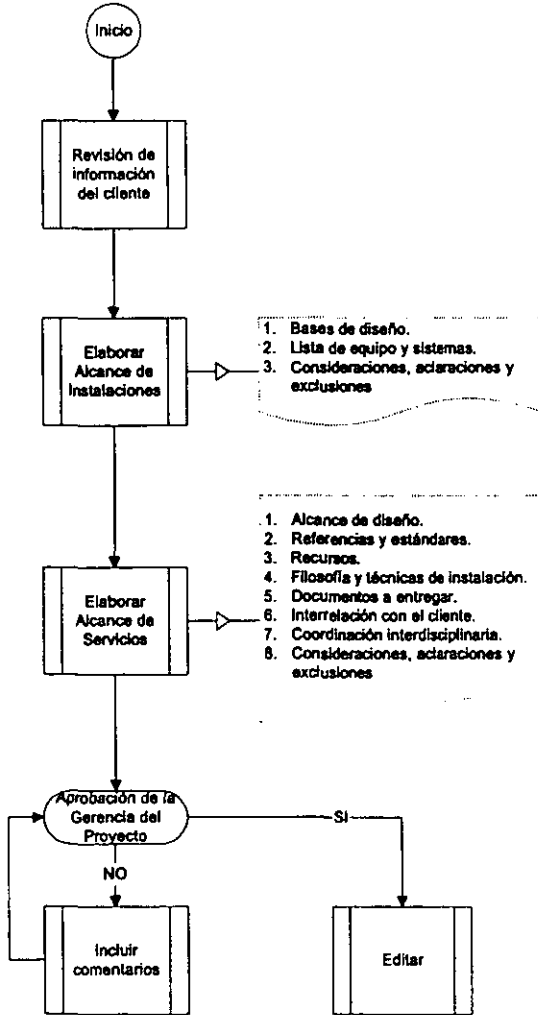
| | | |
|--|--|-------------|
| SSICC | REVISIÓN DEL CONTRATO No.: BP1-00-05 | Rev.: 2 |
| | | Hoja 1 de 1 |
| LISTA DE VERIFICACIÓN ALCANCE DE PROCESO EN EL PROYECTO | | |

Leyenda: EL=Elaboró RV =Revisó AP = Aprobó , = Revisado N/A = No aplica Actividad EL RV Comentarios

| | ACTIVIDAD | EL | RV | COMENTARIOS |
|-----|--|----|----|-------------|
| 1 | Alcance de instalaciones | | | |
| 1.1 | ¿Se indican las bases de diseño? | | | |
| 1.2 | ¿Se muestra la lista de equipo y sistemas? | | | |
| 1.3 | Están definidas las consideraciones, aclaraciones y exclusiones. | | | |
| 2 | Alcance de servicios. | | | |
| 2.1 | Alcance de diseño. Se indican los siguientes puntos. | | | |
| | a) Ingeniería conceptual | | | |
| | b) Ingeniería básica | | | |
| | c) Ingeniería de detalle | | | |
| | d) Soporte a procuración | | | |
| | e) Soporte a construcción | | | |
| | f) Soporte a pruebas y puesta en servicio | | | |
| 2.2 | Referencias y estándares. | | | |
| 2.3 | Recursos. | | | |
| 2.4 | Filosofía y técnica de instalación. | | | |
| 2.5 | Documentos a entregar. | | | |
| 2.6 | Interrelación con el cliente. | | | |
| 2.7 | Coordinación interdisciplinaria. | | | |
| 2.8 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Estado y Firmas de Revisión de los documentos | | | | | | Documento Revisado No. : |
|---|----------------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| REV | EMISIÓN | FECHA | EL | RV | AP | |

DIAGRAMA DE FLUJO
ALCANCE DE PROCESO EN EL PROYECTO



SSICC

Evaluación del ambiente laboral

EP-00-02

| | Jamas | ocasional | Algunas veces | Frecuente-mente | siempre |
|---|-------|-----------|---------------|-----------------|---------|
| 1. Considera que el ambiente físico de trabajo es agradable para realizar su trabajo. | | | | | |
| 2. En el área donde usted trabaja se manifiesta orden y limpieza | | | | | |
| 3. Cuenta con el equipo y materiales necesarios para realizar su trabajo. | | | | | |
| 4. Recibe respeto de su jefe y colaboradores en cualquier situación. | | | | | |
| 5. Merecen respeto sus jefes y compañeros de trabajo | | | | | |
| 6. puede crear lazos de amistad con sus compañeros sin importar su nivel jerárquico. | | | | | |
| 7. Sus opiniones, sobre tareas que domina, son tomadas en cuenta. | | | | | |
| 8. Cuando existen diferencias de opinión, usted y sus compañeros llegan a un acuerdo. | | | | | |
| 9. Le parecen importantes las ideas de los demás aunque estén en contra de las suyas. | | | | | |
| 10. Tiene confianza en su jefe y recibe su apoyo en situaciones difíciles. | | | | | |
| 11. Su jefe esta abierto al dialogo y a las sugerencias que usted tiene. | | | | | |
| 12. Propone a sus compañeros ideas para mejorar el trabajo de todos. | | | | | |
| 13. sus compañeros acuden a usted para solicitar apoyo o sugerencias. | | | | | |
| 14. Suele proponer y poner en practica cosas nuevas para mejorar su trabajo. | | | | | |
| 15. Tiene acceso a información de vanguardia, con la cual pueda mejorar su trabajo. | | | | | |
| 16. Organiza por orden de prioridad las tareas a realizar. | | | | | |
| 17. Lleva una agenda en donde define sus actividades. | | | | | |
| 18. Establece tiempos para tareas específicas y los cumple. | | | | | |
| 19. Obtiene la capacitación necesaria para realizar su trabajo. | | | | | |
| 20.-Considera que su desarrollo es importante para la empresa. | | | | | |
| 21. Le gustaría permanecer en SSICC por que se interesa en su desarrollo profesional. | | | | | |
| Comentarios: | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Bibliografía

1. - **Modulo I: Entorno de la Calidad y Productividad**
Diplomado de la Calidad y el Éxito Industrial.
Coordinación de Educación Continua. Facultad de Química
Ponente I. Q. Keiko Toda Watanabe
2. - **J. M. Juran. Análisis y planeación de la calidad**
McGRAW-HILL, México, D.F. 1994.
3. - **J. M. Juran. Juran y la planificación para la calidad**
Ediciones DIAZ DE SANTOS, S. A. 1990
4. - **J. M. Juran. Manual de Control de Calidad**
Editorial Reverte, 1990
5. - **Norma NMX-CC-001: 1995IMNC, ISO 8402: 1994. Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario**
6. - **William J. Colt, Morrison Knudsen Corp. " Use Quality Management Plan for Engineering Design "** CHEMICAL ENGINEERING PROGRESS. 23-33 (1994)
7. - **Procedimientos técnicos de la empresa SSICC, generados para la certificación ISO-9001**
8. - **Alejandro A. Duran, José A. T. Mena, Hermenegildo S. Martínez, Arturo L. Nuñez Humberto Rangel. Apuntes de Ingeniería de Proyectos**
UNAM. Facultad de Química
Ciclo 90/2