DAT0719

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
PROGRAMA SISTEMAS DE LA CALIDAD

DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN CALIDAD PARA LA MEJORA DEL PROCESO "MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS INDUSTRIALES DE BOMBEO" DE LA EMPRESA INVERSIONES METALMECÁNICAS I, C.A.

Trabajo Especial de Grado presentado por

LEÓN LUGO, MIRELYS DEL VALLE

para optar al Título de

Especialista en Sistemas de la Calidad

Asesor

Ing. Emmanuel López

Puerto Ordaz, Mayo de 2009

DEDICATORIA

En la vida hay personas que nos inspiran, nos impregnan del deseo de luchar por alcanzar nuestras propias metas, que para algunos pueden ser pequeñas, aunque para otros sean en verdad grandes. Por esto, dedico este trabajo, a los amores de mi vida: *mis padres, esposo, hermana y sobrino*, que conforman el motor que me impulsa a seguir adelante y que han contribuido, a su manera, a que me aventurara a no ser una persona más en el mundo.
Gracias por la confianza que han depositado en mí.

Los quiero mucho

Mirelys

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen Del Valle, por estar presente en todo momento y ayudarme a lograr todo lo que emprendo.

A María Carolina, por ser mi compañera y gran amiga, gracias por brindarme su apoyo incondicional en cada una de las etapas del postgrado y haber compartido gratos momentos.

Al Profesor Emmanuel López, por su orientación, valiosos comentarios y conocimientos.

A los profesores de la UCAB por dedicar parte de su tiempo en servir de guía en el desarrollo de nuevos profesionales.

A la empresa Inversiones Metalmecánicas I, C.A. por darme la oportunidad de realizar el presente trabajo. Especialmente a los Sres. José Bernardo González y Domingo Guevara y Sra. Deva de González, gracias por la confianza depositada en mí.

A mis compañeros de trabajo, principalmente a Carlos Barreto, Alberto Castro, y Zorandry Delgadillo, que de una u otra forma me apoyaron para que la realización y culminación de este trabajo llegara a feliz término.

Además quiero agradecer a Edy Arenas, Yamali Delgado y al Sr. Ramón Luque que me han ayudado y apoyado por su entusiasmo, su colaboración, su amor y el afecto que me han proporcionado.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
PROGRAMA: SISTEMAS DE LA CALIDAD

DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN CALIDAD PARA LA MEJORA DEL PROCESO MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS INDUSTRIALES DE BOMBEO EN LA EMPRESA INVERSIONES METALMECÁNICAS I, C.A.

Autor: Mirelys León Lugo
Asesor: Emmanuel López.
Fecha: Abril 2009

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo primordial proponer mejoras al proceso de Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo en la empresa Inversiones Metalmecánicas I, C.A.; para ello se apoyo en la metodología Despliegue de la Función Calidad (QFD), la cual parte de escuchar la voz del cliente permitiendo que el servicio que se desarrolla corresponda exactamente con sus requerimientos. Para escuchar la voz del cliente se aplico una encuesta-cuestionario. Recopilada la información, se procedió a la tabulación y análisis de los resultados concluyéndose que existen ciertas debilidades relacionadas con el proceso de planificación y con la comunicación, que inciden notablemente en la satisfacción del cliente, por otro lado se evidencio que existe desconocimiento por parte del cliente acerca de otros servicios adicionales que ofrece IMETAL relacionado con el proceso en estudio. Además se detectaron las reales necesidades del cliente, su percepción con respecto al servicio que otorga IMETAL y la competencia, el nivel de importancia que le otorgan a la satisfacción de sus requerimientos. El conocer las necesidades, requerimientos y expectativas del cliente y traducirlas en especificaciones internas a las distintas funciones implicadas son factores que dan una medida de la agilidad y la reactividad de la organización y por ende contribuyen a garantizar la calidad.
El trabajo se enmarco en la modalidad de proyecto factible apoyado en una investigación documental, de campo, descriptivo y no experimental.

Descriptores: Despliegue de la Función Calidad (QFD), Satisfacción del cliente, Mejora de proceso.

ÍNDICE

DEDICATORIA ..... **II**
AGRADECIMIENTOS ..... **III**
RESUMEN ..... **IV**
ÍNDICE ..... **V**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **VII**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **VIII**
INTRODUCCIÓN **1**
CAPÍTULO I **3**
EL PROBLEMA **3**
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 6
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 7
OBJETIVO GENERAL 7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 7
ALCANCE 7
LIMITACIONES 8
TIPO DE LA INVESTIGACIÓN. 9
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN. 11
UNIDAD DE ANÁLISIS 12
POBLACIÓN Y MUESTRA 13
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 14
TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS 16
VALIDEZ Y CONFIABILIDAD 16
OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS 17
CAPÍTULO III **19**
MARCO TEÓRICO **19**
ANTECEDENTES DE LA EMPRESA 19
RESEÑA HISTÓRICA 19
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL: 21
POLÍTICA DE LA CALIDAD 22
OBJETIVOS DE LA CALIDAD 23
MISIÓN 23
VISIÓN 23
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 23
BASES TEÓRICAS 28
BASES LEGALES 45
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS 47

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 49
CAPÍTULO IV 50
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS 50
CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA INVERSIONES METALMECÁNICAS I, C.A. 51
NECESIDADES, EXPECTATIVAS Y REQUERIMIENTOS DE LOS CLIENTES PARA EL PROCESO OBJETO DE ESTUDIO. 64
PERCEPCIONES DE LOS CLIENTES SOBRE EL DESEMPEÑO DE OTROS PROVEEDORES EXISTENTES EN EL MERCADO 88
CAPÍTULO V 93
LA PROPUESTA 93
OBJETIVO DE LA PROPUESTA 93
JUSTIFICACIÓN 93
DESCRIBIR LA METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR EL QFD 94
REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE O << *QUÉS* >> 96
REQUERIMIENTOS TÉCNICOS O << CÓMOS >> 98
MATRIZ DE RELACIONES 99
EVALUACIÓN COMPETITIVA 100
ÍNDICE DE IMPORTANCIA DEL CLIENTE 102
PUNTOS DE VENTA O IMPORTANCIA PARA LAS VENTAS 102
RECLAMACIONES 103
META 103
RATIO DE MEJORAMIENTO 103
IMPORTANCIA ABSOLUTA 103
IMPORTANCIA RELATIVA 104
TECHO O MATRIZ DE CORRELACIONES 104
DIFICULTAD TÉCNICA 106
OBJETIVOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD 107
EVALUACIÓN COMPETITIVA TÉCNICA 107
IMPORTANCIA TÉCNICA 108
DIAGNÓSTICO A PARTIR DEL QFD: 110
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 119
CONCLUSIONES 119
RECOMENDACIONES 122
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 124
ANEXOS 127
ANEXO N° 1 128
ANEXO N° 2 132

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1. Población y Muestra.....	14
Tabla N° 2. Operacionalización de los Objetivos.....	18
Tabla N° 3. Distribución de áreas (m^2).....	21
Tabla N° 4. Herramientas utilizadas en los pasos del QFD.....	42
Tabla N° 5. Proceso Fabricación/Mecanizado.....	59
Tabla N° 6. Proceso Mantenimiento y Reparación de equipos.....	60
Tabla N° 7. Resultado Pregunta N° 1.....	66
Tabla N° 8. Comentarios del cliente sobre otros proveedores.....	67
Tabla N° 9. Requerimientos del cliente.....	69
Tabla N° 10. Grado de importancia de los requerimientos por parte del cliente.....	71
Tabla N° 11. Beneficios adicionales.....	73
Tabla N° 12. Nivel de satisfacción.....	74
Tabla N° 13. Aspectos a mejorar.....	76
Tabla N° 14. Nivel de satisfacción- Otros proveedores.....	78
Tabla N° 15. Grado de importancia que otorga los departamentos internos a los requerimientos del cliente.....	84
Tabla Nº 16. Diferencias en el grado de importancia que otorgan los clientes y los departamentos internos a los requerimientos del cliente.....	85
Tabla Nº 17. Fortalezas y Debilidades de los competidores de IMETAL.....	90
Tabla Nº 18. Puntos críticos.....	116
Tabla Nº 19. Puntos fuertes.....	116
Tabla Nº 20. Plan de acción.....	117

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 1. Fachada de IMETAL, C.A.....	20
Figura N° 2. Organigrama de Inversiones Metalmecánicas I, C.A.....	22
Figura N° 3. Estructura de la matriz QFD.....	36
Figura N° 4. Diagrama de flujo.....	37
Figura Nº 5. QFD - Instrumento para traducir las expectativas del cliente.....	39
Figura Nº 6. Relación del QFD con las herramientas técnicas de calidad e Ingeniería.....	41
Figura N° 7. Productos y servicios que ofrece IMETAL.....	51
Figura N° 8. Cadena de valor de IMETAL.....	56
Figura N° 9. Mapa de proceso.....	58
Figura N° 10. Tipos de Bombas.....	62
Figura N° 11. Flujograma del proceso.....	63
Figura N° 12. Dimensiones para evaluar la calidad del servicio.....	79
Figura N° 13. Diagrama de afinidad.....	81
Figura N° 14. Requerimientos técnicos.....	82
Figura N° 15. Elementos que integran la casa de la calidad.....	96
Figura N° 16. Requerimientos del cliente.....	97
Figura N° 17. Requerimientos Técnicos.....	98
Figura N° 18. Matriz de relaciones.....	100
Figura N° 19. Matriz de planificación de la calidad.....	104
Figura N° 20. Matriz de correlaciones.....	106
Figura N° 21. Casa de la calidad.....	109
Figura N° 22. Evaluaciones competitivas y competitivas técnica a la baja.....	114

INTRODUCCIÓN

Dada la globalización existente en los mercados mundiales, satisfacer los requisitos del cliente es la lucha que realizan las organizaciones en la actualidad, y donde el premio a obtener será la fidelización y lealtad del cliente, sin embargo resulta una tarea difícil, pues existe una gran pérdida de información acerca de los requerimientos expresados por el cliente para un producto o servicio, información que se pierde desde el inicio con la investigación de mercados, luego por diseño, producción y ventas, pues al no entender los deseos del cliente, el informador (Departamento), intenta interpretar al cliente, entregándole al final del proceso, algo que posiblemente no se parece en nada a lo solicitado. Traducir y entender los requerimientos del cliente es esencial para toda organización que desee sobrevivir. Una herramienta que ayuda a obtener en forma más certera esos requerimientos es el QFD, la cual resulta eficaz para captar, analizar y responder a la demandas de los clientes, es considerado por muchos expertos como el único sistema de calidad encaminado específicamente a satisfacer las necesidades del cliente partiendo de lo que éste expresa como necesidad para su satisfacción y no lo que la organización considera como calidad de su de su producto o servicio.

Actualmente la empresa IMETAL, C.A; ha decido utilizar la metodología antes referida, específicamente en el proceso medular "Mantenimiento y reparación de equipos y sistema industriales de bombeo" como herramienta de mejora, la cual permite identificar las necesidades, requisitos y expectativas que tienen sus clientes (voz del cliente), de manera que se puedan conocer con mayor exactitud que características influyen más en la satisfacción y traducirlas en especificaciones y transmitirlas a todas las funciones involucradas dentro de la organización (requerimientos de calidad internos), además garantizara que todos los recursos se usen eficaz y eficientemente.

El documento que se presenta a continuación con el resultado obtenido del estudio se estructuro en seis capítulos, como se describe seguidamente:

El Capítulo I, "**El problema**", contiene el planteamiento del problema, la justificación del estudio, los objetivos de la investigación y el alcance.

El Capitulo II, "**Marco Metodológico**", contiene la metodología empleada, el tipo de investigación, el tipo y diseño de la investigación, el análisis de la investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad de los mismos y por último la operacionalización de las variables.

El Capítulo III, "**Marco Teórico**", contiene el antecedente y reseña histórica de la empresa, los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y bases legales que sustentan el proyecto.

En el Capítulo IV, **"Presentación y Análisis de los datos",** se presentan el análisis e interpretación de los datos obtenidos de la aplicación de la encuesta – cuestionario a los clientes del proceso en estudio, dando respuesta a los objetivos formulados del estudio.

El Capítulo V, "**La propuesta",** contiene la justificación, la estructura y la factibilidad de la propuesta, así como el resultado de la metodología empleada: Desarrollo de la matriz Despliegue de la función calidad para el proceso Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo.

En el Capítulo VI, **"Conclusiones y Recomendaciones"**, se presentan las conclusiones obtenidas en función de los objetivos de la investigación y las recomendaciones.

Por último, se presentan las referencias bibliográficas utilizadas y los anexos relacionados con la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Dado el entorno actual de cambios permanentes y mercados cada vez más abiertos y exigentes, en el cual las empresas deben desarrollar su actividad productiva ajustando y adaptando constantemente estrategias y decisiones, han surgido nuevas tecnologías y técnicas que pretenden enfocar su aplicación a la satisfacción del cliente.

Las empresas manufactureras han sido objeto de cambios y transformaciones, resultado de la competencia por mantener y/o mejorar su posición en los mercados. Las tendencias estratégicas en las empresas que anteriormente se centraban en la optimización de las actividades de fabricación, han dado un vuelco hacia el énfasis en el diseño a (medida del cliente) en la reducción del tiempo de desarrollo del producto, en reducir costos y tiempos, en la gestión del talento humano, la distribución del producto y el servicio post-venta al cliente. Esto ha generado que se pase de una orientación de Organización de la producción a un enfoque de logística integral.

Asegurar una excelente calidad del producto o servicio, tiempos de repuesta más cortos y la minimización de costos son aspectos claves para posicionarse en un mercado que cada vez exige mayor flexibilidad y variedad, ya que el objeto fundamental de toda empresa es la satisfacción del cliente o usuario final, sin su demanda, la empresa no tendría sentido; éste se ha constituido en la actualidad en el actor más importante, y ejerce un papel y una influencia determinante dentro de las actividades de cualquier organización. Su "Voz" debe ser escuchada con claridad y oportunidad para implementar las mejoras, los cambios e innovaciones que se requieren.

La Norma COVENIN ISO 9004: 2000 "Sistemas de gestión de la calidad-Directrices para la mejora del desempeño" establece en 8.2.1.2, Seguimiento y medición de la satisfacción del cliente, lo siguiente:

> "La organización debería establecer y utilizar fuentes de información de satisfacción del cliente y debería cooperar con sus clientes a fin de anticipar necesidades futuras. La organización debería planificar y establecer procesos para escuchar la **"voz del cliente"** de manera eficaz y eficiente. La planificación de esos procesos debería definir e implementar métodos de recopilación de datos, incluyendo fuentes de información, la frecuencia de recopilación y la revisión del análisis de los datos" (p. 43).

En muchas ocasiones, cuando se comenta que una organización debe estar orientada al cliente, se suele pensar que éste es un trabajo del área de marketing y/o atención al cliente, ya que son las áreas en contacto directo con el cliente, es una equivocación, el área mencionada solo representa la punta de iceberg, existen, por lo general, otras, en los cuales una actuación de mejora puede incidir notablemente en el aumento del grado de satisfacción del cliente.

Para Aurelio, (2002) [en línea], "La satisfacción del cliente y su fidelización son componentes esenciales para incrementar la competitividad de las organizaciones.

En el ámbito de los Sistemas de Gestión de la Calidad cada día toma gran importancia la mejora continua de los procesos. El propósito de la mejora continua es incrementar la satisfacción del cliente y otras partes interesadas, mejorar la eficacia de los procesos, la calidad del producto final y reducir costos por lo que cobra mayor relevancia e incidencia en las organizaciones, estableciéndose la mejora continua como un objetivo permanente en la mayoría de éstas. El empleo de una metodología que fusione los aspectos claves de mejora continua e involucre los requerimientos del cliente es esencial para desarrollar ventajas competitivas que permitan a las empresas mantenerse activas en el mercado.

IMETAL C.A; empresa que ofrece al cliente "Fabricación de partes y repuestos para equipos industriales - petroleros" y "Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo", ambos procesos conforman los procesos medulares de la organización, y a pesar de la amplia recepción por parte de sus clientes, lo cual se observa en la participación en ventas obtenido en los años 2006 y 2007 representado por 75 y 87% para el área de Servicio; 90 y 88% área de

fabricación respectivamente, la Gerencia General se ha planteado identificar las necesidades, requisitos y expectativas que tienen sus clientes, de manera que se puedan conocer con mayor exactitud que características influyen más en la satisfacción y traducirlas en especificaciones y transmitirlas a todas las funciones involucradas dentro de la organización. La competencia que existe en la zona representada por empresas foráneas pertenecientes al mismo ramo significa para IMETAL ciertas amenazas y a la vez grandes oportunidades, lo que se desea es evitar que sus competidores los iguales o sobrepasen, por lo cual se requiere y se necesita mejorar los procesos internos, enfocándose a convertirse en una organización eficiente. Según estadísticas internas de ventas hasta la actualidad se ha presentado un declive en solicitudes por parte del cliente representado por un 30% en comparación con el segundo trimestre del año 2007.

Por lo antes expuesto, es que IMETAL, requiere emplear una metodología que fusione los aspectos claves de mejora continua e involucre los requerimientos del cliente; el comprender el significado de satisfacción de los clientes le ayudará a generar la inteligencia e identificar las oportunidades de mercado que de otra manera se pasarían por alto, o bien podrían ser aprovechadas por la competencia. Para ello, hay que plantearse una serie de interrogantes: ¿Se ha escuchado la voz del cliente para mejora de los procesos?, ¿La encuesta para medir el nivel de satisfacción del cliente que se aplica en la actualidad, garantiza que realmente se cuenta con un cliente satisfecho?, ¿Se satisfacen sus requisitos, necesidades y expectativas?, ¿Existe alguna forma para mejorar el producto/servicio?

En la actualidad, una de las metodologías que se ha comenzado a aplicar en la industria a nivel mundial es el Despliegue de la Función Calidad (QFD), la cual constituye para Cuatrecasas (2000) junto con el Análisis Modal de Fallos y Efectos "las herramientas de la calidad del futuro, porque actúan para procesos que se desarrollarán en el futuro y no en el momento actual" (p. 23).

La relevancia del QFD en las empresas, se deriva de su capacidad para ayudarlas, incluso a anticipar necesidades funcionales del futuro usuario, y llegar "al

detalle" en cada etapa del desarrollo y realización del producto. El incorporar o adaptar esta metodología en las organizaciones, le permitirá priorizar las necesidades de los clientes, encontrar respuestas innovadoras a tales necesidades, y mejorar procesos hasta una efectividad máxima. A través del QFD, todo el personal de la organización puede entender lo que es realmente importante para los clientes y trabajar para cumplirlo, el transmitir los atributos de calidad que el cliente demanda a cada proceso contribuirá al aseguramiento de las características.

Justificación de la Investigación

Para Pérez, A. (2005), la justificación de la investigación tiene el propósito de "argumentar, fundamentar ante terceros (lectores, jurado evaluador, instituciones, etc.) la necesidad de evaluar el problema seleccionado y que los resultados que se obtengan de ello serán beneficiosos para la sociedad." (p. 60).

Hoy en día, las empresas pueden emplear la información de la percepción del valor y de la satisfacción del cliente como apoyo para mejorar sus procesos internos. Es por ello que las razones que justifican este estudio van dirigidas a eliminar barreras existentes en la organización que se relaciona con la falta de comunicación y coordinación de las diferentes actividades requeridas por los departamentos involucrados, que de una u otra forma tienen responsabilidades directas e indirectas desde la recepción de los requerimientos de los clientes hasta el producto final.

El comprender claramente lo requerido por el cliente, ayudará a generar la inteligencia e identificar las oportunidades de mercado que muchas veces se pasan por alto o que han sido aprovechadas por la competencia; y para lo cual no se han tomado las acciones que conduzcan a la mejora de los procesos internos, debido a que se piensa que no hay nada que mejorar.

Aplicar la metodología QFD en la organización, garantizará que todos los recursos se usen eficaz y eficientemente de forma tal que maximicen las posibilidades

de la organización para satisfacer o exceder los requerimientos del cliente, además de priorizar sus requerimientos para conocer cómo la organización se desempeña en comparación con sus competidores. El QFD conlleva a un aumento en la productividad (mejora en los procesos internos) y competitividad (mejora en la participación de mercado), confianza de clientes actuales y potenciales, menores costes (se disminuyen los costos generados por reprocesos e insatisfacciones de clientes) y mayor rentabilidad para la organización.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Proponer mejoras al proceso de Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo en la empresa Inversiones Metalmecánicas I, C.A.

Objetivos Específicos

1. Describir la cadena de valor de la empresa Inversiones Metalmecánicas I, C.A.
2. Identificar las necesidades, expectativas y requerimientos de los clientes para el proceso objeto de estudio.
3. Determinar las percepciones de los clientes sobre el desempeño de otros proveedores existentes en el mercado.
4. Desarrollar la matriz Despliegue de la Función Calidad para el proceso Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo.

Alcance

La presente investigación se enmarca en la aplicación de la metodología Despliegue de la Función Calidad, la cual está dirigida a la mejora de los procesos internos, con el fin de garantizar que la voz del cliente sea escuchada para que el

producto resultante sea de calidad; el conocer – escuchar y comprender a los clientes permitirá a las unidades organizacionales involucradas tener en cuenta y prever todas sus expectativas, así como contribuir al aseguramiento de los mismos. El alcance de esta investigación comprende el desarrollo de la matriz Despliegue de la Función Calidad, no así su implantación, ya que ello será decisión de la Gerencia General, una vez que los resultados del presente estudio le sean presentados a la misma.

En cuanto al ámbito geográfico, la investigación se desarrollará en el Departamento de Servicios Técnicos que representa uno de los procesos medulares de la empresa Inversiones Metalmecánicas I, C.A, ubicada en la Zona Industrial de El Tigre, El Tigre - Estado Anzoátegui.

Limitaciones

La limitante más fuerte para la realización de esta investigación, es que la empresa no cuenta con sistemas de información actualizados o modernos, que permitan obtener los datos de una forma eficiente, sobre los requerimientos de los clientes.

Sin embargo, a pesar de la difícil tarea de recolección de datos y entrevistas con los clientes, se realizaron los esfuerzos necesarios para su obtención, en virtud de que se conto con la disposición del personal y sobretodo con el apoyo de la Gerencia General de la empresa, de llevar a feliz término esta investigación.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describen los diferentes métodos, técnicas, procedimientos y herramientas que se emplearan en el proceso de recolección, presentación y análisis de los datos, con la finalidad de cumplir con los objetivos de la investigación planteada. En este sentido, Balestrini (2006) plantea que el fin esencial del Marco Metodológico, es:

> Situar, en el lenguaje de investigación, los métodos e instrumentos que se emplearán en la investigación planteada, desde la ubicación acerca al tipo de estudio y el diseño de la investigación; su universo o población; su muestra; los instrumentos y técnicas de recolección de los datos; la medición; hasta la codificación, análisis y presentación de los datos. De esta manera se proporcionará al lector una información detallada acerca de cómo se realizará la investigación. (p. 126).

A continuación se presentan los diferentes elementos constitutivos del Marco Metodológico a utilizar en el desarrollo de esta investigación.

Tipo de la Investigación.

Para Stracuzzi y Pestana, Metodología de la investigación cuantitativa (2006), "El tipo de investigación se refiere a la clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios." (p.97).

De acuerdo al propósito de la presente investigación, se enmarca dentro del tipo proyectiva o modalidad proyecto factible apoyado en una investigación documental, y de campo.

Es de tipo proyectiva, ya que:

> "consiste en la elaboración de una propuesta...como solución a un problema o necesidad de tipo práctico...de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento...La investigación proyectiva se ocupa de cómo deberían ser las cosas, para alcanzar unos fines y funcionar adecuadamente...". Hurtado (2000)

La investigación proyectiva "trasciende el campo del <<cómo son>> las cosas, para entrar en el <<cómo podrían o cómo deberían ser>>, en términos de necesidades, preferencias o decisiones de ciertos grupos humanos". Hurtado (2000)

Por otro lado, el Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestrías y Tesis Doctorales de la UPEL (2005) define el tipo de investigación denominado modalidad proyecto factible como:

> Investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo, viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, como puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o ambas modalidades (p. 7).

El apoyarse en la investigación documental y de campo, permitirá al investigador recurrir a fuentes bibliográficas y documentales, donde se analizarán textos, informes, internet y cualquier otro material que ayude a ampliar y a profundizar sus conocimientos con relación al tema en estudio. La investigación de campo se basa en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones.

La UPEL (2005) (op. cit.) define investigación documental como

> ... el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, el pensamiento del autor. (p. 15)

Por investigación de campo, para la UPEL (2005) (op. cit), se entiende

> ... el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos características de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. (p. 14)

También, en forma más sencilla, Pérez, A. (2005), (op.cit.) define que:

> ... el investigador recoge la información directa de la realidad. Está referida en fuentes primarias y se obtiene a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos como el cuestionario, la entrevista y la observación científica. (p. 19).

Diseño de la Investigación.

El diseño de la investigación Palella y Martins (2006) lo define como "La estrategia que adopta el investigador para responder al problema, dificultad o inconveniente planteado en el estudio" (p. 95).

Por otro lado, Pérez, A., en su publicación "Guía metodológica para anteproyectos de investigación", cita a Sabino (1992) "el diseño es, pues, una estrategia general de trabajo que el investigador determina una vez que ya ha alcanzado suficiente claridad respecto a su problema y que orienta y esclarece las etapas que habrán de acometerse posteriormente" (p.88).

En virtud de que las variables involucradas en este trabajo investigativo, no serán manipuladas por el investigador y serán recogidas directamente de la realidad, en un mismo instante de tiempo y tal como se muestran, sin influir en ninguna de ellas; el diseño de investigación se considera no experimental, transeccional descriptivo.

Hernández, Fernández y Baptista (1998) explican que una investigación es no experimental "cuando no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador" (p. 184).

Para Balestrini (2002) en una investigación no experimental, "...se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en su ambiente natural, y en este sentido, no se manipulan de manera intencional las variables..." (p.132).

Adicionalmente, Balestrini (op.cit.) a los diseños transeccionales como aquellos en los cuales "... la recolección de los datos se efectúa sólo una vez y en un tiempo único. Este tipo de diseño, se puede clasificar a su vez, en transeccionales descriptivos y transeccionales correlacionales causales." (p. 133). Con relación al diseño de tipo transeccional descriptivo cita la misma autora: "El propósito de los transeccionales descriptivos es el de indagar la incidencia y los valores como se manifiesta una o más variables estudiadas en una determinada situación" (p. 133).

Lo antes referido coincide con lo que explican los autores Palella y Martins (2006) en cuanto al diseño transeccional "este nivel de investigación se ocupa de recolectar datos en un solo momento y en un tiempo único. Su finalidad es describir las variables y analizar su incidencia e interacción en un momento dado, sin manipularlas" (p.104).

Unidad de Análisis

Para Hernández, Fernández y Baptista (2006) la unidad de análisis está referida a las "personas, organizaciones, periódicos, comunidades, situaciones, eventos, etc." (p. 675), la cual debe ser definida previamente a la selección de la muestra.

En la presente investigación la unidad de análisis – denominada también casos o elementos - objeto de observación o estudio, corresponderá a los clientes que solicitan el servicio "Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo, área de servicios técnicos", el cual representa unos de los procesos medulares que conforma la organización, así como los representantes de los departamentos que apoyan al proceso mencionado.

Población y muestra

Todo estudio implica, en la fase de diseño, la determinación del tamaño poblacional y muestral necesario para su ejecución.

Pérez A. (2006) define la población como "conjunto finito o infinito de unidades de análisis, individuos, objetos o elementos que se someten a estudio; pertenecen a la investigación y son la base fundamental para obtener la información", y la muestra "es una porción, un subconjunto de la población que selecciona el investigador de las unidades en estudio, con la finalidad de obtener información confiable y representativa". (p.75).

La población estuvo constituida por el conjunto de empresas (clientes) que asisten a solicitar la prestación del servicio "Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo". Actualmente la cartera de clientes de la empresa Inversiones Metalmecánicas está conformada por 08 clientes, ver tabla N° 1.

La población es finita y conocida ya que sus integrantes "pueden ser identificados y listados por el investigador en su totalidad" Hurtado (2000).

Para la presente investigación se considero una muestra igual a la población, debido a que abarco la totalidad de los elementos que conforman la población accesible. Se considero muestra de tipo no probabilístico o dirigida, pues la elección de los elementos no dependió del azar o probabilidad, sino de las características de la investigación y del criterio del investigador.

Tabla N° 1. Población y Muestra

Clientes	Población	Muestra
PDVSA DACIÓN	1	1
PDVSA MELONES	1	1
PDVSA MUCURA	1	1
PDVSA JOSE	1	1
PETROKARIÑA	1	1
PDVSA SAN JOAQUIN	1	1
PETROCEDEÑO	1	1
PETRORITUPAÑO	1	1
TOTAL	8	**8**

Fuente: Inversiones Metalmecánicas I, C.A. (2008)

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Después que el investigador ha definido con claridad la población y la muestra, se procede a determinar la técnica y los instrumentos que utilizará para la recolección de los datos, los cuales dependerán del diseño seleccionado. Para Sabino (2000) las técnicas e instrumentos de recolección de datos "son las distintas formas o maneras de obtener la información" (p. 57).

Brito (1992) plantea que las técnicas "son los medios que permiten obtener información de fuentes primarias y secundarias" (p.50).

Para el desarrollo de la presente investigación, las técnicas de recolección de datos a utilizar serán la observación directa, entrevistas y encuestas.

Para Méndez, C. (1999) la observación directa "es el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar" (p. 99).

Stracuzzi y Pestana (2006) la entrevista es una técnica que permite obtener datos mediante un diálogo que se realiza entre dos personas cara a cara: el entrevistador "investigador" el entrevistado; la intención es obtener información que posea este último. (p.130).

Villafranca (1996) afirma que la encuesta "consiste en obtener información, opiniones, sugerencias y recomendaciones, mediante técnicas como: La entrevista y el cuestionario" (p.65).

En cuanto a los instrumentos de recolección de datos, Arias, F. (1999) señala que "son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información" (p. 53); y según la Universidad Nacional Abierta (1991) un instrumento "es un formulario diseñado para registrar la información que se obtiene durante el proceso de recolección" (p. 307).

En referencia a los instrumentos de recolección requeridos para recabar los datos se encuentran la ficha, la Guía de Entrevista y el Cuestionario.

Las fichas de trabajo, según Tamayo y Tamayo, M. (1998) "son instrumentos que nos permiten ordenar y clasificar los datos consultados y recogidos, incluyendo nuestras observaciones y críticas" (p. 212).

Por otro lado, Stracuzi y Pestana (2006), señala que "la guía de la entrevista es un instrumento que forma parte de la técnica de la entrevista". (p.140).

Hernández, Fernández y Baptista (2003, p. 344) "Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir".

En el presente estudio se plantea realizar la recolección de datos en dos etapas: La primera etapa consistirá en detectar las necesidades de los clientes, su percepción con respecto al servicio prestado y el nivel de importancia que estos otorgaran al servicio. En una segunda etapa, se realizara un análisis cuantitativo, de los pesos y ponderaciones que los departamentos que asisten al proceso medular estudiado le dan a la satisfacción de cada uno de los requisitos de los clientes.

Para ambas etapas se utilizaran la encuesta como técnica de recolección de datos a través de la encuesta-cuestionario como instrumento.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En la realización de cualquier estudio es necesario definir las técnicas que se utilizarán para analizar los datos obtenidos durante el proceso de recolección de los mismos.

Para Arias, F (2004, p. 111), las técnicas de procesamiento como: "...las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso. En el análisis de datos se definirán las técnicas lógicas (inducción, deducción, análisis-síntesis) o estadísticas (descriptivas o inferenciales), que serán empleadas para descifrar lo que revelan los datos recolectados".

Con respecto al propósito del análisis de los datos Balestrini (2002) destaca, que el mismo "implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación de los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación" (p.169).

Para el desarrollo de la presente investigación se plantea que los datos a obtener se clasifiquen, organicen, registren, grafiquen, tabulen y analicen, utilizando para ello las técnicas lógicas del análisis tanto cuantitativas y cualitativas (análisis, síntesis, inducción y deducción), a fin de resumir las observaciones que se obtengan de forma tal que proporcionen las respuestas a las interrogantes de la investigación.

Entre las posibles herramientas usadas para clasificar, organizar, registrar, codificar y tabular los datos manejados en la investigación se encuentran: tablas, cuadros, planillas y documentos varios elaborados en archivos electrónicos como Excel, Word, entre otros.

Validez y confiabilidad

Para Hurtado de B., J. (1998) la validez de un instrumento "se refiere al grado en que un instrumento realmente mide lo que pretende medir, mide lo que el

investigador quiere medir y se mide sólo lo que se quiere medir" (p. 414). La validez está en la relación directa con el objetivo del instrumento.

Para Hernández, Fernández & Baptista (1999) (op. cit.) la validez de contenido "se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide" (p. 236).

Anteriormente se indicó que se utilizarían como instrumentos de recolección de datos, las encuestas o entrevistas no estructuradas con el personal involucrado en las actividades del día a día, con el fin de obtener la información asociada a la investigación, para luego analizarla, interpretarla y tabularla. Además se utilizarían como instrumentos de recolección de datos, las encuestas - Cuestionario las cuales se aplicarían a los clientes que solicitan el servicio en la empresa.

Operacionalización de los Objetivos

Para completar el marco metodológico, se establece la operacionalización de los objetivos, que no es más que una relación de los objetivos específicos con las variables de la investigación.

Balestrini (2002) indica que en "aquellos estudios que no se precisan como un requisito indispensable, la formulación de hipótesis, relacionados con los descriptivos, diagnósticos o evaluativos, se requiere localizar explícitamente, las variables sujetas a ser estudiadas". En este sentido, señala que "una variable es un aspecto o dimensión de un objeto, o una propiedad de estos aspectos o dimensiones que adquiere distintos valores y por lo tanto varía". Korn (1973) citado por Balestrini (2002) explica que para operacionalizar las variables, se requiere: "(i) Definición Nominal de la variable a medir; (ii) definición real: enumeración de sus dimensiones y (iii) Definición operacional: selección de indicadores" (p. 113).

Basándose en la definición anterior, para una información detallada sobre los objetivos específicos y cómo se obtuvo cada objetivo de esta investigación, se

presenta en la Tabla N° 2 las variables y los indicadores.

Tabla N° 2. Operacionalización de los Objetivos

Objetivo General: Proponer mejoras al proceso Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo en la empresa Inversiones Metalmecánicas I, C.A.

Objetivos Específicos	Variables	Dimensión	Indicador(es)
Describir la cadena de valor de la empresa Inversiones Metalmecánicas I, C.A.	↳Procesos	↳Conjunto de elementos de entradas, las cuales son procesadas, obteniéndose un bien (producto o servicio) como salida o resultado.	↳Elementos de entradas ↳Elementos de salida (Resultados) ↳Actividades
Identificar las necesidades, expectativas y requerimientos de los clientes para el proceso objeto de estudio.	↳Necesidades, expectativas y requerimientos de los clientes.	↳Lo que el cliente realmente quiere y expresa como indispensable. ↳ Lo que el cliente no necesariamente va a conseguir pero que espera conseguir del producto o servicio. ↳ Definición clara y precisa de los aspectos más relevantes del producto o servicio.	↳Necesidades del cliente. ↳Expectativas del cliente ↳Requisitos del cliente ↳Requisitos del producto
Determinar las percepciones de los clientes sobre el desempeño de otros proveedores existentes en el mercado.	↳Percepción de los clientes. ↳Fortalezas y Debilidades.	↳Define el nivel de calidad en que se encuentra una organización. ↳Elementos y/o aspectos fuertes y débiles que presenta el proceso, percibidas por los clientes.	↳Nivel de satisfacción del cliente.
Desarrollar la matriz Despliegue de la función calidad para el proceso Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo.	↳Despliegue de la Función Calidad.	↳Partes y/o elementos que pueden conformar la metodología.	↳Necesidades, requisitos y expectativas. ↳Requerimientos técnicos. ↳Relación entre requerimientos y características técnicas.

Diseño: El Investigador (2008)

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

El presente capítulo tiene como finalidad presentar los resultados de la revisión bibliográfica de los temas de interés necesarios para el desarrollo de la investigación, que resultaron relevantes para el logro de los objetivos y para la comprensión del contexto en el que se desarrolló la misma.

El marco teórico, también conocido como marco referencial o marco conceptual, tiene como propósito, según Sabino (1992) "Dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema" (p. 66).

Antecedentes de la empresa

Reseña histórica

Inversiones Metalmecánica I, C.A. (IMETAL); es una empresa dedicada a la fabricación de repuestos partes de equipos industriales – petroleros y Mantenimiento y reparación de equipos y sistema industriales de bombeo. Fue establecida en 1990 se encuentra ubicada en la ciudad de El Tigre, Estado Anzoátegui y ha operado desde sus comienzos como una empresa de servicios para la industria venezolana y en particular al sector petrolero.

La capacidad para adaptarse a las exigentes demandas de este tipo de cliente, la ha llevado a prestar un servicio completo que abarca las siguientes áreas básicas:

☑ ***Fabricación*:** Este servicio esta relacionado con la fabricación de partes y repuestos para equipos en general tales como Bombas Centrifugas y Reciprocantes, Motocompresores de gas, balancines, Accesorios para tuberías y repuestos de instrumentación, etc.

☑ ***Servicio mecánico***: Esta relacionado con el servicio de reparación y reconstrucción de equipos de bombeo de crudo y agua salada por Ej. Bombas centrifugas y reciprocantes. El mismo comprende los siguientes procesos: desarmado, inspección, evaluación, reemplazo, armado y prueba hidrostática.

☑ ***Servicio de mecanizado***: Este servicio comprende la realización de cualquier tipo de mecanizado en METALES como acero, bronces, hierro colado, aluminio y no metales como nylon, poliuretano, fibra fenólica, etc. Incluye reparaciones de piezas, rebaje de adaptaciones, perforaciones, roscados, rectificado y en general cualquier modificación a solicitud del cliente.

Figura N° 1. Fachada de IMETAL, C.A

Fuente: Inversiones Metalmecánicas I, C.A. (2008)

Producto de esta capacidad y conscientes de las necesidades crecientes de nuestro clientes, se han establecido asociaciones estratégicas con empresas complementarias de nuestros servicios, permitiéndonos ofrecer un servicio integral.

Actualmente en IMETAL, laboran 50 personas, de las cuales 30 se desempeñan en el área operativa 20 en oficina, contando con profesionales y técnicos

de diferentes disciplinas. En lo referente a la infraestructura, la empresa cuenta con un área total de patio de 5.800 metros cuadrados, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla N° 3. Distribución de Áreas (mts2)

Descripción del área	Área en Mts. 2
Oficinas administrativas	350
Comedor, lockers y área para operadores	120
Taller maquinas herramientas	1000
Taller para servicios mecánico	600
Patio	3430
Almacén de materia prima y productos	300
TOTAL	5800

Fuente: Inversiones Metalmecánicas I, C.A. (2008)

Estructura Organizacional:

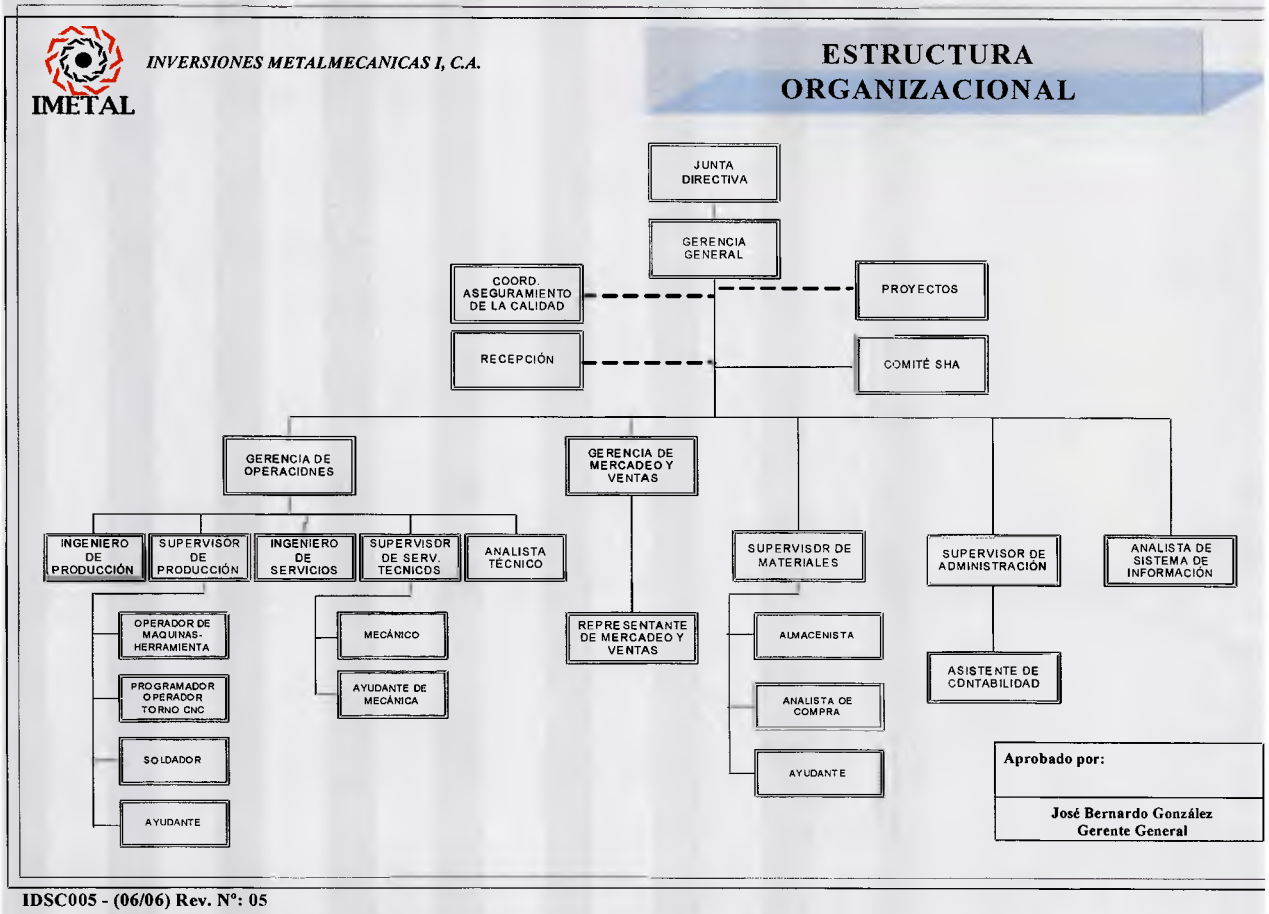
IMETAL, C.A, está estructurado de la siguiente manera:

☑ **Área Administrativa:** Conformada por varias unidades organizativas: Compras, Almacén, Administración, Aseguramiento de la Calidad, Recepción, Seguridad e higiene, Mercadeo y Ventas, Técnico, Sistema de información, Gerencia General y Gerencia de Operaciones; departamentos independientes entre sí, pero estrechamente relacionados, tanto por las funciones que se ejecutan en ellas, así como por su proximidad física. Las áreas antes señaladas son unidades de apoyo a los procesos medulares de la empresa.

☑ **Área Operativa:** Integrada por los proceso medulares "Fabricación de repuestos y Mantenimiento y reparación de equipos de bombeo" representada por los departamentos Producción y Servicios Técnicos respectivamente.

La estructura organizacional de IMETAL es de tipo funcional IMETAL, Ver Figura N° 2.

Figura N° 2. Organigrama de INVERSIONES METALMECANICAS I, C.A



IDSC005 - (06/06) Rev. N°: 05

Fuente: Inversiones Metalmecánicas I, C.A. (2008)

En el año 2000 el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa fue certificado por Fondonorma bajo los lineamientos de la Norma Venezolana ISO 9002:1995, y posteriormente adecuó su sistema a los lineamientos de la Norma Venezolana Covenin ISO 9001:2000, representando una ventaja significativa para lo que se pretende alcanzar y marca una gran diferencia al compararlas con empresa del mismo ramo ubicadas en la zona y a escala nacional.

Política de la Calidad

> "Satisfacer los requisitos de nuestros clientes, fabricando productos y prestando servicios a equipos y sistemas industriales de bombeo, mediante la mejora continua de la eficacia del Sistema de gestión de la calidad, capacitando a su personal y manteniendo un ambiente de trabajo adecuado".

Objetivos de la Calidad

La empresa tiene establecido como objetivos de la calidad, que soportan el Sistema de Gestión de la Calidad, los siguientes:

1-. Aumentar la satisfacción del cliente.

2-. Asegurar el cumplimiento de las especificaciones de los procesos de fabricación y servicios.

3-. Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

4-. Mantener un programa continuo de adiestramiento.

5-. Mejorar el ambiente de trabajo.

Misión

"Proporcionar productos y servicios a equipos y sistemas industriales de bombeo, que aporten valor agregado a nuestros clientes, permitiendo generar oportunidades de negocio para la organización".

Visión

"Pertenecer al grupo más destacado de proveedores de servicios para equipos y sistemas de bombeo, siendo reconocidos por nuestros clientes de la industria nacional y trasnacional por un alto nivel técnico y sobresaliente desempeño que implique la búsqueda prioritaria de nuestros servicios para la solución de sus problemas."

Antecedentes de la investigación

Los antecedentes son todas aquellas investigaciones que se han hecho sobre el tema y que sirvieron para alcanzar, juzgar e interpretar los datos e información obtenida en la investigación. En tal sentido, Tamayo (1.998) señala "...en los antecedentes se trata de hacer una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos

realizados sobre el problema formulado, con el fin de determinar el enfoque metodológico de la misma investigación..." (p. 73).

Durante la investigación realizada para la obtención de antecedentes que sustente este trabajo, se puede evidenciar en la Web que no se han realizado muchos trabajos sobre aplicación de la herramienta QFD; sin embargo a continuación se detallan algunas investigaciones relacionadas con el presente estudio:

Lorenzo S. (2003). **Análisis matricial de la voz del cliente: QFD aplicado a la gestión sanitaria. (Documento en línea). Unidad de Calidad. Fundación Hospital Alcorcòn Madrid – España.** Disponible: http://scielo.isciii.es/pdf/gs/v18n6/original6.pdf (Consulta: 2008, Agosto 28). El objetivo de la presente investigación fue aplicar la metodología Quality Fuction Deployment (QFD) para identificar los requerimientos y necesidades de los clientes mediante la relación de las reclamaciones con las dimensiones del cuestionario de calidad percibida utilizado en el centro. La metodología QFD resulto de gran utilidad: permitió relacionar las reclamaciones y los resultados del cuestionario de calidad percibida e identificar los atributos con una mayor influencia en el nivel de satisfacción del paciente. Asimismo ha permitido identificar áreas de mejora para orientar nuestra estrategia hacia los requisitos del cliente.

Bolt A. y Mazur G. (1999). **QFD Jurasico. Integrando el Despliegue de la función calidad de productos y servicios (Documento en línea).** Disponible: http://qfdlat.com/Casos_Articulos/QFD_Jurasico_29Ago02.pdf. (Consulta: 2008, Agosto 28). El Despliegue de la Función Calidad (QFD) se ha utilizado en organizaciones consientes de la importancia de la calidad alrededor el mundo por más de 30 años. Su adaptabilidad a casi cualquier proyecto de desarrollo de productos le ha dado al QFD la reputación de ser un enfoque metodológico para asegurar la satisfacción de los clientes con la calidad de los nuevos productos o servicios. Los autores afirman que el QFD es un sistema único para el desarrollo de nuevos productos que se enfoca en asegurar que la calidad inicial del producto o servicio

será adecuada para satisfacer al cliente. En la Turbo economía de hoy día, los métodos de diseños tradicionales basados en pruebas extensas de conceptos y mercados e iteraciones múltiples toman demasiado tiempo e incrementan el riesgo de que imitaciones de muestro productos lleguen al mercado primero, los mejores esfuerzos, motivados por requerimientos internos, aumentan el riesgos de fallar al no identificar necesidades importantes de los clientes. Las herramientas y métodos pueden reducir este riesgo a través de un sistema de planeación robusto, metódico y estructurado. QFD es el único sistema de calidad completo que se enfoca específicamente en satisfacer a nuestro cliente y en este caso, a los clientes de nuestros clientes.

Brave, M. (2004). **Rediseño de los servicios de atención al cliente, en una empresa de supermercados, aplicando la herramienta "Despliegue de la Función de Calidad" (Documento en línea).** Disponible: http://dspace.utalca.cl/handle/1950/480?mode=full. (Consulta: 2008, Septiembre 01). Este estudio tiene por objetivo rediseñar, en base a la calidad, los servicios de atención al cliente en una cadena de supermercados. Se consideraron dos de los puntos de venta de la división A de la empresa X, en los cuales se realizó una encuesta dirigida al cliente externo y en base a los resultados obtenidos, fue posible determinar el comportamiento del cliente y el nivel de satisfacción que presentan actualmente. Además, a través de entrevistas con el personal de la empresa se definieron las principales fortalezas y debilidades de la organización. Esta encuesta también entregó la información necesaria para la confección de la casa de la calidad, que es la primera etapa (matriz) de la herramienta de calidad "Despliegue de la Función de Calidad", utilizada en este estudio. Al confeccionar esta matriz, se detectaron los elementos claves para la realización de la propuesta de mejoramiento, la cual fue realizada considerando las áreas funcionales que existen en una organización (área de Operaciones, Recursos Humanos, Marketing y Finanzas), de las cuales se consideran sólo dos, ya que son las responsables, directamente, de llevar a cabo los requerimientos que se ven afectados por los elementos claves. Con la

realización de este estudio, la empresa X está en conocimiento de, la satisfacción actual de los clientes y de cuáles son las acciones a seguir para lograr un aumento de esta satisfacción. El principal aporte entregado, por este estudio, a la empresa es una metodología, la cual indica propuestas sobre las acciones a seguir y sobre las herramientas a utilizar para lograr una mejora en la calidad del servicio, y así conseguir aumentar la satisfacción actual de los clientes. Esto orienta a la empresa para rediseñar el servicio que presta, ya sea para aplicar nuevos locales que se esperan abrir en el futuro o para los que actualmente están en funcionamiento.

Belisario A. (2007). **Planificación de mejoras a los beneficios que otorga, a sus clientes, la tarjeta de afiliación cada de la empresa CATIVEN.** Este trabajo se orientó a determinar los requisitos que debe cubrir la tarjeta de afiliación Cada para satisfacer los requerimientos de sus clientes. El autor se planteo la necesidad de aplicar una metodología que le permita el rediseño o desarrollo de los beneficios que otorga a través de su tarjeta de afiliación con garantía de participación de las distintas áreas, la factibilidad de la solución y la reducción de costos de implementación con resultados de calidad. Para el logro de éstos objetivos se seleccionó la metodología del Despliegue de la Función de Calidad que parte de escuchar la voz de los clientes para la definición de los productos o servicios a ser implementados y que además fomenta la participación de las distintas áreas en el establecimiento de los mecanismos a través de los cuales serán satisfechos los requisitos de los clientes y su factibilidad de implementación. El desarrollar solo aquellos productos o servicios que satisfacen realmente al cliente permite el enfoque hacia estrategias que agregarán el mayor beneficio para la empresa y que garantizarán lealtad hacia la marca que es el fin último que se persigue con los servicios que se otorgan a través de la tarjeta.

Guiseppe Y. (2007). **Plan de la calidad para el subproyecto obras preliminares de la central termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná**, para optar al título de Especialista de Proyectos. El autor señala: Entre los desarrollos más recientes aparecen técnicas o herramientas que permiten introducir la calidad antes de

llevar a cabo el proceso: en la etapa de diseño y desarrollo de productos y del propio proceso, lo que permite alcanzar un elevado nivel de calidad a costos muy bajos. En la actualidad, una de las metodologías que se ha comenzado a aplicar en la industria a nivel mundial es el Despliegue de la Función Calidad (QFD)[1], la cual constituye para Cuatrecasas (2000) junto con el Análisis Modal de Fallos y Efectos "las herramientas de la calidad del futuro, porque actúan para procesos que se desarrollarán en el futuro y no en el momento actual" (p. 23).

En el caso del Despliegue de la Función Calidad su desarrollo obedeció a la necesidad de asegurar la calidad desde las fases que están por encima de la producción, según Galgano (1993) "construyendo la calidad desde el proyecto" (p. 267).

1 *Despliegue de la Función Calidad,* QFD en sus siglas en inglés, es un método concreto para asegurar la calidad en los nuevos productos desde las fases de proyecto y desarrollo. Se trata de un método que establece el nivel de calidad de proyecto por encima de la satisfacción del cliente y, posteriormente, en la fase de producción, marca los puntos clave ligados a la garantía de calidad, es decir, al aseguramiento del alcance de un determinado nivel de calidad (Galgano, 1993).

Dentro de este orden de ideas y de acuerdo con lo planteado anteriormente por Galgano (1993) y con los avances en relación al tema de la calidad, es de suma importancia incorporar o adaptar este método en la ejecución de los proyectos, toda vez que es aquí donde deberíamos garantizar el nivel de calidad del producto y que este satisfaga las expectativas y requerimientos de los potenciales clientes o usuarios finales.

Bases Teóricas

Para Pérez, A. (2005) (op.cit.) por bases teóricas se conoce "... al conjunto actualizado de conceptos, definiciones, naciones, principios, etc., que explican la teoría principal del tópico a investigar." (p. 69). Por otro lado Pérez, A. (2005) (op. cit.) expresa que "... las bases teóricas son el alma del Marco Teórico por contener la fundamentación básica que sustenta la investigación." (p. 69).

Durante el desarrollo de una investigación es necesario revisar los planteamientos, conceptos y/o teorías de diversos autores con la intención de ampliar los conocimientos del investigador y que servirán de sustento a la investigación.

Existen muchas definiciones que se pueden obtener del término Despliegue de la Función Calidad (QFD). Disponible: http://www.qfdlat.com/Imagenes/QFD.pdf. A continuación se citan algunas definiciones establecidas por varios autores entre los cuales se encuentran:

Dr. Yoji Akao (1972, Japón): En su artículo titulado "The leading edge in QFD: past, present and future", definió por primera vez el término Despliegue de la función (todavía sin integrar la palabra calidad) como un método para desplegar, antes del arranque de producción en masa, los puntos más importantes de aseguramiento de la calidad necesarios para asegurar la calidad de diseño a través del proceso de producción.

Hauser y Clausing, (1989): Señalan que el QFD, es una herramienta que ayuda al equipo interfuncional a organizar y relacionar la información obtenida durante las etapas del proceso de planificación. Además Clausing, señalo que el QFD involucra dos conceptos: el formato y el comportamiento organizativo. En el formato se establece que existe una estructura de trabajo definida además de las herramientas que apoyan la generación de información y la documentación. El comportamiento organizacional menciona que existe un énfasis total en el trabajo de equipos multidisciplinarios o multifuncionales, con representante de diferentes áreas de la empresa, y que se utiliza un estilo de toma de decisiones que se basa en el consenso.

Stephen Uselac Zen Leadership: The Human Side of Total Quality Team Management, (Londonville, OH. Mohican Publishing Company, 1993): define al QFD como una práctica para diseñar los procesos en respuesta a las necesidades de los clientes. QFD traduce lo que el cliente quiere en lo que la organización produce. Le permite a una organización priorizar las necesidades de los clientes, encontrar respuestas innovadoras a esas necesidades, y mejorar procesos hasta una efectividad máxima. QFD es una práctica que conduce a mejoras del proceso que le permiten a una organización sobrepasar las expectativas del cliente.

Mikel Sorli y Javier Ruiz (1994, Bizkaia - España): En el primer capitulo de su libro QFD "Una herramienta de futuro" concluye que el QFD proporciona un camino sistemático para que la voz del cliente fluya a través del proceso de desarrollo del producto, estableciendo un nexo de unión entre los diferentes requisitos técnicos enfocándolos hacia las necesidades de los clientes.

John Terninko (1997, Estado Unidos): En su libro Step by Step QFD: Customer-Driven Product Desing señala que el QFD "es un sistema de calidad moderno enfocado a incrementar la participación en el mercado a través de satisfacer al cliente. Este sistema estratégicamente selecciona y hace visibles los requerimientos que son importantes para desempeñar mejor que la competencia".

Glenn Mazur (2000, Estados Unidos): En su manual de curso Comprehensive Quality Function Deployment Overview del 2000, explica que el QFD "es un sistema de calidad que se focaliza en brindar valor a través de buscar necesidades del cliente tanto explícitas como implícitas, traducir estas necesidades en acciones o diseños y desplegar esto mediante de la organización".

Marvin E. González (2001, Costa Rica): En su libro QFD La función despliegue de la calidad; una guía práctica para escuchar la voz del cliente, define el QFD como una metodología que traduce la voz del cliente en parámetros de diseño para que estos puedan desplegarse, de forma horizontal dentro de los departamentos de planeación, ingeniería, manufactura, ensamble y servicio.

Georg Herzwurm (2003, Alemania): cuya línea de investigación ha sido hacia la aplicación del QFD para el desarrollo de paquetes computacionales, señala en uno de sus últimos artículos publicados que el QFD es un método desarrollado en Japón que provee una forma de comunicación entre clientes y desarrolladores que es sistemática, pero más informal y completa que solamente las especificaciones de requerimientos. Eso permite focalizarse más en reconocer y satisfacer las necesidades de los clientes.

Robert A. Hunt (2003, Australia): quién ha investigado la aplicación de QFD en la planeación estratégicas de las organizaciones, señala que el poder de las técnicas de QFD esta en que éste ayuda a identificar qué es importante, al proveer un sistema lógico para reemplazar la toma de decisiones basada en emociones.

Francisco Tamayo y Verónica González Bosch (2004, México): Miembros de la Asociación Latinoamericana de QFD, lo definen como un sistema que busca focalizar el diseño de los productos y servicios en dar respuesta a las necesidades de los clientes, esto significa alinear lo que el cliente requiere con lo que la organización produce.

Según los conceptos desarrollados en la Revista del Centro de Estudios Estratégicos, publicada en 1998, en Monterrey. México, en su artículo: Quality Function Deployment – Reflexiones Sobre una Metodología, el DFC es una metodología que sirve de planeación, ya que introduce el control de calidad desde el momento en que se realiza el diseño de un producto. De esta manera se convierte en un mecanismo formal que asegura que la voz del consumidor sea tomada en cuenta en todas las etapas de su desarrollo. Para poder entender y comprender la filosofía del DFC es importante saber el significado de cada una de las palabras que forman el nombre de esta metodología:

- Quality (Calidad): "Conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite caracterizarla y valorarla con respecto a las restantes de su especie".[1] Son

[1] Disponible en: http://www.diccionarios.com/consultas.php

aquellas características o propiedades solicitadas por los clientes con respecto a algún producto.

- Function (Función): Actividades propias llevadas a cabo para lograr las características deseadas en el producto.
- Deployment (Despliegue): Corresponde al proceso de integración de las actividades que permitirán el logro de los requerimientos de los productos solicitados por los clientes.

Por ello se puede decir que el DFC permite una integración de todas las funciones de una empresa al involucrar los requerimientos del consumidor, logrando así una mejora continua en los productos desarrollados y los procesos que permiten dicho desarrollo.

Origen del QFD

El QFD se desarrolló en Japón hacia el final de la década de 1960, coincidentemente con la introducción de productos japoneses originales. Desde sus inicios fue considerado parte del herramental de la gestión total de la calidad, conocida en aquel país como Total Quality Control (TQC) y fue diseñada específicamente para la creación de nuevas aplicaciones y productos. En aquellos años el público comenzaba a valorar la importancia de la calidad del diseño, y esta valoración sirvió como una palanca motivadora para la creación del QFD. Otro elemento motivador fue que, en el tiempo previo a la etapa de producción, no existían gráficas de control de calidad de los procesos; en palabras de Yoji Akao, uno de los creadores del concepto QFD:

> "En el momento en que se determina la calidad de diseño, deberían existir los puntos críticos de aseguramiento de la calidad necesarios para asegurar ciertas cualidades. Me pregunté entonces por qué no podíamos destacar estos puntos críticos en la grafica de control de calidad del proceso como puntos predeterminados de control o puntos reverificación para la actividad de manufactura, antes de comenzar la producción".

La idea del QFD fue madurando en aplicaciones de dineros tipos, pero el método no lograba consolidar el concepto de calidad del diseño. Sin embargo, hacia 1972, en el astillero de Kobe de Mitsubishi Heavy Industries con Shigeru Mizuno y Yasushi Furukawa trabajando como consultores externos, se desarrollo la matriz de la calidad, que sistematizaba la relación entre las necesidades de los clientes y las caracteristicas de calidad incorporadas en los productos; la matriz de la calidad constituye hoy el núcleo de QFD. En 1975, la sociedad japonesa de control de la calidad (JSQC) estableció un comité de estudio del QFD para formular su metodología, y en 1987, luego de 13 años de esfuerzo, público un estudio sobre las aplicaciones del QFD en 80 empresas japonesas donde se utilizaba para objetivos como los siguientes:

(a) Establecimiento de la calidad de diseño y la calidad planificada.
(b) Realización del benchmarking de productos de la competencia.
(c) Desarrollo de nuevos productos que posicionaran a la empresa por delante de la competencia.
(d) Acumulación y análisis de información sobre la calidad en el mercado.
(e) Comunicación a procesos posteriores de información relacionada con la calidad.
(f) Identificación de puntos de control para el piso de la planta (Gemba).
(g) Reducción del número de problemas iniciales de la calidad.
(h) Reducción del número de cambio de diseño.
(i) Reducción del tiempo de desarrollo.
(j) Reducción de los costos de desarrollo.
(k) Aumento de la participación en el mercado.

Al cabo de unos diez años desde su origen, el concepto del QFD se consolidó y fue adoptado por grupos industriales como Toyota; por ser una herramienta de aplicación general, pronto se vio su utilidad en empresas de electrónica, artefactos para el hogar, caucho sintético y en el sector de los servicios; se expandió a los EE.UU., donde fue incorporado por Digital Equipment Corporation, Ford Motor

Company, Hewlett-Packard y otras empresas. Su versatilidad permite no sólo usarlo en el diseño de productos y servicios, sino también en el diseño y la mejora de procesos como la planificación empresarial. Existen aplicaciones del QFD en numerosos países de Europa y también en la Argentina, Australia, Brasil, Corea, China, y otras naciones. El QFD evolucionó al unísono con una idea del marketing: el diseño debe reflejar los gustos y deseos de los clientes más que el potencial tecnológico o las preferencias de los ingenieros de diseño. Esta concepción, que Shiba et al. (1992) presentan como la dualidad product-out–market-in, pone en el centro de la escena al cliente y obliga a las empresas a mejorar la comunicación y la planificación entre áreas funcionales como marketing e ingeniería; estas áreas suelen trabajar en compartimientos estancos, en donde se concentran los temas y expectativas de trabajo propios de cada una y por ende suelen perder el objetivo principal de su trabajo: el cliente.

El concepto del QFD evolucionó también en paralelo con el desarrollo de los equipos interfuncionales. Daba a estos una herramienta para integrar en mejores productos la riqueza informativa que surgía de la conjunción de la tecnología informática con las modernas técnicas estadísticas aplicadas a las encuestas de marketing. El trabajo interfuncional brindaría réditos financieros. Hauser y Clausing (1988) muestran una reducción del 60% en los costos de pre-producción en una empresa automotriz, comparando datos anteriores y posteriores al uso del QFD. Asimismo, la metodología contribuyó a consolidar más prontamente el proceso de diseño; estos mismos autores realizan una comparación entre el número de cambios de diseño en una automotriz japonesa que utiliza el QFD con el número correspondiente a una empresa norteamericana semejante que no lo utiliza: el diseño japonés concentra el 90% de los cambios entre 24 y 14 meses antes de la fabricación del primer vehículo y casi no hay cambios luego de éste; el diseño norteamericano, por su parte, experimenta numerosos cambios incluso tres meses después de poner en marcha la línea de producción. Hauser y Clausing atribuyen al QFD la superioridad de la situación japonesa.

En el Reino Unido, según una investigación reciente, los beneficios de uso del QFD estarían vinculados con el desarrollo de nuevos productos y se manifestarían en menores costos, tiempos y número de defectos. Sin embargo, de los 19 casos de usuarios del QFD estudiados, se desprende que los mayores beneficios no se dieron en este terreno sino en asuntos subjetivos como el compromiso de los empleados, la habilidad para trabajar en grupos y la mejora en la comunicación interna y con los clientes.

En los últimos años ha aumentado la gama de aplicaciones del QFD y su refinamiento metodológico. Se lo ha utilizado en el planeamiento estratégico tanto en operaciones de manufactura como de servicios, en empresas grandes y pequeñas. Se lo ha aplicado a la comprensión de fenómenos organizacionales y a la mejora de servicios en el sector público y en la educación. Algunos modelos del QFD emplean enfoques que contemplan el impacto ambiental de los diseños. En el terreno metodológico, finalmente, varios autores han incursionado en la aplicación de la teoría de conjuntos *fuzzy* (ver capitulo V) para tratar con variables subjetivas, como la voz del cliente.

Estructura del QFD

El elemento básico del QFD es la denominada Casa de la Calidad (House of Quality), la cual es la matriz de la que derivarán todas las demás. Este enfoque matricial es lo característico del método, de modo que el despliegue de la calidad utilizará un amplio número de matrices y de tablas relacionadas entre sí. La figura N° 3 muestra como se reúne una matriz QFD básica. A continuación se explica brevemente en que consiste la mencionada estructura:

(a) La pared de la casa en el costado izquierdo, componente 1, es el input del cliente. Etapa en el proceso en la que se determinan los requerimientos del cliente relacionados con el producto.

(b) El techo interior de la casa, componente 2, se utiliza para satisfacer los requisitos de los clientes para lo cual la organización trabaja ciertas

especificaciones y solicita sus proveedores que hagan lo mismo. Una de las preguntas que contestará el proceso de QFD será la siguiente: "¿Son suficientes nuestros actuales requerimientos de manufactura para satisfacer o exceder los requerimientos de los clientes?".

(c) La pared derecha de la casa, componente 3, es la matriz de planeación, Este es el componente más ampliamente asociado con QFD. La matriz de planeación es el componente que se usa para traducir los requerimientos del cliente en planes para satisfacer o sobrepasar esos requerimientos. Incluye marcar los requisitos del cliente en una matriz y los procesos de manufactura en otra, jerarquizando los requisitos del cliente, y tomando decisiones relacionadas a las mejoras necesarias en los procesos de manufactura.

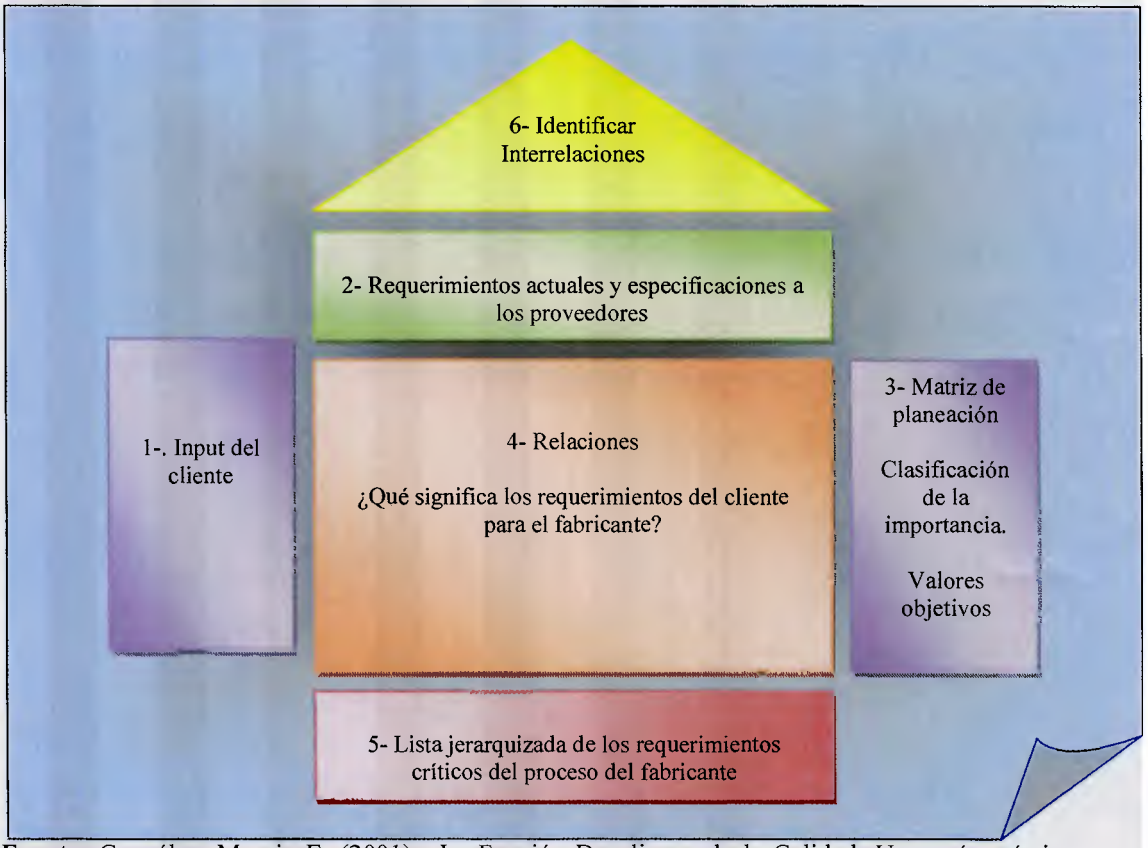
(d) El centro de la casa, componente 4, es donde se convierten los requisitos del cliente en términos o expresiones de manufactura. Por ejemplo, si un cliente quiere que la vida operativa (útil) de tu producto sea doce meses en lugar de seis, ¿qué significa esto en términos de los materiales empleados? ¿El diseño? ¿Los procesos de manufactura? Estos tipos de preguntas se contestan en este componente.

(e) El fondo o base de la casa, componente 5, es donde se jerarquizan los requisitos del proceso que son críticos. ¿Cuál requisito de manufactura es más importante en términos de satisfacer o sobrepasar los requisitos del cliente? ¿Cuál es el siguiente, y así sucesivamente? Cada requerimiento jerarquizado del proceso recibe una puntuación que representa su nivel de dificultad o que tan difícil es lograrlo.

(f) El techo exterior de la casa, componente 6, es donde se identifican los trade-offs. Estos son trade-offs que tienen que ver con los requisitos del productor. En vista de los requisitos de su cliente y de sus capacidades de manufactura, ¿qué es lo mejor que puede hacer la

organización? Este tipo de pregunta se contesta aquí. Esta es la estructura principal de una matriz de QFD.

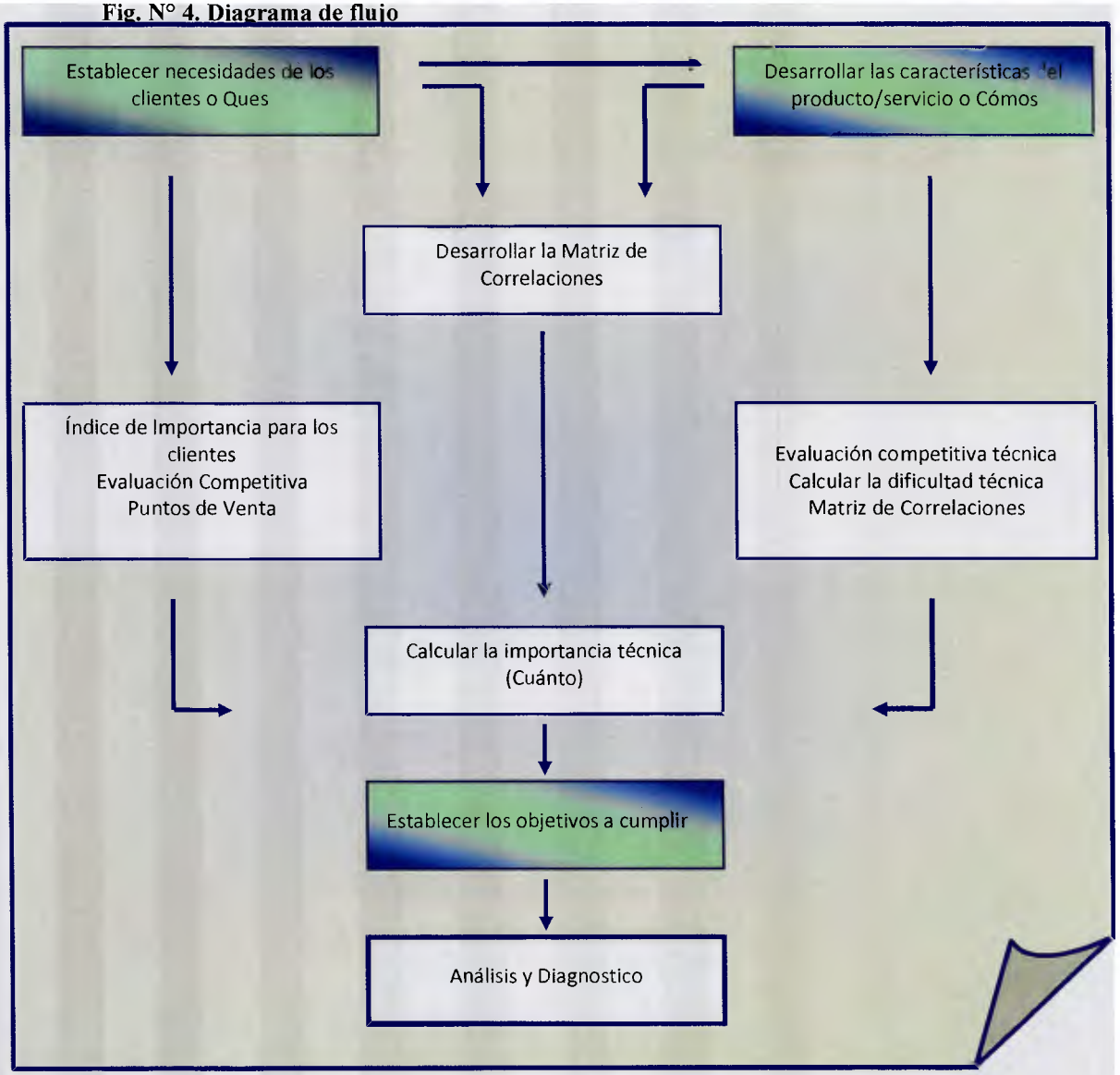
Figura N° 3. Estructura de la Matriz QFD



Fuente: González, Marvin E. (2001). La Función Despliegue de la Calidad. Una guía práctica para escuchar la voz del cliente. (1ª. Ed.). México.

El Diagrama de flujo, figura N° 4, permite visualizar de una forma grafica el proceso de desarrollo y establecer el orden de realización de las diferentes tareas y secciones para la elaboración de la matriz de planificación:

Fig. N° 4. Diagrama de flujo



Fuente: Lluis Cuatrecasas (2005). Gestión Integral de la Calidad. (3ª. Ed.). Barcelona

Beneficios del QFD

El QFD trae un número de beneficios a las organizaciones que intentan incrementar su competitividad mejorando continuamente calidad y productividad. El proceso tiene los beneficios que se explican en los siguientes párrafos:

(a) Orientado al cliente. Una organización con calidad-total es una organización que está orientada al cliente. QFD requiere la recolección del

input y retroalimentación del cliente. Esta información se traduce en un conjunto de requerimientos específicos del cliente. El desempeño de la organización contra los requerimientos, así como la de los competidores se estudia cuidadosamente. Esto le permite a la organización ver como se compara ésta y su competencia al satisfacer las necesidades de los clientes.

(b) Eficiente en tiempo. QFD puede reducir el tiempo de desarrollo porque se centra en requerimientos del cliente específicos y claramente identificados. Debido a esto, no se desperdicia tiempo en desarrollar características que tienen poco o nulo valor para el cliente.

(c) Orientado al trabajo en equipo. QFD es un enfoque orientado al trabajo en equipo. Todas las decisiones están basadas en el consenso e incluyen discusión a fondo y tormenta de ideas. Puesto que todas las acciones que deben tomarse se identifican como parte del proceso, los individuos ven donde encajan en la escena completa, promoviendo de esta manera el trabajo en equipo.

(d) Orientado a la documentación. QFD fuerza el aspecto de la documentación. Uno de los productos del proceso QFD es un documento amplio y completo que reúne todos los datos pertinentes acerca de todos los procesos y como éstos resultan en suma contra los requerimientos del cliente. Este documento cambia constantemente al conocer nueva información y descartar la obsoleta. Tener información actualizada sobre los requerimientos del cliente y sobre los procesos internos es particularmente útil cuando ocurre un trastorno.

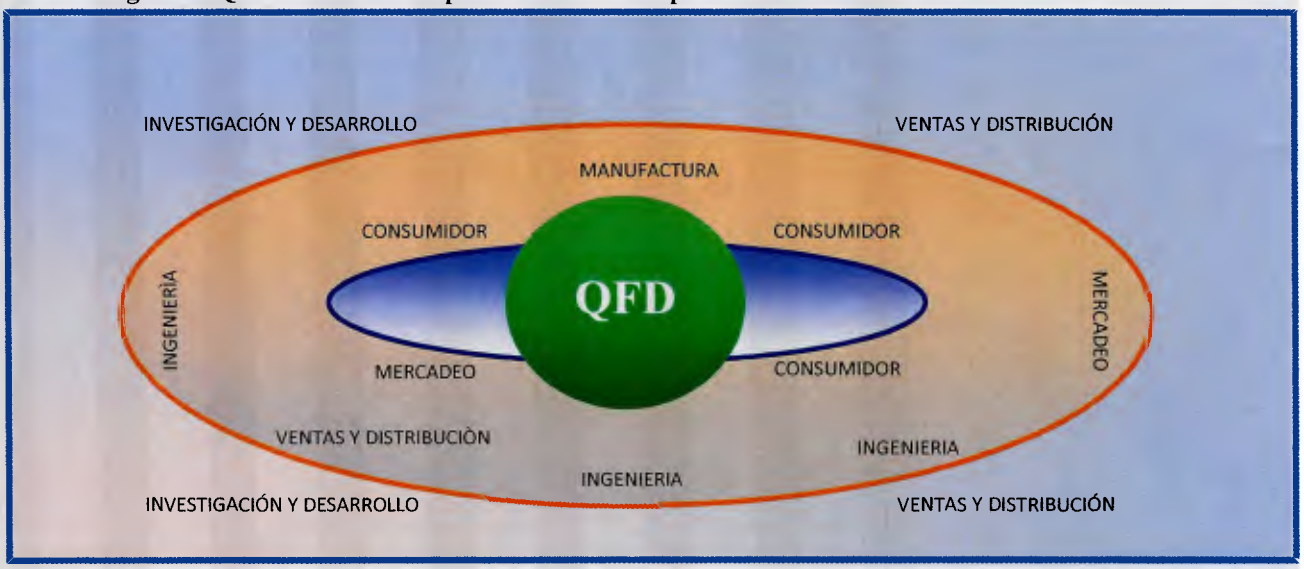
Importancia del QFD

El DFC o QFD responde a la necesidad que tienen las empresas de establecer un método bien identificado y claro que permita optimizar la comunicación entre la empresa y sus clientes.

La metodología permite además la transmisión de la información relacionada con el producto durante todo el proceso desde el diseño hasta su elaboración, garantiza que la información circule rápidamente y permite que todos los involucrados en el proceso participen de forma activa en el logro del objetivo desde el principio, permitiendo reactividad, agilidad y una comunicación apropiada.

La aplicación de la metodología permite que los productos y servicios que desarrollan las empresas se correspondan exactamente con los requerimientos de los clientes y que éstos se traduzcan sistemática y fielmente en especificaciones y acciones claras para los procesos de producción del producto. La figura N° 5 muestra cómo el QFD es un sistema que permite traducir las demandas del consumidor en requerimientos técnicos apropiados para la compañía durante cada una de las diferentes estaciones o etapas del ciclo de desarrollo de un producto o servicio. El QFD utiliza un tipo de trabajo multidisciplinario en la organización para entender, en forma adecuada, tanto la perspectiva global de la compañía como los deseos y expectativas del cliente.

Fig. N° 5: QFD - Instrumento para traducir las expectativas del cliente



Fuente: González, Marvin E. (2001). La Función Despliegue de la Calidad. Una guía práctica para escuchar la voz del cliente. (1ª. Ed.). México.

Características y Beneficios del DFC

Cuatrecasas (2002) afirma que la característica esencial del DFC es la de ser una herramienta de calidad que actúa desde la etapa de diseño del producto hasta su desarrollo. El enfoque es hacia la satisfacción del consumidor a través de un diseño de calidad, donde sus requerimientos se convierten en objetivos de diseño y elementos que serán la base que asegurará la calidad en los procesos de producción.

Además considera los siguientes beneficios asociados al empleo de la metodología:

- Integración de la calidad requerida y las características de calidad en un gráfico básico.
- Fijación de metas basadas en el nivel de importancia que tienen para los usuarios.
- Conversión de los requerimientos en elementos de diseño e ingeniería que pueden ser medidos.
- Planificación más específica del nuevo producto.
- Actividades de planificación y desarrollo íntimamente ligadas a las expectativas.
- Es una fuente de información para el desarrollo de futuros productos o mejoras a los procesos y servicios.
- El sistema de seguimiento del producto o servicio a través del proceso es fiable.
- Las acciones se jerarquizan de forma objetiva.
- Ayuda a que la dirección enfoque los esfuerzos eficientemente.
- Reduce costos.
- Asegura mayor satisfacción del cliente.
- Mayor transparencia en los procesos de desarrollo.
- Mejores relaciones entre las distintas áreas.
- Mayor reactividad.

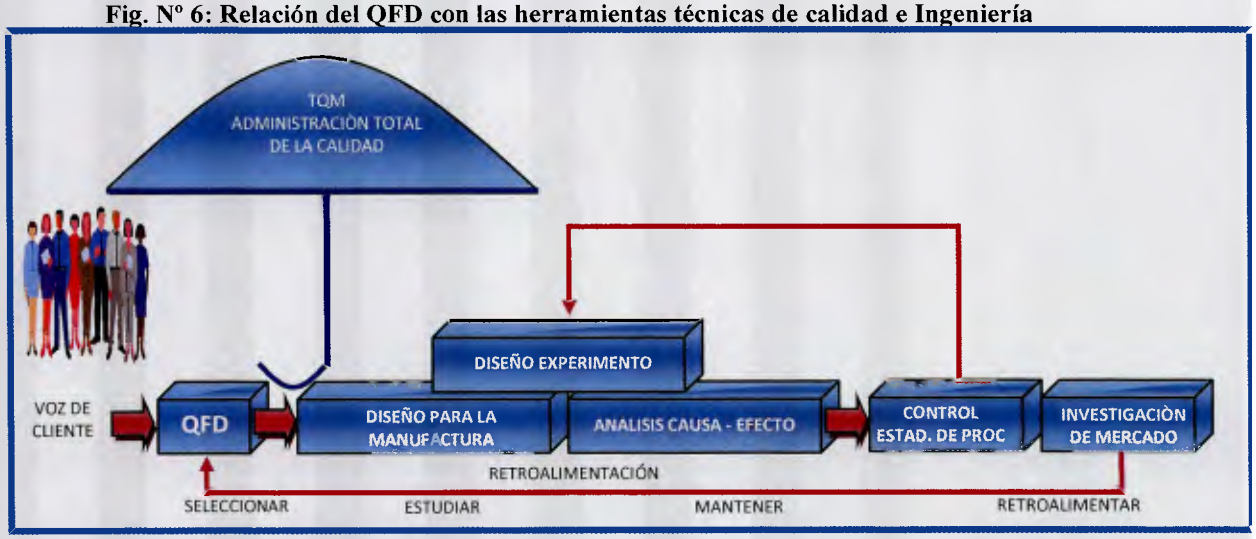
- Mejora la fiabilidad y la calidad del producto.

La experiencia en empresas indica que existen mejoras cuantificables con el uso del DFC o QFD ya que como herramienta de planificación, *"permite introducir nuevos productos a la mitad del costo y al doble de productividad y calidad y se fabrica en 2/3 partes del tiempo" Quesada, Gilberto (2007), garantizando que se escuche la voz del cliente y de todos los involucrados en todas las etapas del proceso.*

Herramientas utilizadas en el QFD

QFD es un proceso de planeación que tiene relación con algunas herramientas de calidad e ingeniería, pues se desarrolla con una serie de tablas y gráficas que, a primera vista, parecen complejas pues contienen mucha información, pero resulta no serlo una vez que las funciones y el contenido de sus partes han sido entendidos a la perfección. La Figura N° 6 muestra la utilización del QFD con herramientas técnicas de calidad para planificar, en forma efectiva, la organización. Como puede observarse, la voz del consumidor es la fuente principal de información en el proceso del QFD (input), mientras que la salida del proceso es la selección de herramientas clave para promover la satisfacción del cliente (output). Esta figura indica que el QFD no es una herramienta o metodología aislada.

Fig. N° 6: Relación del QFD con las herramientas técnicas de calidad e Ingeniería



Fuente: González, Marvin E. (2001). La Función Despliegue de la Calidad. Una guía práctica para escuchar la voz del cliente. (1ª. Ed.). México.

A continuación se muestra algunas herramientas descritas en el portal de la Asociación Latinoamericana del QFD, recomendadas para cada paso de la aplicación del mismo:

Tabla N° 4. Herramientas utilizadas en los pasos del QFD

Pasos del QFD	Herramientas Relacionadas
1. Seleccionar un Producto/Servicio Importante a Mejorar	(a) Tabla de segmentación clientes. (b) Diagrama de Pareto. (c) Técnica Grupos Nominales. (d) Diagrama de afinidad.
2. Obtener la Voz del Cliente	(a) Blitz QFD
3. Extraer las Necesidades del Cliente	(a) Blitz QFD (b) Diagrama de afinidad
4. Organizar las Necesidades del Cliente	(a) Diagrama de afinidad. (b) Diagrama de árbol. (c) Técnica Grupos Nominales
5. Priorizar las Necesidades del Cliente	(a) AHP (b) Diagrama de árbol (c) Diagrama de Pareto. (d) Técnica Grupos Nominales
6. Establecer los Parámetros de Diseño	(a) Diagrama Causa – Efecto (b) Diagrama de afinidad (c) Matriz de relaciones (d) Diagrama de Pareto
7. Generar la Matriz de Relaciones	(a) Matriz de relaciones (b) Técnica Grupos Nominales (c) Diagrama Causa – Efecto
8. Obtener la Evaluación de Desempeño del Cliente	(a) Matriz de relaciones (b) Calculadora de usabilidad.
9. Correlacionar los Parámetros de Diseño	(a) Diagrama Causa – Efecto (b) Matriz de relaciones
10. Analizar los Resultados	(a) Matriz de relaciones (b) AHP (c) Diagrama de Pareto
11. Iterar el Proceso	(a) Blitz QFD (b) Matriz de relaciones (c) Diagrama de Pareto (d) Técnica Grupos Nominales

Fuente: Asociación Latinoamericana de QFD

Definición de las herramientas anteriormente referidas:

a) Blitz QFD: La metodología del Blitz QFD nos permite alinear nuestros recursos con las verdaderas necesidades del cliente y es una herramienta muy práctica que no requiere de software ni de herramientas específicas (como la Casa de la Calidad) para ofrecer resultados (aunque tanto el software como la Casa de la Calidad pueden ser también complementos muy útiles al Blitz QFD).

b) Diagrama de afinidad: Es una herramienta administrativa que sirve para organizar grandes listados de ideas en grupos naturales, de acuerdo con criterios establecidos por un equipo de trabajo.

c) Técnica de Grupos Nominales: es un método estructurado para generación de ideas en equipo a través de una lluvia de ideas, en el cual se promueve la motivación de todos los participantes. Su relevancia al QFD es que permite aumentar la creatividad colectiva, evitando que se inhiban las ideas innovadoras y de ruptura de paradigmas.

d) Diagrama de Árbol: Es una herramienta analítica que dentro del QFD sirve para establecer relaciones causales entre diferentes necesidades de cliente, una vez que se logra extraer estas necesidades de la voz del cliente (VOC).

e) Diagrama causa-efecto: Es un gráfico que muestra la relación entre un efecto (generalmente un problema) y sus causas. También se le conoce como Diagrama de Ishikawa o de espina de pescado. Ciertas causas producen efectos negativos en el trabajo, por eso es necesario identificar la causa real del problema para tener éxito en su solución.

d) Diagrama de Pareto: Gráfico de barras que permite identificar y separar en forma crítica los problemas de calidad. Debe su nombre al economista italiano (s. XVIII) Wilfredo Pareto, quien observó que el 80% de la riqueza de una sociedad estaba en manos de 20% de las familias. Juran toma este principio y lo aplica a la mala distribución de un problema (80% efectos y 20% causas).

e) AHP (Analytic Hierarchy Process): diseñada en 1970 por el Dr. Thomas Saaty, el AHP (el título oficial en español todavía no existe) es una herramienta para apoyar

la toma de decisiones, a través de ponderar prioridades cuando se tienen que considerar aspectos tanto cuantitativos como cualitativos en una decisión. Esta es la herramienta preferida por muchos de los practicantes profesionales de QFD a nivel internacional para comparar las necesidades de los clientes.

f) Matriz de relaciones: sirve precisamente para analizar la relación que existe entre las necesidades del cliente y los parámetros de diseño. Se debe trabajar renglón por renglón, ya que el énfasis está en satisfacer las necesidades del cliente.

g) Calculadora de problemas de usabilidad: Esta calculadora sirve para determinar el porcentaje teórico de problemas de usabilidad en función del número de usuarios evaluados y el número de expertos en usabilidad que participan en el estudio.

h) Tabla de Segmentación de Clientes (TSC): Es una herramienta de planeación que sirve para identificar a los clientes de un producto o servicio bajo diferentes escenarios. Esto significa que el mismo cliente puede ser más atractivo para un producto o servicio bajo diferentes condiciones. Por otra parte, la TSC puede ayudar también a identificar clientes potenciales con una necesidad que no está siendo cubierta por los productos y servicios existentes en el mercado. Asimismo, la TSC resulta de mucha utilidad cuando se está planeando una observación del cliente, ya que puede ayudar a detectar necesidades no explícitas (Mazur, 2001). El método de 5W1H (preguntar quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo) es ideal para hacer esto.

Bases Legales

Pérez, A. (2005), define las bases legales como "...el conjunto de leyes, reglamentos, normas, decretos, etc., que establecen el basamento jurídico sobre el cual se sustenta la investigación" (pág. 70).

Para este estudio el investigador considera prudente establecer las bases legales que enmarcan a la calidad en Venezuela, tomándose en cuenta la **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y la Ley del Sistema Venezolano para la Calidad**; ambos documentos buscan estrechamente activar los mecanismos necesarios para que las empresas del Estado y/o privadas trabajen con la calidad requerida, más aún que adapten la filosofía de la calidad, por cuanto esto conduce a realizar y administrar los recursos de las empresas con mayor eficiencia y eficacia.

En el marco legal venezolano el **Artículo 117** de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000), establece lo siguiente:

> "Todas las personas tendrán derecho a disponer de bienes y servicios de calidad, así como a una información adecuada y no engañosa sobre el contenido y características de los productos y servicios que consumen, a la libertad de elección y a un trato equitativo y digno. La ley establecerá los mecanismos necesarios para garantizar esos derechos, las normas de control de calidad y cantidad de bienes y servicios, los procedimientos de defensa del público consumidor, el resarcimiento de los daños ocasionados y las sanciones correspondientes por la violación de estos derechos".

Como complemento y esencia, con la finalidad de darle mayor peso y soporte a la Calidad, consagrada en la Constitución, con mira a determinar las bases políticas y su marco legal, se estableció la "Ley del Sistema Venezolano para la Calidad" publicada en Gaceta Oficial, con el número 37.657, de fecha 25 de marzo de 2003, se

establece en el TÍTULO I, DISPOSICIONES GENERALES; Capítulo I, del Objeto del Ámbito y de las Definiciones; en su **Artículo 1**, lo siguiente:

> "Esta ley tiene por objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de calidad consagra la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, determinar sus bases políticas, y diseñar el marco legal que regule el Sistema Venezolano para la Calidad. Asimismo, establecer los mecanismos necesarios que permitan garantizar los derechos de las personas a disponer de bienes y servicios de calidad en el país, a través de los subsistemas de Normalización, Metrología, Acreditación, Certificación y Reglamentaciones Técnicas y Ensayos."

En el **artículo 2**, se presentan los objetivos generales de la "Ley del Sistema Venezolano para la Calidad":

- ✓ Establecer las disposiciones rectoras en materia de calidad para asentar las bases para el desarrollo de las actividades en pro de la competitividad nacional e internacional de la industria, el comercio y la prestación de bienes y servicios, así como la satisfacción de consumidores y usuarios;
- ✓ Establecer el alcance y los lineamientos de los subsistemas de Normalización, Metrología, Acreditación, Certificación, Reglamentaciones Técnicas y Ensayos, a los efectos de asegurar las actividades que éstos realizan y el óptimo funcionamiento del sistema para la Gestión de la Calidad en el país;
- ✓ Estimular la calidad y la competitividad del Estado y de las empresas en cuanto a los servicios y los bienes que éstos proveen;
- ✓ Promover y asegurar la participación de todos los interesados en el funcionamiento del Sistema Venezolano para la Calidad, como mecanismo para la mejora continua;
- ✓ Regular y controlar las actividades del Sistema Venezolano para la Calidad en el campo de la salud, seguridad, ambiente y prácticas que puedan inducir en error al consumidor o usuario;
- ✓ Establecer, coordinar y promover las actividades del Sistema Venezolano para la Calidad, que se realizan en el ámbito voluntario; y

- ✓ Fomentar la cooperación en materia de normas, reglamentaciones técnicas y procedimientos de evaluación de la conformidad con miras a facilitar el acceso a los mercados nacionales e internacionales y fortalecer los lazos de confianza entre las partes involucradas

Por lo antes expuesto, es importante destacar que la **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y la Ley del Sistema Venezolano para la Calidad**; garantizan los derechos de las personas a disponer de bienes y servicios de calidad en el país y a diseñar el marco legal que regule el Sistema Venezolano para la Calidad. Además complementan las bases para una implementación de cualquier Sistema de Gestión de Calidad.

Definición de términos básicos

De acuerdo a lo que plantea Méndez, C. (1999) con relación a la "Definición de términos básicos" o "Marco Conceptual" como citan por algunos autores, el propósito de esta sección es: "...definir el significado de los términos (lenguaje técnico) que van a emplearse con mayor frecuencia y sobre los cuales convergen las fases del conocimiento científico (observación, descripción, explicación y predicción)." (p. 101). En este sentido, seguidamente se presentan algunos conceptos importantes:

- ✓ Calidad: es "el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos" (American Society for Quality).
- ✓ Calidad del Servicio: "Es el nivel en que el servicio prestado satisface las expectativas del cliente" (Horovitz J.).
- ✓ Cliente: "Persona natural o jurídica que solicita o contrata el servicio de la organización" (Manual de la Calidad de los Estudios de Postgrado UCAB)
- ✓ Expectativas: "Son las actitudes que el cliente asume con respecto a un servicio; se usa comúnmente den dos sentidos. Los que los clientes creen que ocurrirá en un encuentro de servicio (predicciones) y lo que los clientes

quieren que ocurra (deseos)" (Parasuraman A. y Berry L.).

- ✓ Necesidad: "Estado de carencia percibida" Kotler y Armstrong (2003).
- ✓ Necesidades "implícitas" para el cliente: "Estas son necesidades técnicas y reglamentarias que el cliente puede desconocer por que son del dominio especifico del proveedor, y también necesidades obvias que el cliente toma como dadas" Dieter (2001).
- ✓ Percepción: "Es el proceso por el cual el individuo selecciona, organiza e interpreta las informaciones que recibe para crear una imagen comprensible del mundo que le rodea.
- ✓ Planificación estratégica: "es una secuencia de procedimientos analíticos y de evaluación con el fin de formular una estrategia deliberada y los medios para aplicarla" Johnson y Scholes (2001)
- ✓ Planificación: "Consiste en realizar todas aquellas actividades gerenciales que se relacionan con el hecho de preparase para el futuro. Las tareas específicas incluyen hacer pronósticos, establecer objetivos, diseñar estrategias, elaborar políticas y fijar metas". David (1997)
- ✓ Proceso: De acuerdo a la definición señalada en el apartado 3.4.1 de la norma ISO 9000:2006 es el "conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados." (p. 12).
- ✓ Producto: "Resultado de un proceso" (Sistema de Gestión de la Calidad Estudios de Postgrado UCAB).
- ✓ Satisfacción al Cliente: "Evaluación que realiza el cliente respecto a un servicio y que depende de que el servicio respondió a sus necesidades y expectativas. Si esto no se cumple se produce la insatisfacción" (http://www.uv.es)
- ✓ Servicio: "Es el conjunto de actividades que se relacionan entre sí y de actitudes que se diseñan para satisfacer las necesidades de los usuarios" (Albrecht Zemke).

Cronograma de Actividades

A continuación se presenta cronograma de actividades a ejecutar, para llevar a cabo este proceso investigativo.

N°	Actividades	AGO				SEPT				OCT				NOV				DIC				ENE				FEB				MAR			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	FASE I																																
1	Selección del tema																																
2	Formulación del problema																																
3	Definir el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y el alcance																																
4	Desarrollo Marco Teórico																																
5	Desarrollo Marco Metodológico																																
6	Aprobación Anteproyecto																																
7	Entrega del informe preliminar																																
8	Revisión del informe preliminar																																
9	Observaciones del informe preliminar																																
10	Entrega del Anteproyecto definitivo																																
11	Observaciones																																
	FASE II																																
1	Describir la cadena de valor de la empresa Inversiones Metalmecánicas I, C.A.																																
2	Identificar las necesidades, expectativas y requerimientos de los clientes para el proceso objeto de estudio.																																
3	Determinar las percepciones de los clientes sobre el desempeño de otros proveedores existentes en el mercado.																																
4	Desarrollar la matriz Despliegue de la función calidad para el proceso Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo.																																
5	Documentación del informe																																
6	Revisión con el tutor																																
7	Conclusiones de la investigación																																
8	Entrega del infome final																																

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

A continuación se exponen, analizan e interpretan los datos obtenidos en la presente investigación, mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos explicados en el aparte correspondiente del Capítulo II: Marco Metodológico

Según Kerlinger (1981) citado por Hurtado, J. (1998) "analizar significa establecer categorías, ordenar, resumir e interpretar los datos" (p. 171) En el mismo orden de ideas, Seltiz, C. y Otros (1976) citado por Balestrini, M. (2002) explican:

> "...el propósito del análisis es resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcionen respuestas a las interrogantes de la investigación. El análisis implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación de los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación. Este proceso tiene como fin último, el de reducir los datos de una manera comprensible, para poder interpretarlos, y poner a prueba algunas relaciones de los problemas estudiados..." (p. 169)

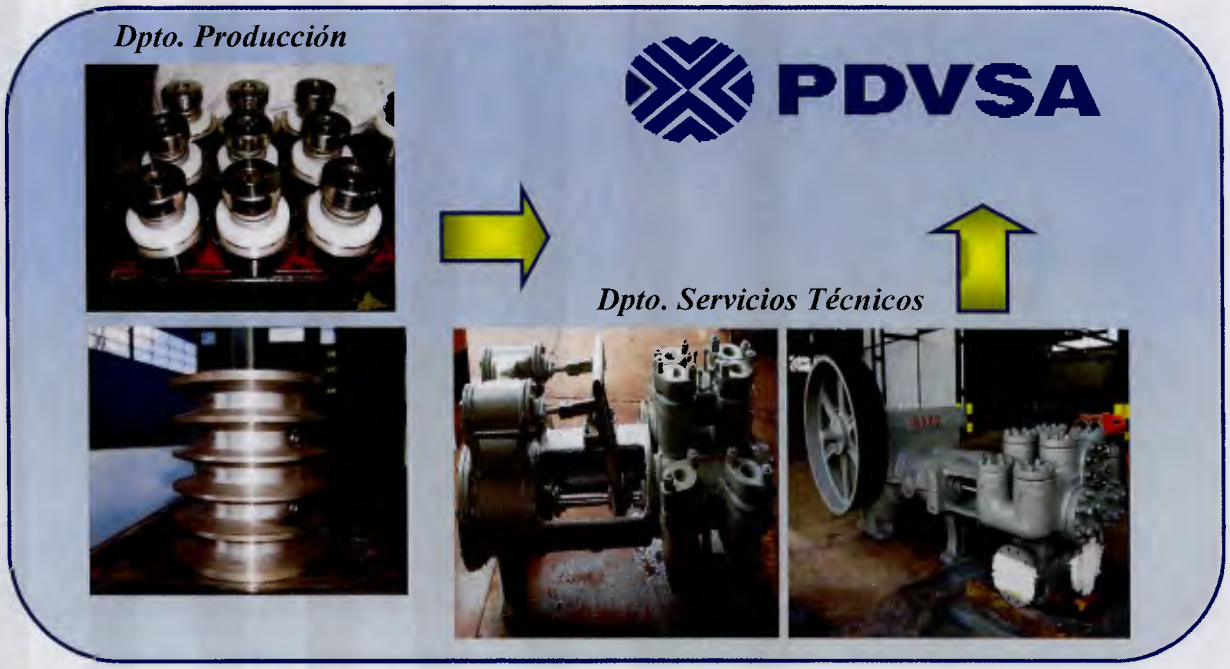
> "En todo caso, el análisis e interpretación de los datos se convierte en la fase de la aplicación de la lógica deductiva e inductiva en el desarrollo de la investigación. Para esta estrategia, los datos, según sus partes constitutivas, se clasifican, agrupándolos, dividiéndolos y subdividiéndolos atendiendo a sus características y posibilidades, para posteriormente reunirlos y establecer la relación que existe entre ellos, a fin de dar respuestas a las preguntas de investigación" (p 170)

De acuerdo a los conceptos señalados, los datos recabados en el presente estudio, se muestran a continuación, dando respuesta a los objetivos de la investigación.

Objetivo 1: Describir la cadena de valor de la empresa Inversiones Metalmecánicas I, C.A.

IMETAL, C.A. es una empresa de capital privado, que se inicio con una estructura organizacional tradicional en la cual figuraban las áreas de ventas y producción, es decir, únicamente se dedicaban a ofrecerles al cliente: *Fabricación de repuestos partes de equipos industriales – petroleros.* La visión de la empresa y las necesidades del mercado le permitió asumir cambios acertados en su estructura posteriormente de diez años de creada, incorporando un nuevo proceso tal como: *Mantenimiento y reparación de equipos y sistema industriales de bombeo*, cuyo objetivo está orientado a brindar soluciones a las necesidades de los clientes, específicamente en las estaciones de flujo y descarga. Actualmente los procesos antes referidos conforman los procesos medulares de la organización, y están representados por los Departamentos Producción y Servicios Técnicos respectivamente. Su principal cliente es Petróleos de Venezuela, S.A.

Figura N° 7. Productos y Servicios que ofrece IMETAL



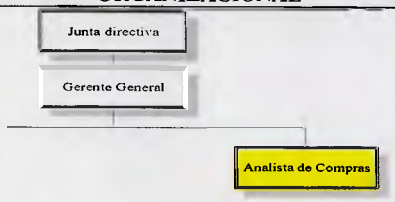
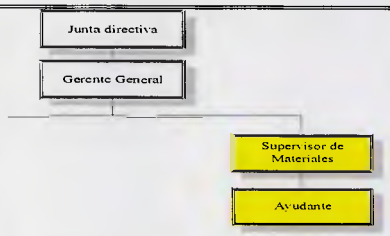
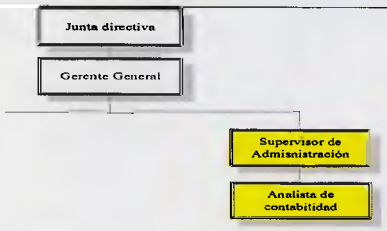
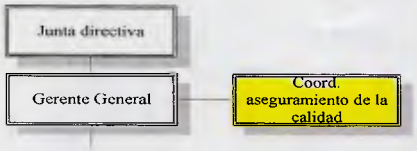
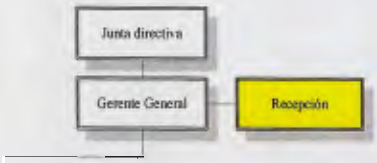
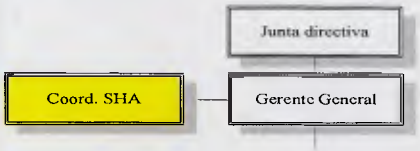
Fuente: Inversiones Metalmecánicas I, C.A. (2008)

Las actividades de la empresa están enmarcadas en el marco legal venezolano, la mayoría de los proyectos ejecutados, se efectúan una vez que halla resultado favorecido en un proceso de Licitación previo, para el cual la empresa debe dar cumplimiento a todas las disposiciones establecidas en los pliegos licitatorios y competir con las otras empresas del ramo que participen en dichos procesos. Su diferenciación está basada en el servicio y la implementación de sistemas integrales que garanticen resultados eficientes y efectivos.

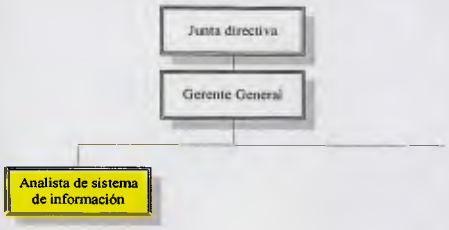
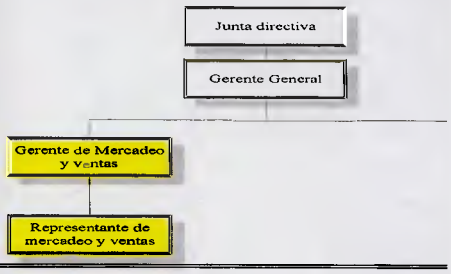
IMETAL, C.A; cuenta con una estructura organizacional de tipo funcional; se basa en la naturaleza de las actividades a realizar y se organiza específicamente por departamentos o secciones que facilitan todas aquellas operaciones que agregan valor a los productos y servicios de la empresa. Este tipo de estructura promueve la especialización del trabajo, estimula la eficiencia, reduce a un mínimo la necesidad de un complicado sistema de control y permite un proceso rápido de toma de decisiones. El contar con recurso humano capacitado, líder y motivado es una de las principales fortalezas de las empresas orientadas al cliente, pues de esta forma se les da respuesta efectiva a sus necesidades.

A continuación se describen las funciones de los diferentes departamentos que conforman la unidad industrial:

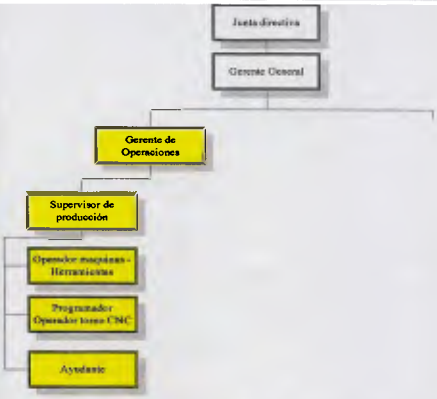
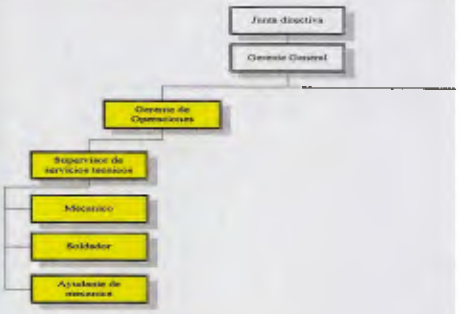
AREA ADMINISTRATIVA

UNIDADES ORGANIZATIVAS	Nº EMPLEADO	FUNCIÓN	SECCIÒN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL
Compra	1	Se encarga de realizar compras de bienes y servicios en IMETAL, C.A., según requisitos especificados, con el fin de satisfacer una necesidad. Este departamento se interrelaciona con los restantes Unidades Funcionales de la organización.	
Almacén	2	Se encarga de planificar, coordinar y realizar las actividades relacionadas con el almacenamiento, despacho de los materiales y productos terminados.	
Administración	2	Garantizar el cumplimiento de las obligaciones legales correspondientes a la contabilidad y manejo de nomina bajo la ley orgánica del trabajo.	
Aseguramiento de la Calidad	1	Garantizar para la empresa el desarrollo de las actividades inherentes al diseño e implementación del Sistema de la Calidad, elaboración de normas, procedimientos y manuales, a fin de mejorar los métodos de trabajo, bajo los lineamientos de la Política y Objetivos de la Calidad.	
Recepción	1	Realizar y atender llamadas telefónicas, recibir al personal visitante registrando y/o transfiriendo la información a la función receptora, a fin de poder mantener y asegurar el flujo de información entre el personal de la empresa, proveedores e interesados.	
Seguridad e Higiene Industrial	1	Esta área se encarga de diseñar, implantar y verificar el cumplimiento del sistema SHA. Realizar inspecciones para evaluar las condiciones en que se encuentra la seguridad industrial en la organización, a fin de evitar condiciones y actos inseguros, además de concientizar al personal hacia ésta.	

AREA ADMINISTRATIVA (Continuación)

UNIDADES ORGANIZATIVAS	Nº EMPLEADO	FUNCIÓN	SECCIÒN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL
Sistema de información	1	Garantizar la operatividad de los sistemas automáticos de información que apoyan la gestión administrativa, técnica y contable de la empresa.	
Mercadeo y Ventas	3	Garantizar la planificación, organización, control y ejecución de las actividades relacionadas con la detección y satisfacción de las necesidades del cliente, a fin de cumplir efectivamente sus especificaciones.	

AREA OPERATIVA

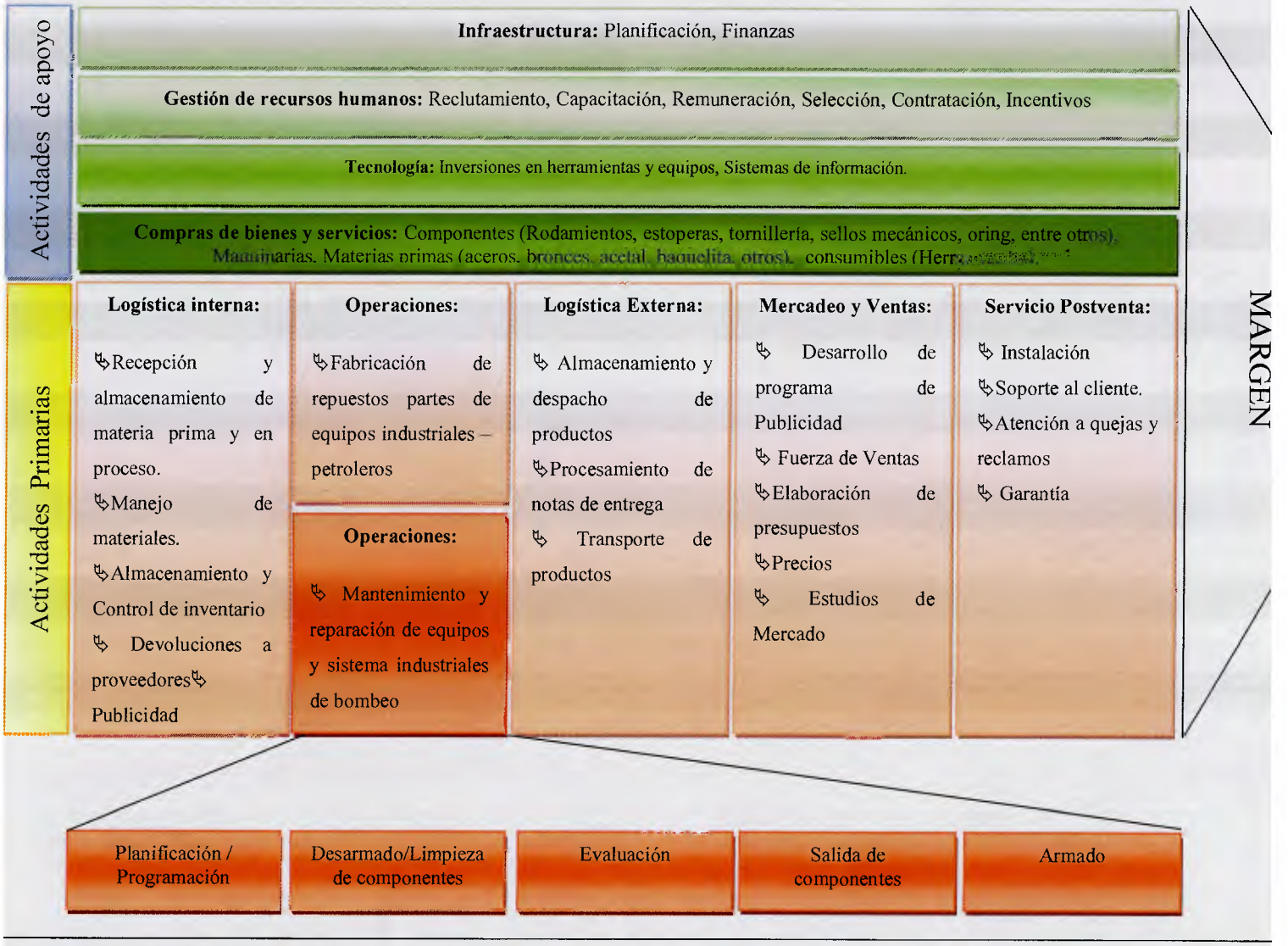
UNIDADES ORGANIZATIVAS	Nº EMPLEADO	FUNCIÓN	SECCIÒN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL
Producción	11	Programar, dirigir y controlar las actividades relacionadas con el proceso productivo, garantizando que este se lleve a cabo bajo condiciones controladas, gestionando y optimizando los recursos en la planta y manteniendo la operatividad de las maquinas – herramientas, a fin de fabricar piezas de acuerdo a especificaciones requeridas y satisfacer las necesidades del cliente.	
Servicios Técnicos	8	Garantizar la planificación, ejecución y control de las actividades relacionadas con el mantenimiento de equipos rotativos, Ej.: Bombas centrifugas y reciprocantes.	

Todas las empresas constan de un conjunto de procesos claves, cuyas actividades primarias transforman los insumos para generar productos dirigidos al cliente final, y que constituyen los procesos productivos que son la razón de ser del negocio; estos procesos son movidos por actividades de apoyo, que se llevan a cabo en procesos denominados de soporte. Una forma sistemática de representar el desempeño y la interacción de todas estas actividades es a través de la ***cadena de valor.***

Porter (1987) define la ***cadena de valor*** como la forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual descomponemos una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor. Por consiguiente la cadena de valor de la empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan.

La construcción de la cadena de valor, permite visualizar las actividades primarias y de apoyo, vitales para cualquier empresa, garantizando su normal funcionamiento. El análisis de la cadena de valor interna constituye uno de los elementos más ricos y populares desarrollados para el análisis y diagnóstico interno de la empresa. En la Figura N° 8 se presenta la cadena de valor de IMETAL, en la cual se identifican las actividades primarias y de apoyo. Además se muestra una subdivisión de la cadena de valor genérica del proceso medular seleccionado para el desarrollo de esta investigación.

Fig N° 8. Cadena de valor de IMETAL



Fuente: Elaboración propia (2008)

Sin embargo, no existe una forma única de identificar los procesos en una organización. Otra manera de conocer y entender claramente los procesos es a través de lo que señala la **Norma ISO 9001: 2000** dentro de su apartado de introducción, donde promueve la adopción de un enfoque basado en procesos y señala lo siguiente:

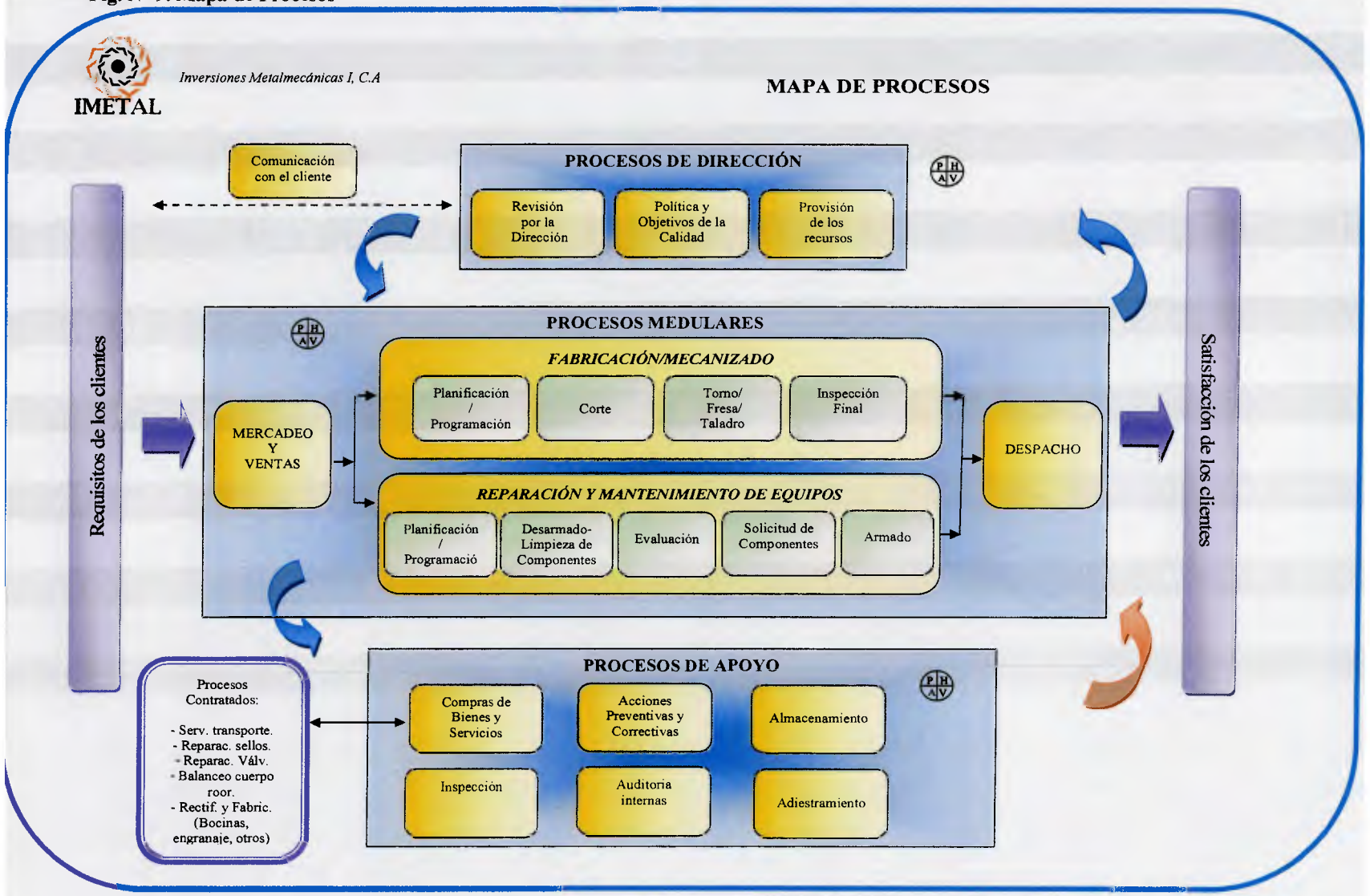
> "Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que identificar y gestionar numerosas actividades, relacionadas entre sí. Una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso" (pag. vi).

El mapa de proceso permite visualizar los procesos medulares y de apoyo identificados y sus interacciones (ver Fig. N° 9), otro medio a considerar como soporte de información de todas aquellas características relevantes para el control de las actividades y gestión de los procesos es a través de la Ficha de Proceso; en las tablas N° 5 y 6 se muestran las fichas de los procesos medulares de IMETAL:

(a) Fabricación/Mecanizado de repuestos partes de equipos industriales – petroleros y

(b) Mantenimiento y reparación de equipos y sistema industriales de bombeo.

Fig. N° 9. Mapa de Procesos



Fuente: Inversiones Metalmecánicas (2001)

Tabla N° 5. Proceso: Fabricación / Mecanizado

IMETAL — *Inversiones Metalmecánicas I, C.A*

FICHA DE PROCESO

Tipo de proceso: Medular

Dueño(s): Supervisor de Producción

Objetivo(s): Cumplir con los requerimientos establecidos por el cliente.

Alcance: Aplica a todos los elementos que deben considerarse previamente en el proceso hasta obtenerse resultado del mismo.

Recursos: Personal (Sup. de Producción, Operadores), Maquinas herramientas, materia primas, herramientas de cortes.

Documentos relacionados: Ejecución de trabajo (Fabricación / Mecanizado) IPPR001, Plan de la Calidad (IQPR001), Instrucciones de trabajo asociadas al área, Preservación del producto (IPMA002)

Registros Generados: Solicitud de componentes y servicios (IFST005), Tarjeta de Tiempo (IFPR002), Lista de chequeo/ Aprobación de equipo/ Arranque de proceso (IFPR004), Reporte de inspección (IFTC001), Certificado de conformidad (IFTC003), Reporte de no conformidad (IFSC015).

Entradas

- ✓ Especificaciones.
- ✓ Parámetros de mecanizado.
- ✓ Materia prima o Pieza a mecanizar
- ✓ Necesidades de recursos.
- ✓ Planificación y Control de la producción.
- ✓ Normas Técnicas.
- ✓ Planos o Croquis.

Proceso

FABRICACIÒN/ MECANIZADO

Salidas

- ✓ Producto terminado
- ✓ Pieza mecanizada

Canales de comunicación:
Comunicación escrita o Vía telefónica, Vía correo electrónico.

Clientes: Servicios técnicos, Proyectos, Mercadeo y Ventas, Materiales.

Indicador(es) de Gestión

Nombre	Objetivo	Expresión Matemática / Meta	Condición / Rango			Frecuencia
Cumplimiento de la Planificación	Proporcionar información para evaluar el cumplimiento de las actividades planificadas y comparar con la ejecución real de los trabajos.	(Tiempo real / Tiempo planificado) x100 ≤ 120%		Bajo Control	I ≤ 120 %	Mensual
				Bajo control (crítico)	115 ≤ I < 120	
				Fuera de control	I > 120%	
Porcentaje de desviación del Costo real de la fabricación/mecanizado Vs. Costo estimado	Proporcionar información de los recursos financieros invertidos en actividades involucradas en el proceso de fabricación / mecanizado, que permita analizar posibles desviaciones de los montos presupuestados	(Costo Real / Costo Estimado) x 100		Bajo Control	85% < I < 115 %	Mensual
				Bajo control (crítico)	85% < I < 90% 110% < I < 115%	
				Fuera de control	I < 85% I > 115%	
Control del producto no conforme (Objetivo de la Calidad)	Cuantificar la cantidad de productos no conformes, a objeto de mantener información para tomar acciones pertinentes y controlar el proceso.	(Producto no conforme en proceso/Total de productos fabricados) *100 ≤ 0,95%	N/A			Mensual
Costos de No Conformidades	Cuantificar pérdida monetaria, resultado de productos no conformes generados durante el proceso, con el fin de determinar los correctivos necesarios.	(Costos de No conformidad/ Costo total de fabricación) x 100 ≤ 5%		Bajo Control	I ≤ 5 %	Mensual

Fuente: Inversiones Metalmecánicas (2001)

Tabla N° 6. Proceso: Mantenimiento y Reparación de equipos

IMETAL — *Inversiones Metalmecánicas I, C.A*	**FICHA DE PROCESO**
Tipo de proceso: Medular	**Dueño(s):** Supervisor de Servicios Técnicos
Objetivo(s): Realizar los trabajos relacionados con la reparación y el mantenimiento a los equipos, a fin de satisfacer los requisitos del cliente. Garantizar las inspecciones requeridas durante el proceso. Atender los reclamos emitidos por el cliente con relación al servicio prestado.	
Alcance: Aplica desde el ingreso del equipo a reparar hasta la conformidad de la reparación del mismo.	**Recursos:** Personal (Sup. de Servicios Técnicos, Mecánico, Ayudante de mecánica), Herramientas, medios de manipulación, Equipos, Instrumentos de medición.
Documentos relacionados: Ejecución de trabajo (Servicios) IPST001, Plan de la Calidad (IQST001), Instrucciones de trabajo asociadas al área, Manual del Fabricante, Información técnica.	**Registros Generados:** Solicitud de componentes y servicios (IFST005), Informe de evaluación (IFST003), Registro de inspección dimensional (IFST004, IFST006, IFST007, IFST010), Reporte de tiempo servicios (IFST008), Lista de chequeo reparación de equipo (IFST009).

Entradas	**Proceso**	**Salidas**
✓ Requerimientos. ✓ Equipos a reparar.	**MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS**	✓ Equipos reparados. ✓ Mejoras operacionales

Canales de comunicación:	**Clientes:**
Comunicación escrita o Vía telefónica, Vía correo electrónico.	Proyectos, Mercadeo y Ventas.

Indicador(es) de Gestión

Nombre	Objetivo	Expresión Matemática / Meta	Condición / Rango			Frecuencia
Cumplimiento de la Planificación	Proporcionar información para evaluar el cumplimiento de las entregas de los equipos planificados por mes y comparar con la entrega real.	(N° equipos entregados/ N° equipos planificados a entregar) X 100	🟢	Bajo Control	80% < I < 120%	Mensual
			🟡	Bajo control (crítico)	80% < I < 85% 115% < I < 120%	
			🔴	Fuera de control	I < 80% I > 120%	
Porcentaje de desviación del costo real del servicio Vs. Costo estimado	Proporcionar información de los recursos financieros invertidos en las reparaciones de equipos, que permitan analizar posibles desviaciones de los costos estimados.	(Costo Real / Costo Estimado) x 100	🟢	Bajo Control	85% < I < 115 %	Mensual
			🟡	Bajo control (crítico)	85% < I < 90% 110% < I < 115%	
			🔴	Fuera de control	I < 85% I > 115%	
Retrabajo por Devolución (Objetivo de la alidad)	Cuantificar porcentualmente la cantidad de equipos retrabajados por devolución	(Cant. de equipos retrabajados por devolución / Cant. Total de equipos entregados) x 100 ≤ 3%	N/A			Mensual

Fuente: Inversiones Metalmecánicas (2001)

Tal y como se describió en el contexto del Capítulo I de la presente investigación, la misma se desarrolla en el Departamento de Servicios Técnico, ya que en éste se realiza el Proceso medular en estudio. Es importante presentar en forma detallada los equipos de bombeo, que IMETAL le suministra el servicio:

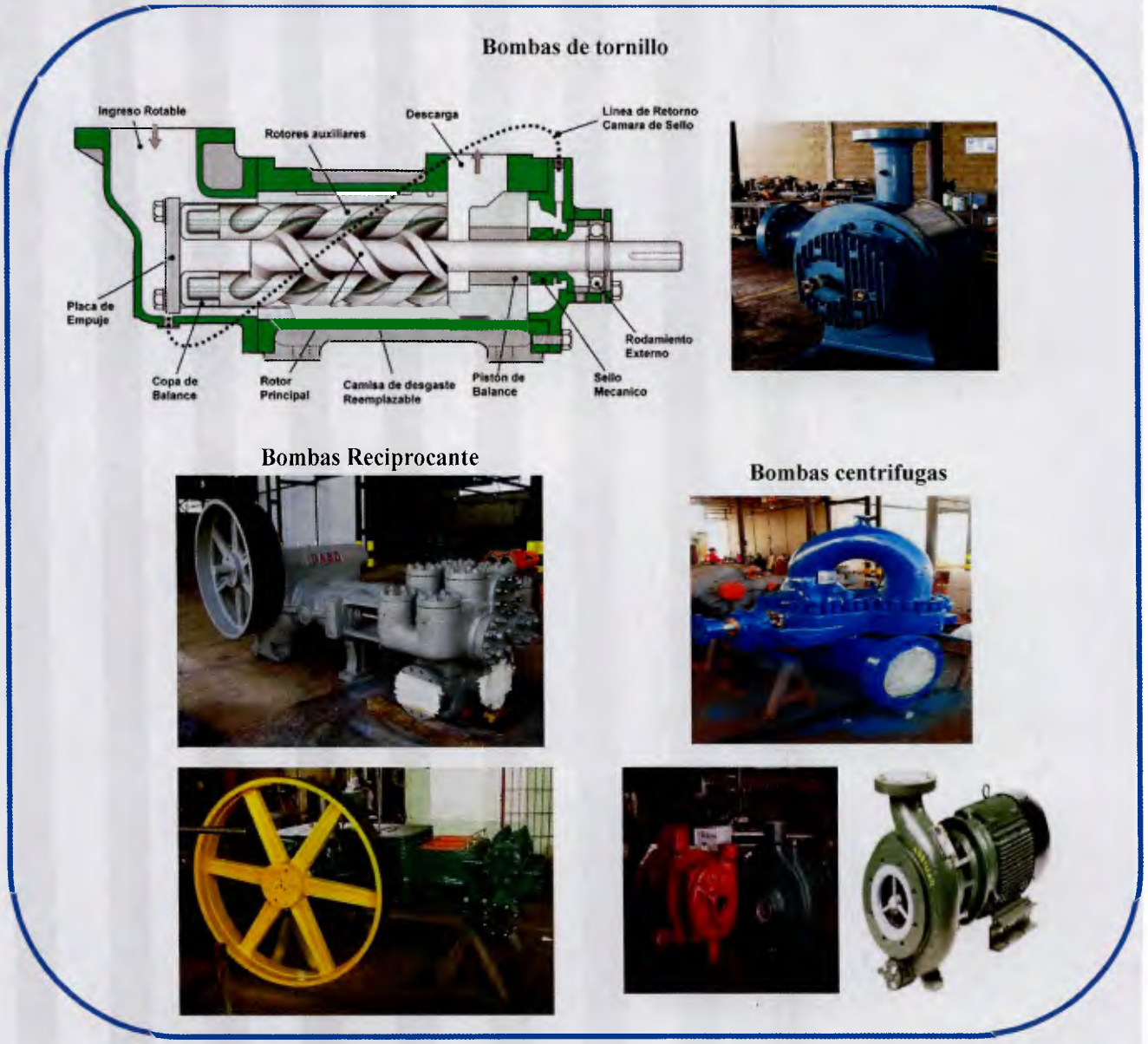
↳**Bomba Centrifuga**: es un tipo de bomba hidráulica que transforma la energía mecánica de un impulsor rotatorio llamado rodete en energía cinética y potencial requeridas. El fluido entra por el centro del rodete, que dispone de unos álabes para conducir el fluido, y por efecto de la fuerza centrífuga es impulsado hacia el exterior, donde es recogido por la carcasa o cuerpo de la bomba, que por el contorno su forma lo conduce hacia salida o hacia el siguiente rodete (siguiente etapa). Existen varios tipos de bomba centrifugas, entre las más demandadas por el cliente tenemos: Verticales y Horizontales ambas pueden ser monoetapa o multietapas.

↳**Bomba Reciprocante**: Unidades de desplazamiento positivo, descargan una cantidad definida de líquido durante el movimiento del pistón o embolo a través de la distancia de carrera. Sin embargo, no todo el líquido llega necesariamente al tubo de descarga debido a escapes o arreglo de pasos de alivio que puedan evitarlo. Están formadas por un pistón que oscila en un cilindro dotado de válvulas para regular el flujo de líquido hacia el cilindro y desde él. Estas bombas pueden ser de acción simple o de acción doble. Entre los tipos de bombas reciprocantes se encuentran: Duplex, Triplex, De gas, Quintuplex, entre otras.

↳**Bomba de Tornillo**: Es un tipo de bomba hidráulica considerada de desplazamiento positivo, que se diferencia de las habituales, más conocidas como bombas centrífugas. Esta bomba utiliza un tornillo helicoidal excéntrico que se mueve dentro de una camisa y hace fluir el líquido entre el tornillo y la camisa. Este tipo de bombas son ampliamente utilizadas en la industria petrolera a nivel mundial, para el bombeo de crudos altamente viscosos y con contenidos apreciables de sólidos.

En la Figura N° 10 se muestran algunos tipos de bombas.

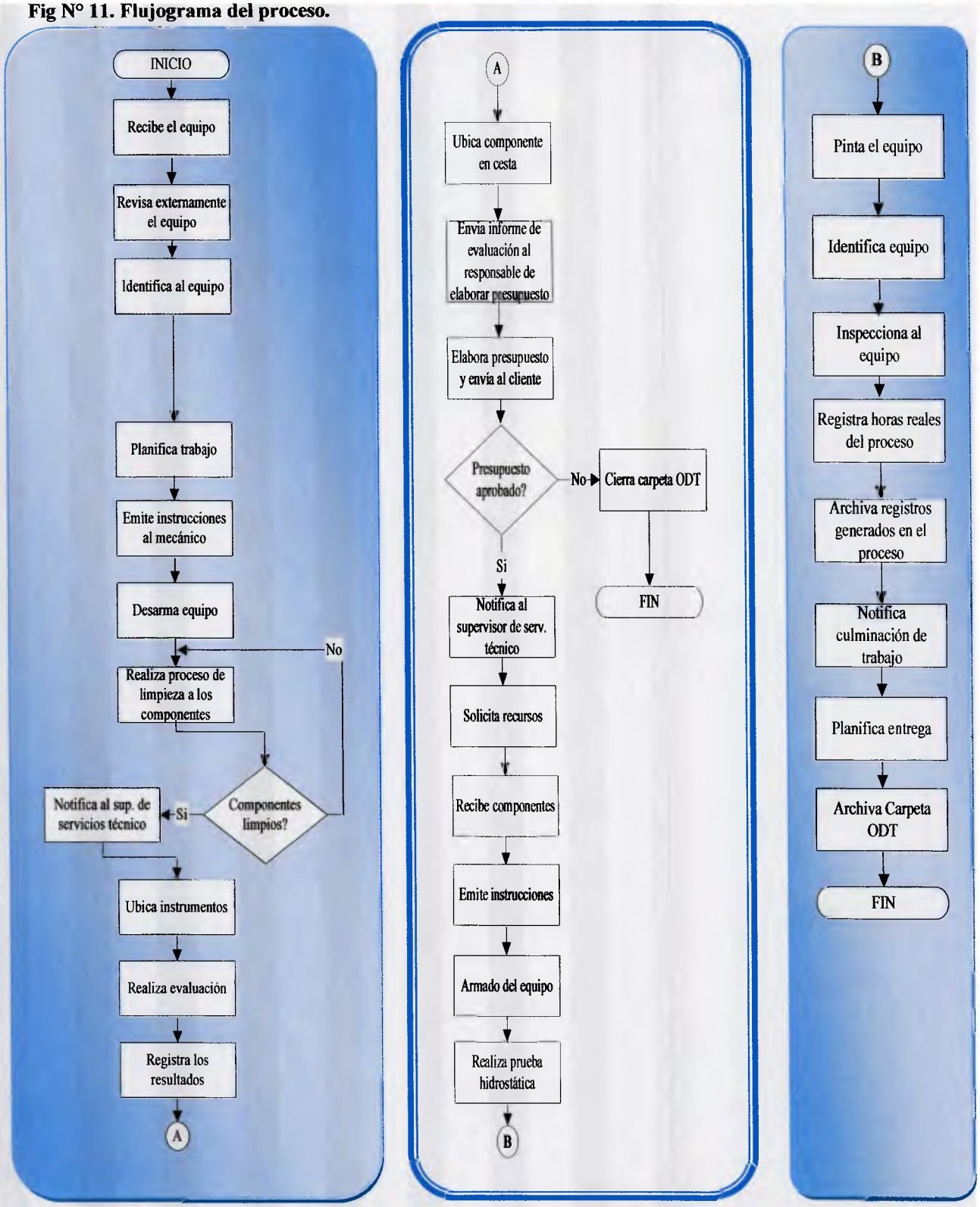
Fig. N° 10. Tipos de Bombas



Fuente: Inversiones Metalmecánicas (2009)

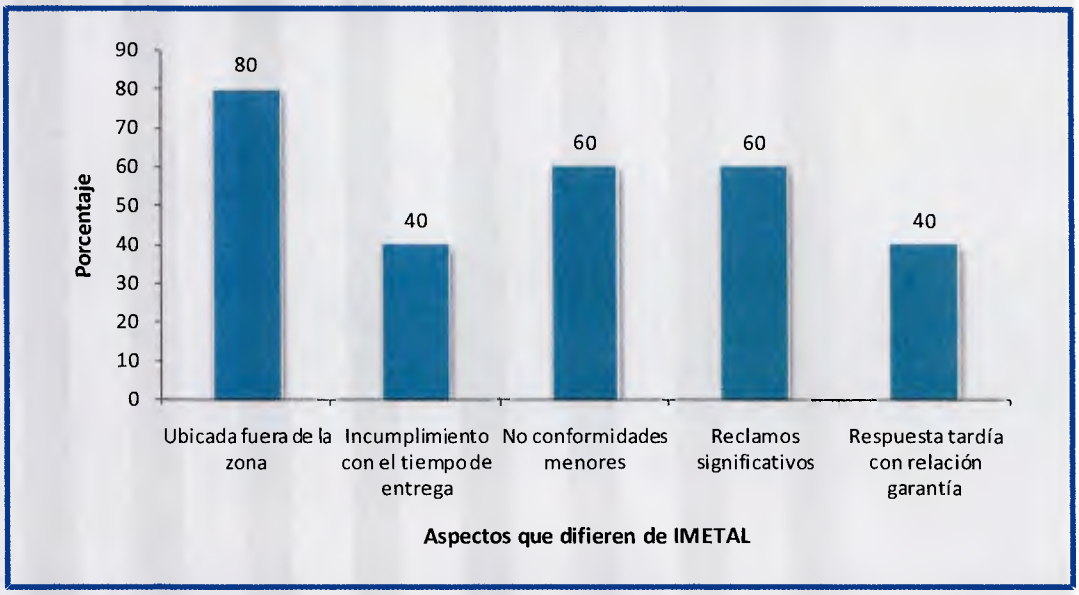
A continuación se muestra el flujograma del proceso: **"Mantenimiento y Reparación de equipos"** (Ver Fig. N° 11).

Fig N° 11. Flujograma del proceso.



Fuente: Inversiones Metalmecánicas (2001)

Gráfico N° 2: Comentarios del cliente sobre otros proveedores



Fuente: Elaboración Propia

El presente gráfico refleja que el 80% de la cartera de proveedores que ofrecen este servicio se encuentran fuera de zona en la cual están ubicados los equipos, lo cual incide en el encarecimiento del costo del servicio ofrecido, seguidamente otros aspectos que los usuarios consideran que difieren con el servicio prestado por IMETAL se relaciona con la Generación de no conformidades menores y Reclamos significativos; estas debilidades expuestas por el cliente pueden aprovecharse como una ventaja competitiva para la empresa en estudio.

Pregunta N° 2-. Seleccione entre los siguientes requerimientos ¿Cuales son los que usted considera más importantes al momento de solicitar la prestación del servicio? e indique el grado de importancia que le otorga a cada uno de ellos.

Del total de requerimientos señalados en esta pregunta (16); los seleccionados y considerados más relevantes por los clientes han sido tabulados y se presentan a continuación:

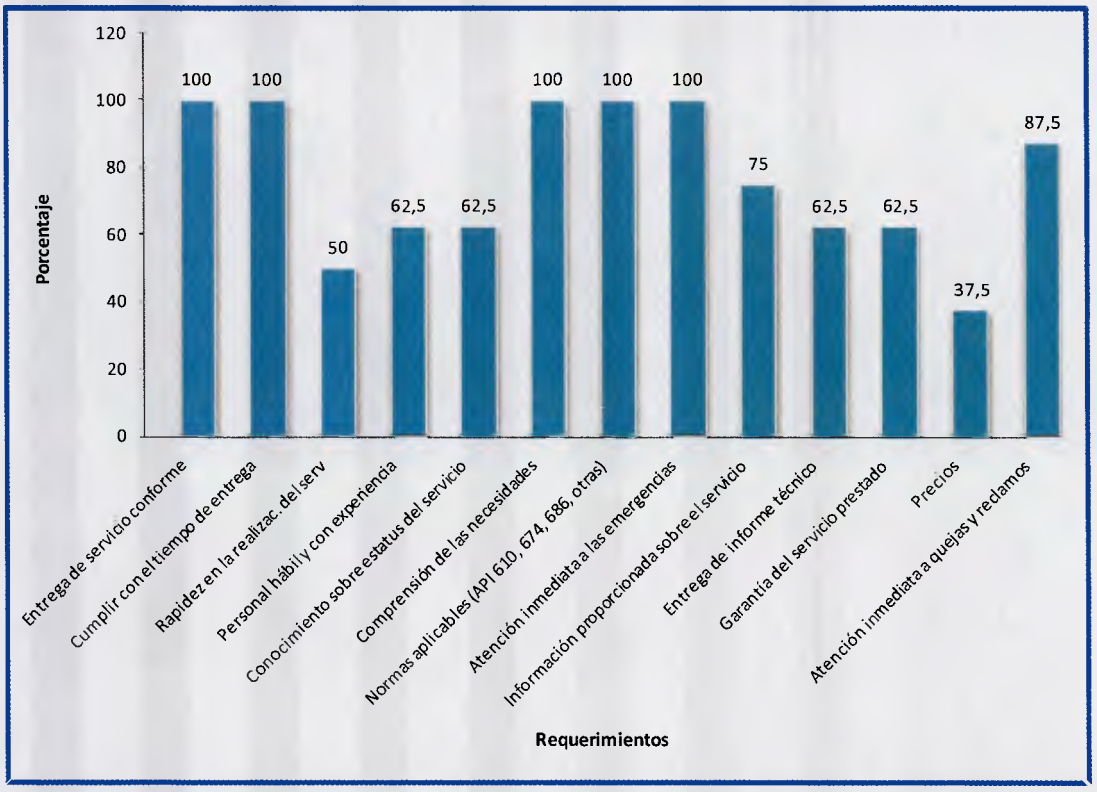
Tabla N° 9. Requerimientos del cliente

REQUERIMIENTOS	CLIENTES								%
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1- Entrega de servicio conforme	X	X	X	X	X	X	X	X	100
2- Cumplir con el tiempo de entrega	X	X	X	X	X	X	X	X	100
3- Rapidez en la realización del servicio		X		X	X			X	50
4- Personal hábil y con experiencia	X	X		X		X	X		62,5
5- Conocimiento sobre estatus del servicio		X	X	X	X		X		62,5
6- Comprensión de las necesidades	X	X	X	X	X	X	X	X	100
7- Respeto y cortesía del personal									0
8- Garantía de confidencialidad									0
9- Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)	X	X	X	X	X	X	X	X	100
10- Atención inmediata a las emergencias	X	X	X	X	X	X	X	X	100
11- Confianza en el servicio ejecutado									0
12- Información proporcionada sobre el servicio	X		X	X		X	X	X	75
13- Entrega de informe técnico	X		X		X	X	X		62,5
14- Garantía del servicio prestado	X	X	X			X		X	62,5
15- Precios					X	X		X	37,5
16- Atención inmediata a quejas y reclamos	X	X	X	X	X		X	X	87,5
CLIENTES: (1) PDVSA DACIÓN, (2) PDVSA MELONES, (3) PDVSA MUCURA, (4) PDVSA JOSE, (5) PETROKARIÑA, (6) PDVSA SAN JOAQUIN, (7) PETROCEDEÑO, (8) PETRORITUPANO									

Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico N° 3 muestra la distribución porcentual de estos valores.

Gráfico Nº 3: Requerimientos del cliente



Fuente: Elaboración Propia

El 100% de los clientes encuestados consideran que los requerimientos: Entrega de servicio conforme, Cumplir con el tiempo de entrega, Comprensión de las necesidades, Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras) y Atención inmediata a las emergencias representan ser los más demandados al momento de establecer una relación comercial cliente – proveedor. El cálculo de la media (77%) arroja como resultado que otro requerimiento que alcanzo un porcentaje importante es la Atención inmediata a quejas y reclamos. Del total de requerimientos registrados, el cliente selecciono los que considero primordiales o los que pueden resumirse en la necesidad de una mayor y mejor atención por parte del personal de IMETAL. Esto es lo que se conoce como la **Voz del Cliente**. La voz del cliente es lo que éste quiere o desea.

Con relación al grado de importancia que el cliente le otorga a cada uno de los requerimientos, tenemos:

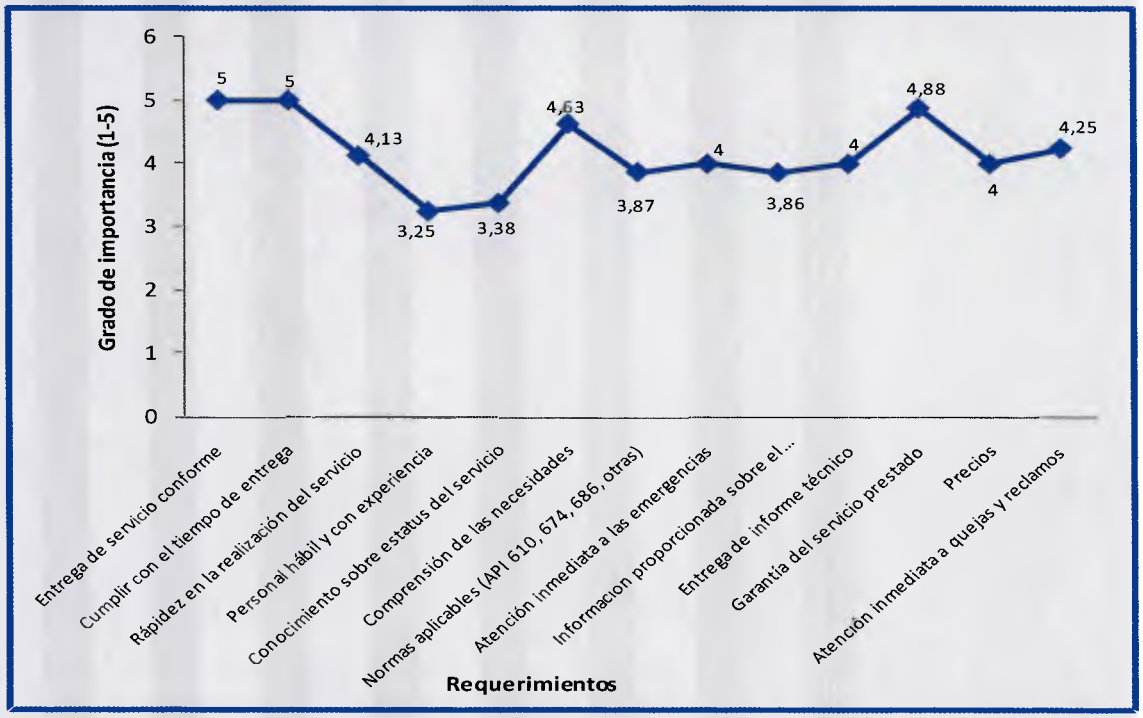
Tabla N° 10. Grado de importancia de los requerimientos por parte del cliente

REQUERIMIENTOS	CLIENTES								PROMEDIO OBTENIDO
	PDVSA DACIÓN	PDVSA MELONES	PDVSA MUCURA	PDVSA JOSE	PETROKARIÑA	PDVSA SAN JOAQUIN	PETROCEDEÑO	PETRORITUPANO	
1-Entrega de servicio conforme	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	5
2-Cumplir con el tiempo de entrega	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	5
3- Rapidez en la realización del servicio	(4)	(5)	(4)	(4)	(4)	(3)	(5)	(4)	4,13
4-Personal hábil y con experiencia	(3)	(3)	(4)	(3)	(3)	(4)	(3)	(3)	3,25
5-Conocimiento sobre estatus del servicio	(3)	(3)	(4)	(3)	(4)	(4)	(3)	(3)	3,38
6-Comprensión de las necesidades	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(4)	(4)	(4)	4,63
7-Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)	(4)	(4)	(4)	(3)	(4)	(4)	(4)	(4)	3,87
8-Atención inmediata a las emergencias	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	4
9-Información proporcionada sobre el servicio	(3)	(3)	(4)	(5)	(4)	(4)	(3)	(5)	3,86
10-Entrega de informe técnico	(4)	(4)	(4)	(4)	(3)	(4)	(4)	(5)	4
11-Garantía del servicio prestado	(5)	(5)	(5)	(4)	(5)	(5)	(5)	(5)	4,88
12-Precios	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	4
13-Atención inmediata a quejas y reclamos	(4)	(4)	(5)	(4)	(4)	(4)	(4)	(5)	4,25
GRADO DE IMPORTANCIA OTORGADO POR EL CLIENTE (1 AL 5) **5 REPRESENTA MAYOR IMPORTANCIA**									

Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico siguiente muestra los valores reflejados en la tabla N° 10:

Gráfico N° 4. Grado de importancia de los requerimientos por parte del cliente



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados obtenidos evidencian que el cliente califica con un alto nivel de importancia a los requerimientos: *Entrega de servicio conforme, Cumplir con el tiempo de entrega y Garantía del servicio prestado*. El conocer lo que el cliente valora altamente relevante; para IMETAL representa un alerta en la mejora de sus procesos; por ejemplo por resultados obtenidos en la última aplicación de la encuesta para medir la satisfacción del cliente externo en el mes de Octubre-2008 en IMETAL; los clientes manifestaron estar un poco descontentos con relación al incumplimiento del tiempo de entrega, este aporte de la percepción del cliente es vital para el éxito del proceso. Conocer cuáles son las expectativas especialmente prioritarias significa conseguir una máxima satisfacción del cliente. La empresa deberá observar los resultados que se obtienen de la construcción de la casa de la calidad, para aplicar las acciones pertinentes en mejora de los procesos en caso de requerirse.

Pregunta N° 3-. Seguidamente se listan otros beneficios que puede brindarle IMETAL con relación a la prestación del servicio. ¿Seleccione con una "X" en el campo correspondiente, en caso de conocerlos?

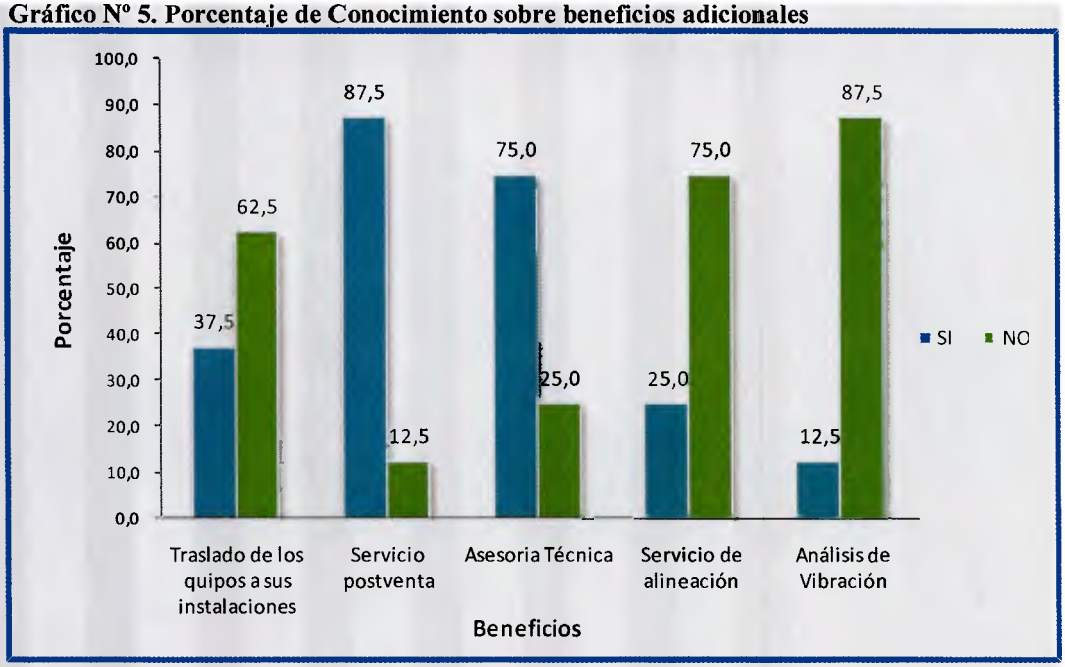
Tabla N° 11. Beneficios Adicionales

BENEFICIOS	SI	NO
Traslado de los equipos a sus instalaciones	37,5%	62,5%
Servicio postventa	87,5%	12,5%
Asesoría Técnica	75%	25%
Servicio de alineación	25%	75%
Análisis de Vibración	12,5%	87,5%

Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico N° 5 muestra la distribución porcentual de los valores presentados en la tabla N° 11. Para la organización es de suma importancia que en su totalidad los usuarios conozcan plenamente los servicios adicionales que ofrece IMETAL como proveedor, porque le garantizaría prestar un servicio integral orientado a mantener usuarios plenamente satisfechos. Por los resultados arrojados, es notorio que existe una gran debilidad en las actividades relacionadas con el mercadeo y ventas, se evidencia cierto desconocimiento por parte del cliente sobre otros beneficios adicionales que suministra IMETAL. Estos beneficios representarían un valor agregado para el cliente y a la vez se convertiría en una fortaleza para la organización en comparación con otros proveedores.

Gráfico N° 5. Porcentaje de Conocimiento sobre beneficios adicionales



Fuente: Elaboración Propia

Pregunta N° 4-. ¿Cuán satisfecho está con el servicio prestado por IMETAL?

En la presente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Tabla N° 12. Nivel de satisfacción

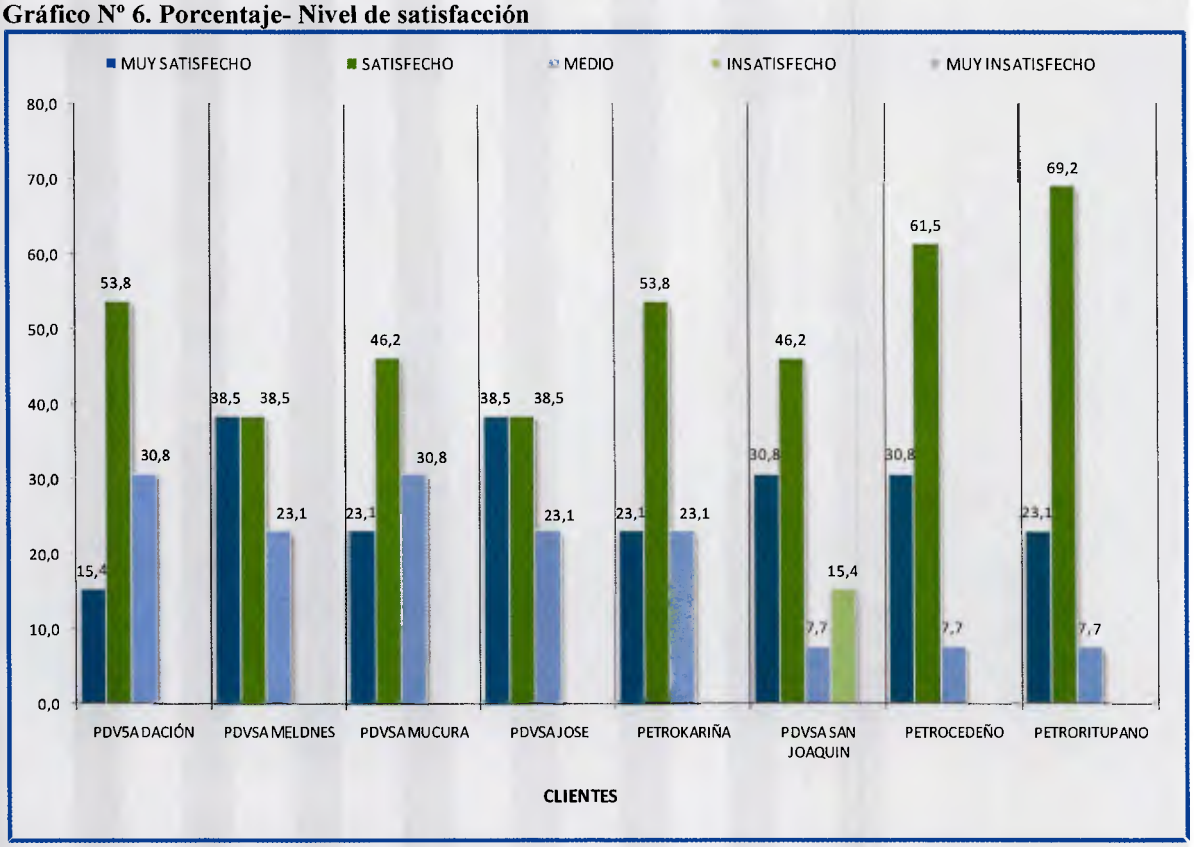
REQUERIMIENTOS	NIVEL DE SATISFACCIÓN
1- Entrega de servicio conforme	4,38
2- Cumplir con el tiempo de entrega	3,38
3- Rapidez en la realización del servicio	3,50
4- Personal hábil y con experiencia	3,75
5- Conocimiento sobre estatus del servicio	3,25
6- Comprensión de las necesidades	4,75
7- Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)	4,13
8- Atención inmediata a las emergencias	4,00
9- Información proporcionada sobre el servicio	3,63
10- Entrega de informe técnico	3,88
11- Garantía del servicio prestado	5,00
12- Precios	4,63
13- Atención inmediata a quejas y reclamos	4,38

Fuente: Elaboración Propia

Al comparar los requerimientos con la media obtenida 4,05; los clientes muestran tener un alto nivel de satisfacción para con los siguientes requerimientos: Entrega de servicio conforme, Comprensión de las necesidades, Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras), Atención inmediata a las emergencias, Garantía del servicio prestado, Precios y Atención inmediata a quejas y reclamos. Sin embargo, según resultados mostrados en la tabla N° 10 para el cliente estos requerimientos representan tener un nivel de importancia menor al valor obtenido en la tabla N° 12, excepto para el requerimiento "Entrega de servicio conforme". Esta afirmación podrá corroborarse con los resultados que arroje la Casa de la Calidad. El resto de los requerimientos presentan un nivel de satisfacción medio.

A continuación se presenta gráficamente en forma porcentual el nivel de satisfacción que poseen los clientes para con IMETAL:

Gráfico N° 6. Porcentaje- Nivel de satisfacción



Fuente: Elaboración Propia

Al determinar el nivel de satisfacción de los clientes, la empresa obtendrá una importante herramienta de retroalimentación, que les permitirá un desarrollo de sus actividades de la manera más eficiente y rentable, es decir, la medición de la satisfacción de los clientes no debe determinar únicamente cómo se sienten acerca del servicio que perciben. La medición debe identificar, también qué es lo que los clientes quieren y desean recibir (calidad esperada)". En esta sección el cliente valoro las características del servicio en la satisfacción de sus necesidades. De ésta forma la empresa puede apreciar tal y como la ven los clientes.

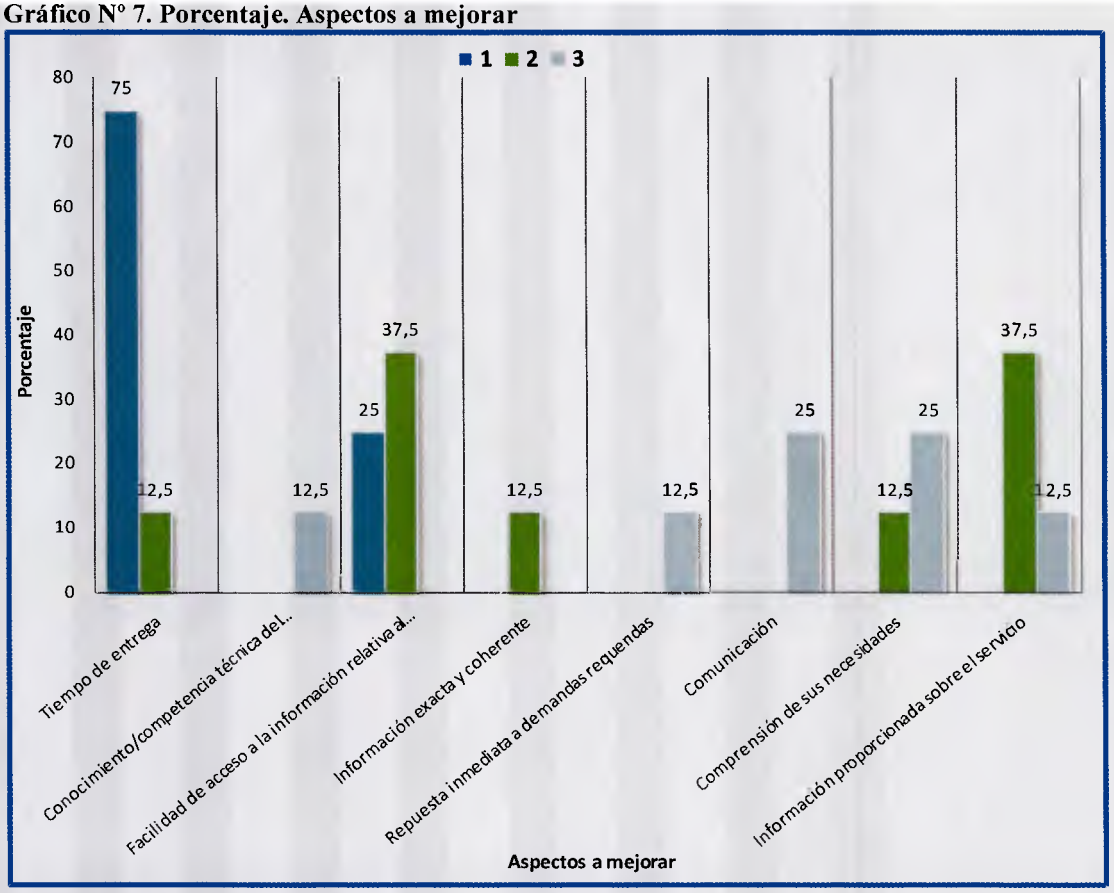
Pregunta N° 5-. Seleccione únicamente tres aspectos a mejorar con relación al servicio prestado por IMETAL. Empleando los números 1, 2 y 3 indique por orden de importancia. Representando el número 1 el de mayor importancia.

Tabla N° 13. Aspectos a mejorar

ASPECTOS	CLIENTES								ORDEN DE IMPORTANCIA (%)		
	PDVSA DACIÓN	PDVSA MELONES	PDVSA MUCURA	PDVSA JOSE	PETROKARIÑA	PDVSA SAN JOAQUIN	PETROCEDEÑO	PETRORITUPANO	1	2	3
No conformidades en la prestación del servicio											
Tiempo de entrega	1	1	1		1	1	2	1	75	12,5	
Conocimiento/competencia técnica del personal					3						12,5
Facilidad de acceso a la información relativa al servicio	2			1	2	2	1		25	37,5	
Información exacta y coherente			3							12,5	
Repuesta inmediata a demandas requeridas											
Repuesta inmediata a quejas y/o reclamos								3			12,5
Comunicación						3	3				25
Comprensión de sus necesidades		3		3				2		12,5	25
Información proporcionada sobre el servicio	3	2	2	2						37,5	12,5

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 7. Porcentaje. Aspectos a mejorar



Fuente: Elaboración Propia

Entre los aspectos que los clientes encuestados manifiestan que IMETAL debe mejorar se encuentran: *Tiempo de entrega* (75%), *Facilidad de acceso a la información relativa al servicio* (37,5%) e *Información proporcionada sobre el servicio* (37,5%), estos aspectos representados por el orden de importancia señalado por el cliente 1, 2 y 2 respectivamente. Del total descrito en la tabla mostrada anteriormente, se eligen los que obtuvieron mayor porcentaje, representan los más demandados por el cliente. Una característica a mejorar con orden de importancia "1" indica que es fundamental para el consumidor.

Objetivo 2: Identificar las necesidades, expectativas y requerimientos de los clientes para el proceso objeto de estudio.

Los requisitos dependen fundamentalmente del cliente y son representación de sus ***necesidades y expectativas*** y estas involucran no solo características físicas, sino que también incluyen todas las implícitas u obligatorias, medibles a través del cumplimiento de pautas o especificaciones relacionadas con el producto o servicio ofrecido.

Podemos, llevar a cabo servicios con unas excelentes prestaciones a un bajo precio y sin embargo, fracasar por no tener la acogida esperada en el mercado. Esta situación nos indicaría que la definición de nuestros productos/servicios se ha hecho a espaldas del cliente o que, aun habiendo intentado conocer las expectativas de éste, hemos fracasado a la hora de traducirlas a características de nuestros servicios. Por tanto, la importancia de la definición de las características de los productos/servicios que se ofertan es fundamental para el éxito.

Conocer los ***requisitos*** de los clientes respecto al servicio o al producto no es una tarea fácil. Las ***necesidades*** y sobre todo las ***expectativas*** de los clientes son cambiantes, surgen de forma imprevista y, en muchas ocasiones, son intangibles. Las ***necesidades y expectativas*** que los clientes solicitan a un proceso son lo que se denomina ***"Requisitos del cliente"***. Además muchas veces es difícil su traducción en elementos de gestión que permitan satisfacer al cliente y el desarrollo de la organización.

Una de las condiciones indispensables para que se tengan las ***necesidades y expectativas*** de los clientes, es crear un entorno de respeto y consideración hacia los clientes externos o internos, donde se comprenda cuál es su importancia y se consideren sus aportaciones y sugerencias sobe los productos o servicios que se les entregan.

Smith (2005), [en línea], indica que es bien sabido que a todas las personas, en cualquier ámbito de la vida, pero sobre todo en el de los negocios, les gusta recibir un

servicio de calidad, lo cual implica que se cumpla con sus requerimientos y se resuelvan sus necesidades de acuerdo a las expectativas que tienen del servicio que están solicitando.

Para cumplir con este objetivo, se expone el análisis y los resultados obtenidos luego de haberse aplicado la encuesta - cuestionario al 100% de la población indicada en la tabla N° 1 del Capítulo II, que a través de sus preguntas sirvió para determinar las necesidades y expectativas de los clientes, su percepción con respecto al servicio suministrado. Estos resultados serán clasificados, analizados en forma cualitativa y cuantitativa, tabulados y graficados para facilitar el manejo y poder emitir juicios y proposiciones con respecto a la satisfacción del servicio ofrecido por el proceso en estudio ***"Mantenimiento y Reparación de equipos de Bombeo".***

La encuesta está estructurada inicialmente por un saludo en el que se solicita al cliente suministrar la información requerida y se le comunica que ésta será utilizada para mejorar el servicio ofrecido por IMETAL y seguidamente de una serie de preguntas. El instrumento utilizado "Encuesta – Cuestionario" se muestra en el anexo N° 1.

Para la aplicación de la encuesta, se visito a los diferentes usuarios que reciben el servicio prestado por IMETAL, el objetivo fue conocer y entender claramente en forma directa lo que el cliente necesita y su opinión sobre el proceso evaluado, ya que la idea se trata de determinar en qué aspectos hay que comprometer mayor esfuerzo para ajustar nuestro servicio a las demandas del cliente.

Resultados de la aplicación de la encuesta - cuestionario a los clientes

A continuación se muestran los datos obtenidos de la encuesta - cuestionario aplicado a los clientes de IMETAL:

Pregunta N° 1-. ¿Su único proveedor en la prestación del servicio: "Mantenimiento y Reparación de equipos de Bombeo" es IMETAL?.

En caso de resultar negativo, señale cuales son las otras empresas que le prestan el servicio y en que difieren de IMETAL.

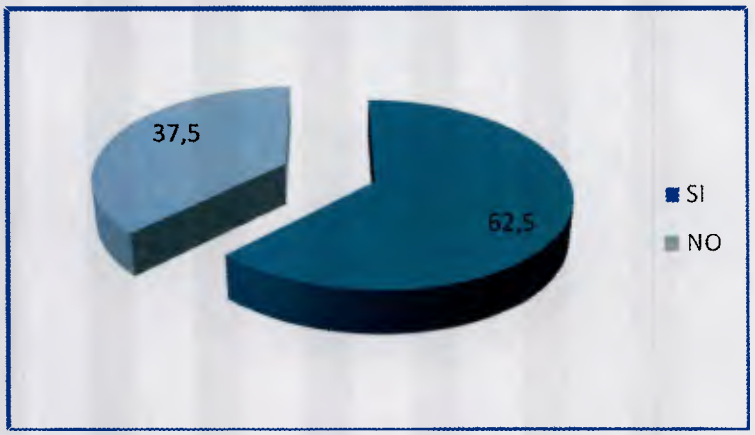
Tabla N° 7. Resultado Pregunta N° 1

CLIENTES	SI	NO
PDVSA DACIÓN	X	
PDVSA MELONES		X
PDVSA MUCURA		X
PDVSA JOSE		X
PETROKARIÑA	X	
PDVSA SAN JOAQUIN	X	
PETROCEDEÑO	X	
PETRORITUPAÑO	X	
TOTAL	**5**	**3**
Porcentaje	**62.5**	**37.5**

Fuente: Elaboración Propia

En el Gráfico siguiente se muestra la distribución porcentual del resultado obtenido, en el cual se observa que el 62.5% de los clientes manifiestan que IMETAL, es su único proveedor en la prestación del servicio "Mantenimiento y Reparación de equipos de Bombeo", esto le brinda a IMETAL una ventaja competitiva que podría ser explotada si logra mantener su posición de forma correcta en la mente de los usuarios. El resto de los clientes representado por el 37,5% señalan que existen otros proveedores que les suministran el mismo servicio, entre los se encuentran *Mitsa, Flowserve, Sulzer, Tagmeca, Petropower.*

Gráfico N° 1: Porcentaje - Resultado de pregunta N° 1.



Fuente: Elaboración Propia

En la tabla mostrada a continuación se resumen los diferentes comentarios expuestos por los usuarios con relación a los otros proveedores (exceptuando IMETAL):

Tabla N° 8. Comentarios del cliente sobre otros proveedores

ASPECTOS QUE DIFIEREN DE IMETAL	Mitsa	Flowserve	Sulzer	Tagmeca	Petropower	%
Ubicada fuera de la zona		X	X	X	X	80
Incumplimiento con el Tiempo de entrega	X				X	40
No conformidades menores	X			X	X	60
Reclamos significativos	X			X	X	60
Respuesta tardía con relación garantía	X			X		40

Fuente: Elaboración Propia

6-. Con relación a los siguientes requerimientos. Indique su nivel de satisfacción con respecto al servicio suministrado por otros proveedores diferentes a IMETAL.

En la presente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Tabla N° 14. Nivel de satisfacción- Otros proveedores

REQUERIMIENTOS	NIVEL DE SATISFACCIÒN				
	1	2	3	4	5
1- Entrega de servicio conforme	5	5	4	3	3
2- Cumplir con el tiempo de entrega	5	5	4	3	3
3- Rapidez en la realización del servicio	5	5	3	2	3
4- Personal hábil y con experiencia	5	5	3	3	4
5- Conocimiento sobre estatus del servicio	4	4	3	3	4
6- Comprensión de las necesidades	5	5	4	4	3
7- Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)	5	4	4	4	4
8- Atención inmediata a las emergencias	4	4	3	3	3
9- Información proporcionada sobre el servicio	4	4,5	4	4	3
10- Entrega de informe técnico	5	4,5	4	3	3
11- Garantía del servicio prestado	5	4	4	4	3
12- Precios	3	2,5	3	3	3
13- Atención inmediata a quejas y reclamos	4	4	4	4	3
PROMEDIO	4 54	4.35	3.62	3.31	3.23
PROVEEDOR	**1:** SULZER, **2:** FLOWSERVER, **3:** TAGMECA, **4:** MITSA, **5:** PETROPOWER				

Fuente: Elaboración Propia

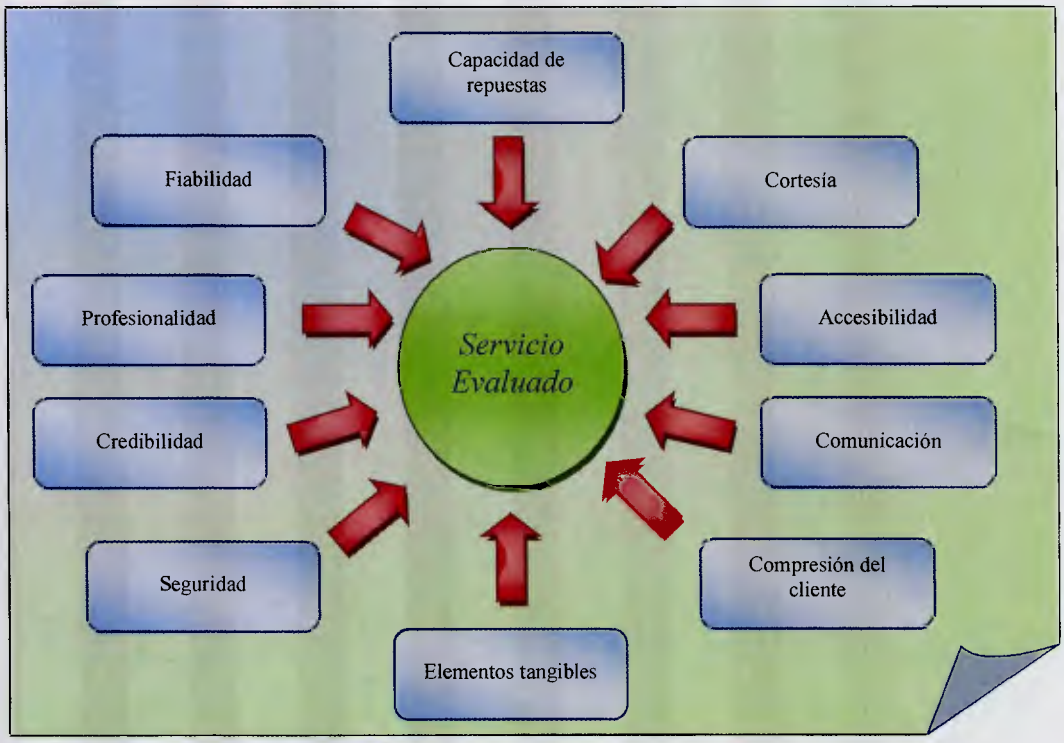
Según resultados obtenidos en la pregunta N° 1, existen 3 clientes (PDVSA Melones, PDVSA JOSE y PVDSA Mucura) que cuentan con varios proveedores que le proporcionan el servicio ***Mantenimiento y Reparación a sus equipos de bombeo***. Los clientes afirman estar satisfechos con el servicio prestado por los proveedores; específicamente Sulzer y Flowserver que resultan ser los mejores posicionados con un promedio de 4,54 y 4,35 respectivamente. Por otro lado, los clientes muestran estar menos satisfecho con los proveedores: Mitsa, Petropower y Tagmeca. La valoración del nivel de servicio que le otorgan los clientes servirán de insumo para la

Casa de la Calidad y se utilizarán para concluir sobre los requerimientos que deben ser aprovechados o a los que debe aplicar correctivos para mejorar la percepción que tienen los clientes y los servicios sobre los cuales no deben seguir haciendo esfuerzos significativos, bien sea por que la percepción con respecto a la competencia es muy alta o porque no tienen un nivel de importancia significativo para los clientes.

Requerimientos de los clientes

Para determinar claramente los requerimientos del cliente para la prestación del servicio, el principal inconveniente que se presenta es que sus variables no son objetos materiales medibles. Es por ello, que en esta investigación se apoya en el manejo de las diez dimensiones que utilizan los clientes para evaluar la calidad de los servicios que le entregan sus proveedores (Ver fig. N° 12); las cuales fueron identificadas por (Parasuraman, Zeithaml, Berry 1985), creadores del modelo SERVQUAL.

Fig. N° 12. Dimensiones para evaluar la calidad del servicio.

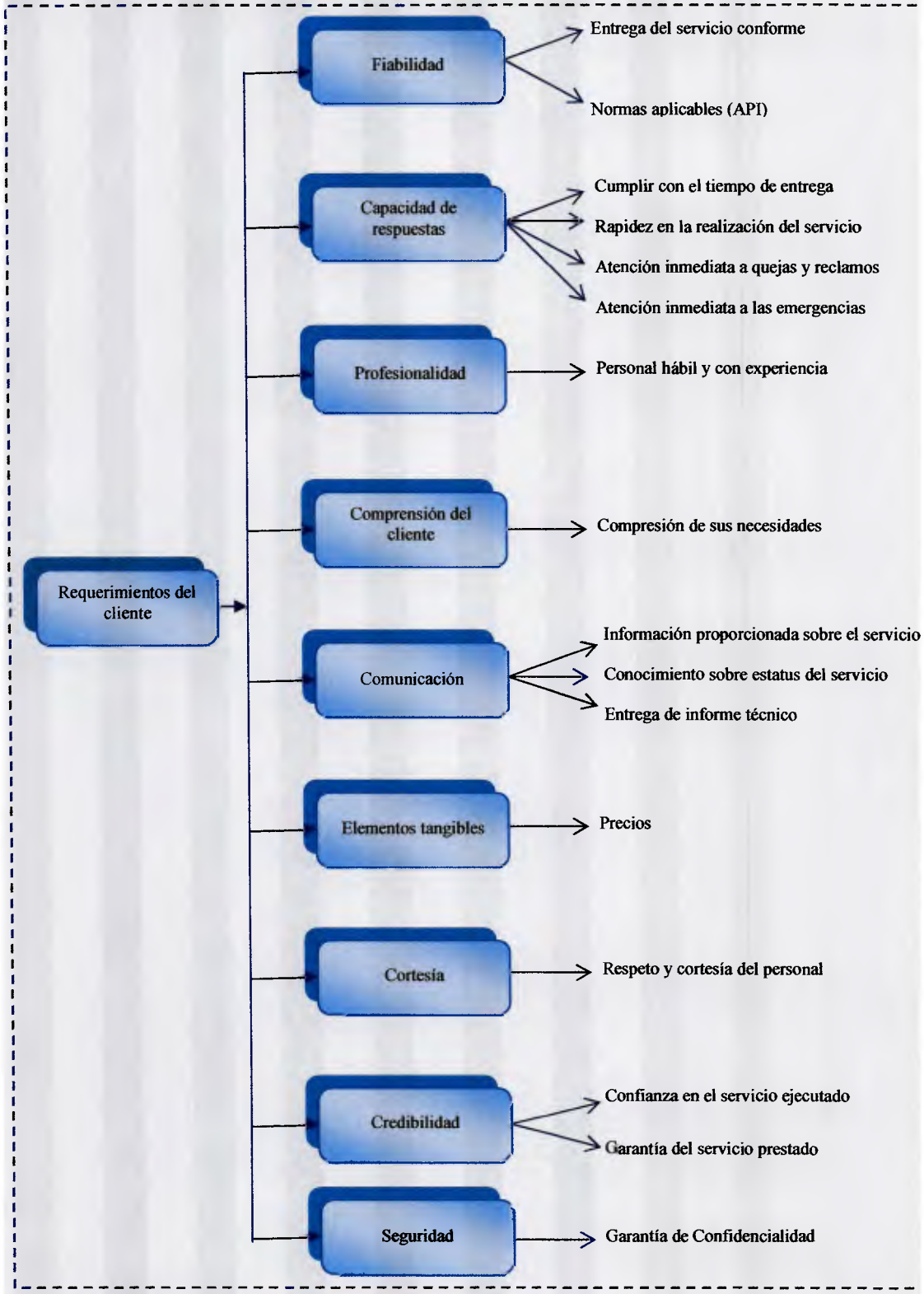


Fuente: Pag. Web: CS.5.%20Las%20expectativas%20claves%20de%20los%20clientes

Por lo antes expuesto, los requerimientos de los clientes determinados en la encuesta aplicada, han sido clasificados en 9 grupos que en conjunto pretenden dar respuesta a todos los beneficios que el cliente desea. La Figura N° 13 muestra la clasificación establecida y sus distintos componentes representados a través de un Diagrama de afinidad [2]

[2] Sirve básicamente para sintetizar un conjunto numeroso de opiniones en grupos pequeños y afines. Permite resumir una gran cantidad de datos producto de la investigación de mercados, que inundan al QFD, con las demandas del cliente.

Fig. Nº 13. Diagrama de afinidad – Requerimientos de los clientes.



Fuente: Elaboración propia

Requerimientos Técnicos del servicio

En esta sección se definirán las especificaciones técnicas más relevantes del servicio ofrecido por IMETAL, es decir, la Voz de la Compañía. Para ello, se procedió a entrevistar al personal del Departamento involucrado "Servicios Técnicos", para conocer y determinar los requerimientos técnicos necesarios para dar respuesta y satisfacer los requerimientos de los clientes; y que forman parte de los insumos para la construcción de la Casa de la calidad. En la Fig. N° 11 se despliega tales requerimientos:

Fig. Nº 14. Requerimientos Técnicos.

Fuente: Elaboración propia

Referencias:

(1) Instrucciones de trabajo, Manual del fabricante, Normas API (610, 674, 684), Planos.

(2) Hidrostática o neumática – Banco de prueba.

(3) Materia prima de fabricación igual al original o superior a la materia prima original

(4) Potencia, RPM, Caudal, Fluido manejo, velocidad - Modelo, Marca, tipo.

(5) Control dimensional, Por ej. Holguras entre componentes. Uso de Equipos de medición calibrada, entre otros.

Peso otorgado por los Departamentos internos a los requerimientos del cliente

Posteriormente de escuchar la Voz del cliente y determinar la Voz de la Compañía, se procedió a escuchar la Voz de los departamentos que apoyan al proceso medular en estudio, a fin de conocer sus opiniones y las prioridades que les otorgan a cada uno de los requerimientos del cliente. Para ello, se entrevistaron a los dueños de los siguientes departamentos: Materiales, Compras, Aseguramiento de la Calidad, Mercadeo y Ventas y Producción, por ser los que tienen relación directa con la ejecución del servicio, sus insumos forman parte de los elementos de entrada del proceso "***Mantenimiento y Reparación a sus equipos de bombeo***. El conocer la percepción de los departamentos soportes sobre la **Voz del cliente**: requerimientos – expectativas – necesidades – inquietudes – reclamos – quejas – entre otras; contribuye al éxito de cualquiera organización, las organizaciones que ignoren la relación entre lo que quiere el cliente y cómo se le va a proporcionar nunca serán eficientes, por lo tanto, el objetivo es que internamente las funciones organizativas se encuentren alineados para un fin común satisfacer la Voz del cliente. El contar con procesos internos ágiles y flexibles permite satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Karl Albretch en su libro "Cliente Interno" dice: "Si desea que las cosas funcionen afuera, lo primero que debemos hacer es que funcionen adentro". Esto obliga a que

las empresas desarrollen una cultura de servicio hacia lo interno de la empresa, si es que quieren ser reconocidas por sus clientes por la calidad de servicio que brindan.

Resultados de la aplicación de la encuesta a los representantes de los Departamentos internos

Pregunta 1. ¿Qué grado de importancia le otorgaría Usted a los requerimientos solicitados por el cliente, listado a continuación?

Tabla N° 15. Grado de importancia que otorga los departamentos internos a los requerimientos del cliente

REQUERIMIENTOS	GRADO DE IMPORTANCIA
1- Entrega de servicio conforme	5
2- Cumplir con el tiempo de entrega	5
3- Rapidez en la realización del servicio	5
4- Personal hábil y con experiencia	4,4
5- Conocimiento sobre estatus del servicio	3,8
6- Compresión de las necesidades	5
7- Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)	4,4
8- Atención inmediata a las emergencias	4
9- Información proporcionada sobre el servicio	4
10- Recibir informe técnico	4,2
11- Garantía del servicio prestado	4,8
12- Precios	3,4
13- Atención inmediata a quejas y reclamos	4,8

Fuente: Elaboración propia

Analizando los datos contenidos en la Tabla N° 15, se observa que los Departamentos internos tienen similitud de opinión con respecto a la calificación

otorgada a los siguientes requerimientos: **Entrega de servicio conforme, Cumplir con el tiempo de entrega, Rapidez en la realización del servicio y Compresión de las necesidades**, los cuales son considerados con nivel de importancia alto, por lo que hay que prestarle más atención para lograr una ventaja competitiva en el mercado. Por otro lado, observamos que el requerimiento **Precio** obtiene el menor valor, afirman que la calidad tiene su precio y que el cliente tiene que valorarla. Los entrevistados manifiestan que sus opiniones se basan en la propia experiencia que lo relaciona con los clientes externos, lo que escuchan día a día.

Resulta interesante realizar una comparación entre las prioridades que otorgan los Departamentos internos contra los que otorgan los clientes externos para cada uno de los requerimientos analizados, la tabla que se presenta a continuación muestra las diferencias en los resultados del grado de importancia en ambas encuestas.

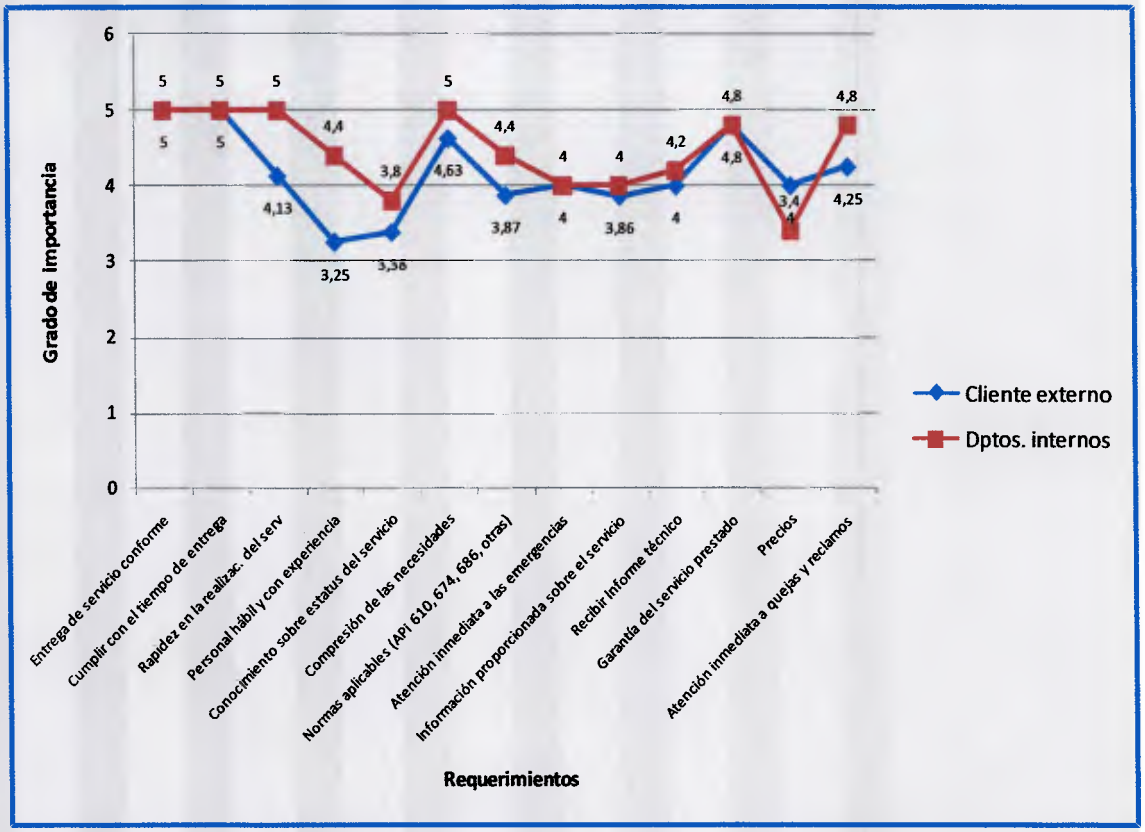
Tabla N° 16. Diferencias en el grado de importancia que otorgan los clientes y los departamentos internos a los requerimientos del cliente.

REQUERIMIENTOS	CLIENTES	DPTO. INTERNOS	Diferencias (Clientes - Dptos internos)
1- Entrega de servicio conforme	5	5	0
2- Cumplir con el tiempo de entrega	5	5	0
3- Rapidez en la realización del servicio	4,13	5	-0,87
4- Personal hábil y con experiencia	3,25	4,4	-1,15
5- Conocimiento sobre estatus del servicio	3,38	3,8	-0,42
6- Compresión de las necesidades	4,63	5	-0.79
7- Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)	3,87	4,4	-0.53
8- Atención inmediata a las emergencias	4	4	0
9- Información proporcionada sobre el servicio	3,86	4	-0,14
10- Entrega de informe técnico	4	4,2	-0,2
11- Garantía del servicio prestado	4,8	4,8	0
12- Precios	4	3,4	0,6
13- Atencion inmediata a quejas y reclamos	4,25	4,8	-0,55

Fuente: Elaboración propia

El Gráfico N° 8 muestra la distribución de los valores presentados en la tabla N° 16, exceptuando el resultado de la diferencia.

Gráfico N° 8. Comportamiento del Grado de importancia otorgado por los clientes y los departamentos internos.



Al analizar el gráfico, observamos que existen puntos que coinciden, significa que para los encuestados los requerimientos: Entrega de servicio conforme, Cumplir con el tiempo de entrega, Atención inmediata a las emergencias y Garantía del servicio prestado no deben ser obviados, es decir, representan tener un peso significativo al momento de establecer una relación comercial cliente – proveedor. Además se observa que la organización considera la calificación de los siguientes requerimientos: Rapidez en la realización del servicio y Atención inmediata a quejas y reclamos por encima que sus clientes, ya que representan aspectos que pueden repercutir en la satisfacción del cliente. Por otro lado, el requerimiento que arrojo la mayor diferencia de criterio es el de "**Personal hábil y con experiencia**"; esto debido

a que para el cliente aparentemente este punto tiene menor importancia que el resto de los criterios evaluados; sin embargo para Imetal contar con personal competente simboliza una gran fortaleza, ya que un personal que posea los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarias para ejercer una actividad puede contribuir más rápidamente al logro de los objetivos de la unidad industrial.

Pregunta 2. Según su percepción ¿Cuan satisfecho esta el cliente externo del servicio ofrecido por IMETAL?

El 100% de la población encuestada tienen la percepción que los clientes se encuentran satisfechos con el servicio prestado por IMETAL, no obstante le exigen que deben mejorar en los siguientes aspectos para que sean más eficientes: Cumplir con el tiempo de entrega, Comunicar oportunamente avance de sus pedidos, Invitación a participar en cursos técnicos involucrados con el servicio prestado, Mejorar lo concerniente a la identificación de los equipos, entre otras.

Deben escuchar la voz de sus clientes con frecuencia para que puedan responder a sus expectativas de manera efectiva y se mantengan enfocados en aquellos puntos que crean fidelidad hacia la empresa.

El libro "*El Momento de la Verdad*"[3] habla de las interacciones con el cliente como claves para el éxito. Se define como "*Momento de la Verdad*" el contacto que tienen los empleados directamente con los clientes. La empresa debe formular momentos de verdad buenos en cada interacción con el cliente. El personal de línea (muchas veces el personal operativo) es el encargado de llevar a cabo interacciones con el cliente exitosas y fructíferas, es por eso que las personas que tienen alguna interacción directa con el cliente deben estar conscientes de su gran responsabilidad y de la importancia de su trabajo dentro de la organización.

[3] Jan Carlzon (1985), "El Momento de la Verdad", Ediciones Díaz de Santos.

Objetivo 3: Determinar las percepciones de los clientes sobre el desempeño de otros proveedores existentes en el mercado.

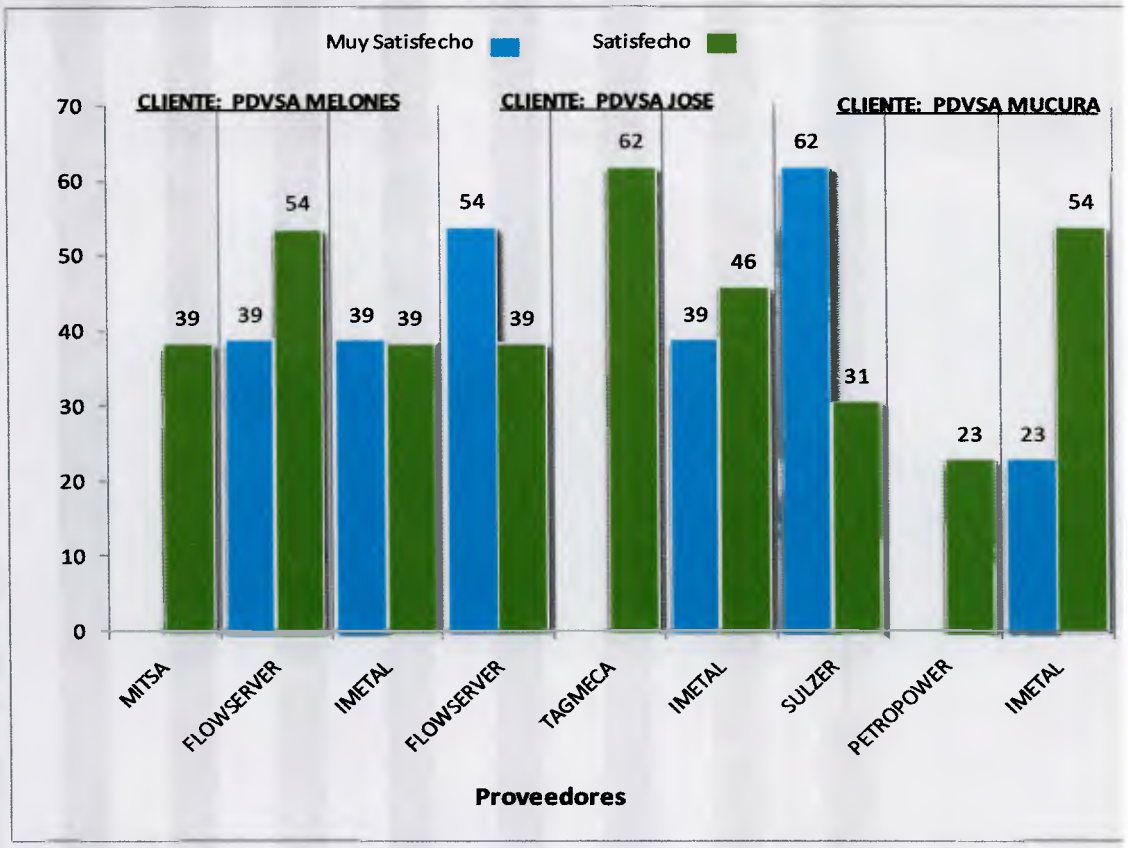
La percepción se basa en una asociación o imagen definida respecto a un atributo o una serie de atributos determinados, en relación a los competidores. El análisis de la percepción de los consumidores acerca del comportamiento de los diferentes proveedores permite determinar sus diferencias y semejanzas percibidas, es decir, constituye una visión externa elaborada por los clientes, la cual será muy importante al realizar un análisis minucioso de las evaluaciones competitivas cuando llegue la hora de establecer un diagnóstico del QFD, sobre todo en aquellos requerimientos de los clientes que tengan una fuerte relación con algunas de las características del servicio.

Con la aplicación de la encuesta referida en el capítulo II se evidencio que existen clientes que tienen más de un proveedor que le suministran el servicio de **Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo**, lo cual permitirá realizar una evaluación competitiva.

Para Cuatrecasas, L. (2000), la evaluación competitiva "es una representación grafica de la percepción que el consumidor o mercado tiene de cómo quedan cubiertas cada una de las necesidades o qués del producto o servicio por parte de la propia empresa, como por parte de la competencia" (p. 115).

El gráfico mostrado a continuación refleja la percepción de los encuestados acerca de los diferentes proveedores: Flowserver, Tagmeca, Mitsa, Sulzer, Petropower e Imetal, en base a los requerimientos previamente analizados. Esta información se desprende del instrumento aplicado a los clientes en el objetivo N° 2. Para la elaboración de este grafico únicamente se tomaron los niveles de satisfacción "Muy Satisfecho y Satisfecho".

Gráfico N° 11: Porcentaje de Percepción de los clientes que poseen varios proveedores que le suministran el mismo servicio.



Fuente: Elaboración propia (2009)

Al evaluar la percepción del cliente para con los diferentes proveedores, se observa en el gráfico ante mostrado que **Flowserver y Sulzer** representan ser competidores fuertes en el mercado estudiado, demuestran cumplir con la mayoría de los requerimientos exigidos por el cliente. Por otro lado, resulta evidente que la posición percibida hacia IMETAL por los diferentes clientes señala una elevada competitividad con respecto al liderazgo en el servicio. Sin embargo, al ahondar y comparar detalladamente cada uno de los requerimientos, el cliente detecta puntos débiles que han sido referidos en análisis anteriormente realizado, lo que conlleva a la unidad industrial a que debe mejorar con respecto a Cumplir con el tiempo de entrega, Mejorar la comunicación entre cliente – proveedor, entre otros.

Sólo la **percepción** que el cliente tenga de la satisfacción de sus necesidades y expectativas define el nivel de calidad alcanzado. Estas verificaciones de actitud de los clientes son cada día más importantes para las empresas, ya que son útiles porque les indican, señalan y guían a los proveedores a aumentar significativamente sus oportunidades de mejorar las relaciones de negocios con los clientes.

Para reforzar el desarrollo de este objetivo, fue necesario realizar un análisis interno de las **Fortalezas y Debilidades** de cada competidor, información tomada de lo que el cliente percibe y de visitas informales por parte del investigador a las instalaciones de éstos. A continuación se presentan las fortalezas y debilidades detectadas:

Tabla Nº 17. Fortalezas y Debilidades de los competidores de IMETAL.

Proveedor	Fortalezas	Debilidades
MITSA	-Cuenta con equipos de alta tecnología, para reparaciones de componentes de gran tamaño. -Desarrollo de técnicas de reparaciones (innovación). -Precios competitivos.	- No contar con Sistema de la calidad. - Reclamos continuos sobre el servicio prestado. - Lentitud en las emergencias presentadas. - Personal desmotivado, sin compromiso, pero capacitado. - Falta de planificación de las actividades.
TAGMECA	-Alianzas con otras empresas. - Infraestructura adecuada. - Jóvenes profesionales. - Comunicación con el cliente	-Ubicación geográfica (fuera de la zona). - No contar con Sistema de la calidad. -Reclamos continuos sobre el servicio prestado. - Precios Elevados.
FLOWSERVER	-Personal con Habilidad o destreza. -Calidad en el servicio. -Stock de componentes críticos. -Diversidad de la fuerza laboral. - Reconocida experiencia. - Satisfacción de los clientes	-Ubicación geográfica (fuera de la zona). - Precios Elevados. - Poca capacidad de respuesta para servicios adicionales.

Fuente: Elaboración propia (2009)

Tabla N° 17. Fortalezas y Debilidades de los competidores de IMETAL (Continuación).

Proveedor	Fortalezas	Debilidades
SULZER	-Calidad en el servicio. -Personal técnico altamente capacitado - Ofrece servicios adicionales. - Rapidez en respuestas. - Líder en bombas centrifugas. - Stock de componentes críticos. - Reconocida experiencia. - Satisfacción de los clientes	-Ubicación geográfica (fuera de la zona). - Precios Elevados. - Falta de integración del personal.
PETROPOWER	- Reconocida experiencia. - Infraestructura adecuada. - Recursos financieros adecuados	-Ubicación geográfica (fuera de la zona). - Precios Elevados. -Planificación de las actividades - No contar con Sistema de la calidad. - Reclamos significativos -Deficiencia o ausencia de políticas de calidad y productividad.
IMETAL	- Reconocida experiencia. - Infraestructura adecuada. - Personal con Habilidad o destreza. - Calidad en el servicio. - Diversidad de la fuerza laboral. - Satisfacción de los clientes - Precios competitivos. - Contar con un sistema de la calidad certificado.	-No contar con un Stock de componentes críticos. - Poca comunicación con el cliente. - Poca estrategia de mercadeo para dar a conocer los servicios adicionales al cliente.

Fuente: Elaboración propia (2009)

Al analizar las Fortalezas y Oportunidades, el beneficio que se obtiene con su aplicación es conocer la situación real en que se encuentran internamente las empresas estudiadas, lo cual puede afectar en mayor o menor medida a la consecución de los objetivos de la organización. El posicionamiento de una empresa con respecto a sus competidores es ampliamente conocido como un factor clave de éxito competitivo de una estrategia comercial. SUN TZU en el libro el arte de la guerra (500 a.c) decía: si conoces a tu enemigo y te conoces a ti mismo, no debe preocuparte el resultado de cien batallas.

Al revisar los resultados contenidos en la Tabla XX se deduce que a pesar de IMETAL presente algunas debilidades, son más significativas las fortalezas para

cumplir con los requisitos. Por lo antes expuesto, resulta evidente que IMETAL no ha sabido aprovechar la información de su competencia, no solo para buscar mejoras internas, sino además para explotar las ventajas competitivas en el servicio que suministra y que no ofrece la competencia, los cuales están extremadamente ligados a los servicios adicionales que prácticamente el cliente desconoce y que incidirán en que éste la perciba como una empresa de servicios integrales. Por otro lado, la ubicación geográfica de IMETAL la favorece y permite marca una gran diferencia con otros proveedores, ya que brinda precios asequibles, que en parte es lo que desea el cliente. Otra reflexión que debe hacerse es el hecho de que la empresa nunca se ha preocupado por escuchar a sus clientes y saber sus requerimientos, esto se convertiría en una fortaleza. Ahora bien, de acuerdo a las fortalezas y debilidades encontradas para IMETAL, a continuación se presentan algunas estrategias que convienen seguir y que le proporcionaran valor agregado a esta investigación.

Estrategias derivadas:

1. Incrementar la rentabilidad de la empresa, disminuyendo los costos operativos, a través de una eficiente gestión de los recursos y disminución de los desperdicios.
2. Incrementar la eficacia a través de la adecuada gestión de los procesos internos e incrementando la motivación y la formación de los trabajadores.
3. Aumentar la satisfacción de los clientes a través de la continuidad del servicio prestado.
4. Aumentar la satisfacción de los clientes a través de la prestación del servicio de forma "Segura" y con capacidad de respuesta.
5. Mejorar el manejo de información oportuna.
6. Mantener control de costos por actividades.
7. Establecer mejoras continuas de los procesos.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

En este capítulo se desarrolla la propuesta final de la investigación con un resumen de los puntos más importantes junto con la justificación y la factibilidad de la propuesta. La presentación de esta información cumple con el cuarto objetivo de la investigación, que es: **Desarrollar la matriz Despliegue de la función calidad para el proceso Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo.**

Objetivo de la propuesta

Mejorar la planificación del proceso "Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo" en la empresa Inversiones Metalmecánicas I, C.A, incorporando la voz del cliente y traduciendo en requisitos de calidad internos con la participación de todas las funciones.

La mejora del proceso citado, utilizando la metodología Despliegue de la Función Calidad permitirá la colaboración sin reservas de todas las funciones de la empresa con un mismo objetivo y en un mismo instante, mejorando la agilidad, flexibilidad y capacidad de los procesos así como la información integral asociada al servicio.

Justificación

En la actualidad la empresa IMETAL, C.A. debe mantener mecanismos permanentes para la mejora de la eficacia y eficiencia de sus procesos, debido a que cada día son más exigentes los clientes y los cambios del mercado.

La metodología de QFD, más allá de la concepción matricial de la casa de la calidad, ha demostrado ser una poderosa herramienta que permite a las empresas concentrar sus esfuerzos en aquellas variables que demuestran real interés en su mercado final. El proceso QFD garantiza que todos los recursos se usen óptimamente de forma tal que maximicen las posibilidades de la organización para satisfacer o exceder los requerimientos del cliente, además permite a los clientes priorizar sus requerimientos, nos indica cómo estamos desempeñándonos en comparación con nuestros competidores y nos conduce a la optimización de aquellos aspectos de nuestro servicio que traerán consigo la mayor ventaja competitiva.

Describir la metodología para desarrollar el QFD

Antes de desarrollar la matriz Despliegue de la Función de la Calidad para el proceso **Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo**, se considera necesario describir la metodología que permitirá desarrollar el QFD, la cual es aplicada a cuatro fases del proceso que llevará a obtener el producto desde su planificación y diseño hasta la planificación de la producción y sus procesos:

a- **Planificación del producto o servicio:** En esta fase se identifican los requerimientos del consumidor (voz del cliente). Los requerimientos del cliente se convierten en requisitos para la empresa o requerimientos de diseño, son las características globales del producto o servicio.

b- **Diseño del producto:** En esta fase se establecen las características que deben cumplir los componentes del producto. Los requerimientos globales del producto se traducen en características críticas de las partes.

c- **Diseño del proceso:** Esta fase corresponde a la estructuración de las actividades necesarias para lograr los componentes establecidos. Aquí se

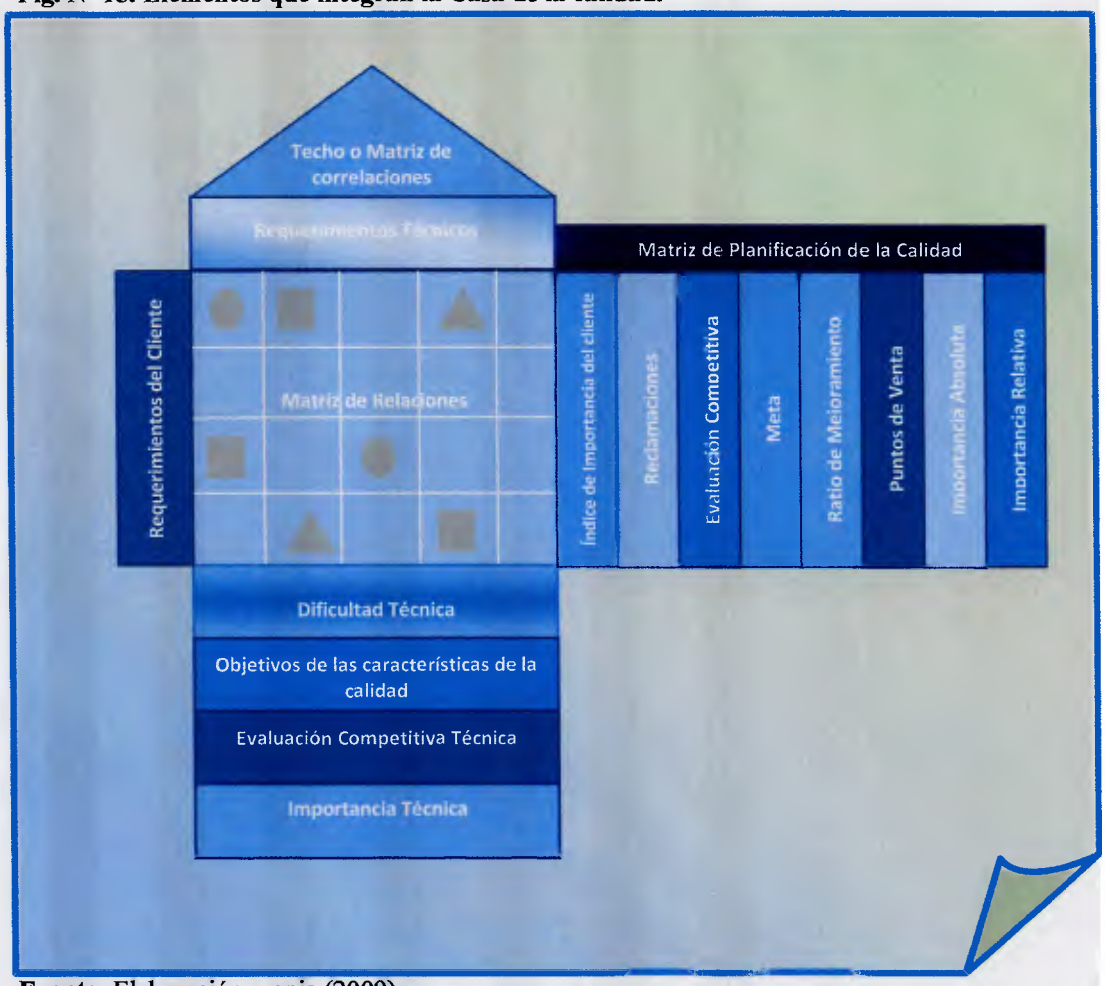
definen cuales son las operaciones de manufactura necesarias para el logro del producto.

d- **Preparación de la producción:** Para cada componente se determina el programa de elaboración y de integración con otros componentes. Las operaciones de manufactura se convierten en requerimientos de producción.

En todas las fases se aplica básicamente la misma metodología. En este trabajo se desarrolla únicamente la **planificación del producto o servicio**. Seguidamente se describen cada una de las secciones que integran la Casa de la calidad, en la cual se desglosara y detallara en todas sus partes, es decir, los elementos de que se componen y cómo se llevan a cabo las evaluaciones a que dan a lugar. La cantidad de componentes que contiene la matriz varía dependiendo del punto de vista del autor, sin embargo la esencia es la misma. Cabe señalar que en la Base Teórica del Capítulo III - Marco Teórico se explico brevemente la estructura de la Casa de la Calidad.

A continuación se presenta la estructura general del gráfico de calidad completo (denominado coloquialmente Casa de la calidad), el cual se desarrollo tomando en cuenta lo señalado por el Dr. Ingeniero Industrial Lluis Cuatrecasas, adicionalmente se incorporan otras secciones ampliamente manejadas por otros autores, con la intención de generalizar para que el proceso sea comprendido claramente.

Fig. N° 15. Elementos que integran la Casa de la calidad.



Fuente: Elaboración propia (2009)

a) Requerimientos del Cliente o << *Qués* >>

Representa lo que se ha denominado como **Voz del Cliente,** es lo que éste quiere o desea, es la parte más importante de la casa y por lo general la primera en ser completada. Las cualidades, los atributos y las exigencias de los clientes constituyen los *Qués*. Un aspecto que debe tenerse en cuenta a la hora de enumerarlos es utilizar la misma terminología que el cliente, con el objeto de evitar interpretaciones erróneas. La información se obtiene de aplicar encuesta o entrevistas con los clientes en los que se les invita a expresar sus requerimientos, necesidades y problemas; esta información debe analizarse sistemáticamente para que sea útil en el

desarrollo del servicio y debe ser convertida en expresiones sencillas que permitan agruparla en elementos de información afines entre si y detallarlos hasta el último nivel. Lo importante es que sea preciso y que reproduzca fielmente las expectativas del cliente. En esta sección se pueden utilizar diagramas de afinidad o de árbol, herramientas de gestión que apoyan al QFD y que han sido definidas en las bases teóricas señaladas en el Capítulo III-Marc Teórico. En la Figura N° 16 presenta los requerimientos de los clientes que más valoran de acuerdo a sus necesidades para con el servicio: Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo.

Fig. N° 16. Requerimientos del cliente

REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE		
Fiabilidad	Entrega de servicio conforme	1
	Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)	2
Capacidad de Respuesta	Cumplir con el tiempo de entrega	3
	Rapidez en la realización del servicio	4
	Atención inmediata a las emergencias	5
	Atención inmediata a quejas y reclamos	6
Profesionalidad	Personal hábil y con experiencia	7
Comunicación	Entrega de informe técnico	8
	Conocimiento sobre estatus del servicio	9
	Información proporcionada sobre el servicio	10
Compresión del cliente	Compresión de las necesidades	11
Credibilidad	Garantía del servicio prestado	12
Elementos tangibles	Precios	13

Fuente: Elaboración propia (2009)

b) Requerimientos Técnicos o << Cómos >>

A esta sección de la casa también se le conoce como características de ingeniería o la **Voz de la Compañía** (en algunos textos aparece como la Voz del Ingeniero). La establece el equipo de QFD quien identifica todas las características del producto que puedan ser medidas y que ellos perciben que satisfacen los requerimientos de los consumidores. La Voz de la Compañía capta los *Cómos*. Los *Cómos* son la forma de conseguir los *Qués* y consisten en procesos, prestaciones y métodos o mejoras. Ahora el énfasis pasa de la identificación del problema a su resolución. Se trata de conseguir por cada *Que* inicial uno o más *Cómos* que sean operativos, manejables y que estén expresados en los términos que resulten familiares a la empresa. Se utiliza la misma metodología de la sección de requerimientos del cliente para la construcción de la matriz. La Figura N° 17 despliega la matriz de requerimientos técnicos que satisfacen los requerimientos de los clientes, los cuales fueron analizados y discutidos por los representantes del Dpto. Servicios técnicos conjuntamente con los representantes de los Dpto. de apoyo.

Fig. N° 17. Requerimientos Técnicos

REQUERIMIENTOS TECNICOS	
1	Documentación técnica disponible
2	Especificaciones técnicas
3	Pruebas de funcionamiento aplicables
4	Planificar actividades
5	Personal competente
6	Capacidad Instalada
7	Datos de operación y características del equipo
8	Repuestos – Componentes bajo especificaciones
9	Inspecciones continuas
10	Disponibilidad para asesorías
11	Apoyo técnico
12	Costos del servicio
13	Mecanismo efectivo de comunicación

Fuente: Elaboración propia (2009)

c) Matriz de Relaciones

Esta sección constituye el centro del cuerpo del grafico de calidad, su propósito es traducir los requerimientos de los clientes en características técnicas del servicio y expresa el nivel de dependencia entre cada una de las necesidades del cliente con cada una de las alternativas de diseño para el producto o servicio. Su estructura es la de una matriz bidimensional que relaciona requerimientos individuales de los clientes *Qués* con los requerimientos técnicos *Cómos* y corresponde al equipo de DFC establecer cuáles son las relaciones significativas. Cada combinación es considerada por separado. Los miembros del equipo deberán preguntarse si el *Cómo* le servirá para conseguir el *Qué* y en caso de que la respuesta sea que si existe una relación, se le asigna un peso en una escala que por lo general tiene tres medidas (Fuerte, Media y Débil) y se representa simbólicamente de la siguiente manera:

Relación Débil Relación Media Relación Fuerte

En caso de que la respuesta sea negativa se deja en blanco la casilla. A cada medida se le asigna un peso específico (por ejemplo: Fuerte - 9, Medio – 3, Débil – 1 y 0 en caso de respuesta negativa) que debe ser acordado y entendido por los miembros del equipo de DFC antes de completar la matriz. Uno de los objetivos de la metodología es la claridad y la rapidez de interpretación por lo que es conveniente no utilizar un número elevado de valores numéricos que obstaculizarían dicha claridad.
Si alguna de las líneas de la matriz está vacía, quiere decir que el requerimiento del cliente no será satisfecho con ninguna de las características del producto y será necesario añadir nuevas características que influya sobre esa necesidad. Si se encuentra alguna columna vacía quiere decir que la característica del producto o servicio en cuestión no influye en la satisfacción de las demandas del cliente, así que podrá ser eliminada. La Figura N° 18 representa la matriz de relaciones resultante. Los valores utilizados siguen la recomendación y se representan gráficamente como

sigue:

Fig. N° 18. Matriz de relaciones

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS / REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE			1 Documentación técnica disponible	2 Especificaciones técnicas	3 Pruebas de funcionamiento aplicables	4 Planificar actividades	5 Personal competente	6 Capacidad instalada	7 Datos de operación y características del equipo	8 Repuestos – Componentes bajo especificaciones	9 Inspecciones continuas	10 Disponibilidad para asesorías	11 Apoyo técnico	12 Control de Costos	13 Mecanismo efectivo de comunicación
Fiabilidad	Entrega de servicio conforme	1	■	■	●		●	●		■	■				
	Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)	2	■	●									●		
Capacidad de Respuesta	Cumplir con el tiempo de entrega	3			●	■	●	■		■	●				●
	Rapidez en la realización del servicio	4				■	●	■		■	●		●		●
	Atención inmediata a las emergencias	5	●			▲	●	■				●	●		●
	Atención inmediata a quejas y reclamos	6	●				■	■				●	●		●
Profesionalidad	Personal hábil y con experiencia	7					■								
Comunicación	Entrega de informe técnico	8	●			●	●	■	▲						●
	Conocimiento sobre estatus del servicio	9				●	●				●		●		■
	Información proporcionada sobre el servicio	10	●								●		●		■
Compresión del cliente	Comprensión de las necesidades	11	●	●			■		■			▲	●		■
Credibilidad	Garantía del servicio prestado	12		■	●		■	■		■	■	●	●		
Elementos tangibles	Precios	13				●	●	■	▲			▲	▲	■	

TIPO DE RELACIONES: ▲ Relación Débil (1) ● Relación Media (3) ■ Relación Fuerte (3)

Fuente: Elaboración propia (2009)

d) Matriz de Planificación de la Calidad

d.1) Evaluación Competitiva:

Esta matriz se dispone a la derecha de la casa de la calidad. Constituye una visión externa elaborada por los clientes. Es una representación grafica de la percepción que el cliente tiene de cómo quedan cubiertas cada una de las necesidades o ***qués*** del producto o servicio por parte de la propia empresa, como por parte de la competencia. Se representa generalmente de forma grafica mediante una escala de valores numéricos, en la que el cliente posiciona nuestra empresa respecto a la competencia. De esta forma se puede apreciar la situación de la empresa tal y como la

ven o aprecian los clientes. Esta sección permite distinguir los puntos fuertes y débiles y será de gran ayuda a la hora de establecer otras secciones y tomar las decisiones acertadas en los aspectos a mejorar con mayor prioridad. Será muy importante realizar un análisis minucioso de las evaluaciones competitivas cuando llegue la hora de establecer un diagnóstico del QFD, sobre todo en aquellos requerimientos de los clientes que tengan una fuerte relación con alguna de las características del servicio.

De acuerdo a Cuatrecasas, L (2002), esta evaluación competitiva aunada a las prioridades que tienen para el cliente cada uno de los requerimientos permitirá descubrir aspectos como:

- Oportunidades de venta y promoción, cuando el requerimiento tienen un índice alto y la posición de la empresa esté en ventaja con respecto a la competencia.
- Requerimientos que deben tener prioridad en el desarrollo ya que son importantes para el cliente y la empresa se encuentra atrasada con respecto a sus competidores.
- Requerimientos que de ser desarrollados representarían una ventaja competitiva, ya que tienen un índice de importancia alto para los clientes y tanto la empresa como la competencia obtienen bajos índices de satisfacción. Potenciar éstos objetivos representa una ventaja frente a la competencia.

Basándose en lo ante señalado, para el presente análisis se evalúo IMETAL conjuntamente con 5 empresas (Mitsa, Flowserve, Sulzer, Tagmeca, Petropower.) que tienen participación en el mercado. En el gráfico N° 11 página 89, se muestra el comportamiento de estas empresas, en la cual refleja que Sulzer y Flowsever son los mejores posicionados y presentan ventaja en comparación con IMETAL para la totalidad de los requerimientos.

d.2) Índice de importancia del cliente:

Es el índice de importancia que el cliente otorga a cada una de las necesidades o deseos que requiere. Para encontrar estos valores se utilizan cuestionarios en los que se le solicita al cliente que valore cada una de las características del producto de acuerdo a una escala predefinida. Un ejemplo de escala que suele utilizarse contempla el rango entre 1 y 5 donde: 1 representa la menor (o ninguna) importancia y el 5 representa el mayor nivel de importancia. Este concepto define cuales son las expectativas especialmente prioritarias para conseguir una máxima satisfacción del cliente. La ventaja que representa esta información es la posibilidad de que la empresa se enfoque en las expectativas primordiales que tiene el cliente y que pueda hacer un mejor uso de sus recursos limitados.

La información presentada en la tabla N° 10 página 71, muestran el nivel de importancia otorgado por el cliente a cada requerimiento, la cual se obtuvo de la encuesta aplicada a los clientes.

d.3) Puntos de Venta o Importancia para las ventas:

Representan aquellos deseos en los que la empresa tiene ventajas competitivas respecto a la competencia y podrán ser usados en las campañas de mercadeo para potenciarlos. Se utiliza para añadir peso a aquellas características que puedan utilizarse para mercadear el producto (por lo general entre 1 y 1.5), donde:

- 1.5 si se trata de un importante argumento comercial.
- 1.2 si es un argumento de mediana importancia.
- 1 si no supone un argumento de venta.

Estas medidas fueron definidas por el equipo del QFD (representantes del Dpto. Servicios técnicos conjuntamente con los representantes de los Dptos. De apoyo), como parte de la metodología y como fuente de información importante para el diagnóstico.

d.4) Reclamaciones:

Este es el número de quejas que los clientes han efectuado sobre cada una de las necesidades y expectativas no satisfechas. Es un aspecto que ha de ir actualizando a medida que se realice el seguimiento y control del producto o servicio.

Otras secciones que se pueden incluir en la **Matriz de Planificación de la calidad** y que se consideran como valor agregado al presente estudio se encuentran:

d.5) Meta:

Esta sección se refiere a la calidad planificada, es decir, el nivel que se quiere alcanzar en cada requisito, teniendo en cuenta la importancia que cada uno de ellos tiene para el cliente, así como las valoraciones dadas a la propia organización y a los competidores. Se trata de objetivos de mejoras y de satisfacción de los clientes que la organización pretende alcanzar.

d.6) Ratio de Mejoramiento:

Corresponde al índice que permite al equipo QFD conocer el grado necesario de mejoramiento que se necesita alcanzar para llegar a la meta propuesta en poco tiempo. Es recomendable que el ratio de mejoramiento este en el intervalo (1 -1.5). Se calcula de la siguiente manera:

Ratio de Mejoramiento = Meta/ Evaluación Competitiva

d.7) Importancia Absoluta:

Se obtiene multiplicando los valores Índice de importancia del cliente x Ratio de mejoramiento x Punto de Venta.

d.8) Importancia Relativa:

Resultado de pasar a porcentaje la importancia absoluta.

En la Figura N° 19, se presenta la sección de matriz de planificación de la calidad que se construyó con los resultados de la encuesta cuestionario aplicada a los clientes y que se analiza en el objetivo N° 2 y de las reuniones que se establecieron con el equipo de trabajo de la empresa para la construcción de la Casa de la Calidad.

Fig. N° X. 19. Matriz de Planificación de la calidad

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS / REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE			1 Documentación técnica disponible	2 Especificaciones técnicas	3 Pruebas de funcionamiento en obra	4 Planificar actividades	5 Personal competente	6 Capacidad instalada	7 Datos de operación y características del equipo	8 Repuestos - Componentes bajo especificaciones	9 Inspecciones continuas	10 Disponibilidad para asesorías	11 Apoyo técnico	12 Control de Costos	13 Mecanismo efectivo de comunicación	ÍNDICE DE IMPORTANCIA DEL CLIENTE	RECLAMACIONES	EVALUACIÓN COMPETITIVA 1	2	3	4	5	META	RATIO DE MEJORAMIENTO	PUNTOS DE VENTA	IMPORTANCIA ABSOLUTA	IMPORTANCIA RELATIVA
Fiabilidad	Entrega de servicio conforme	1	■	■	●		●	●		■	■					5				MP	T★	SF	5	1,25	1,2	7,50	10,06
	Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)	2	■	●									●			3,87					FTMP★	S	4	1	1,2	4,64	6,23
Capacidad de Respuesta	Cumplir con el tiempo de entrega	3			●	■	●	■		■	●				●	5	1			MP★	T	SF	5	1,67	1,2	10	13,42
	Rapidez en la realización del servicio	4				■	●	■		■	●		●		●	4,13	1		M	PT★		SF	4	1	1,2	4,96	6,65
	Atención inmediata a las emergencias	5	●			▲	●	■				●	●		●	4				TMP	★SF		4	1	1,2	4,80	6,44
	Atención inmediata a quejas y reclamos	6	●				■	■				●	●		●	4,25				P	SFTM★		4	1	1,5	6,38	8,56
Profesionalidad	Personal hábil y con experiencia	7					■									3,25				MT★	P	SF	4	1	1,2	3,90	5,23
Comunicacion	Entrega de informe técnico	8	●			●	●	■	▲						●	4				MP★	T F	S	4	1	1,2	4,80	6,44
	Conocimiento sobre estatus del servicio	9				●	●				●		●		■	3,38	2			TM★	SFP		3	1	1,2	4,06	5,45
	Información proporcionada sobre el servicio	10	●								●		●		■	3,86	2			P★	STMF		4	1	1,2	4,63	6,21
Compresión del cliente	Comprensión de las necesidades	11	●	●			■		■			▲	●		■	4,63	3			P	TM★	SF	5	1	1,2	5,56	7,46
Credibilidad	Garantía del servicio prestado	12		■	●		■	■		■	■	●	●			4,88				P	FTM	S★	5	1	1,5	7,32	9,82
Elementos tangibles	Precios	13				●	●	■	▲			▲	▲	■		4				F	STMP	★	5	1	1,5	6	8,05

TIPO DE RELACIONES: ▲ Relación Débil (1) ● Relación Media (3) ■ Relacion Fuerte (9)

PROVEEDORES: ★: IMETAL, S: SULZER, F: FLOWSERVER, T: TAGMECA, M: MITSA, P: PETROPOWER

Fuente: Elaboración propia (2009)

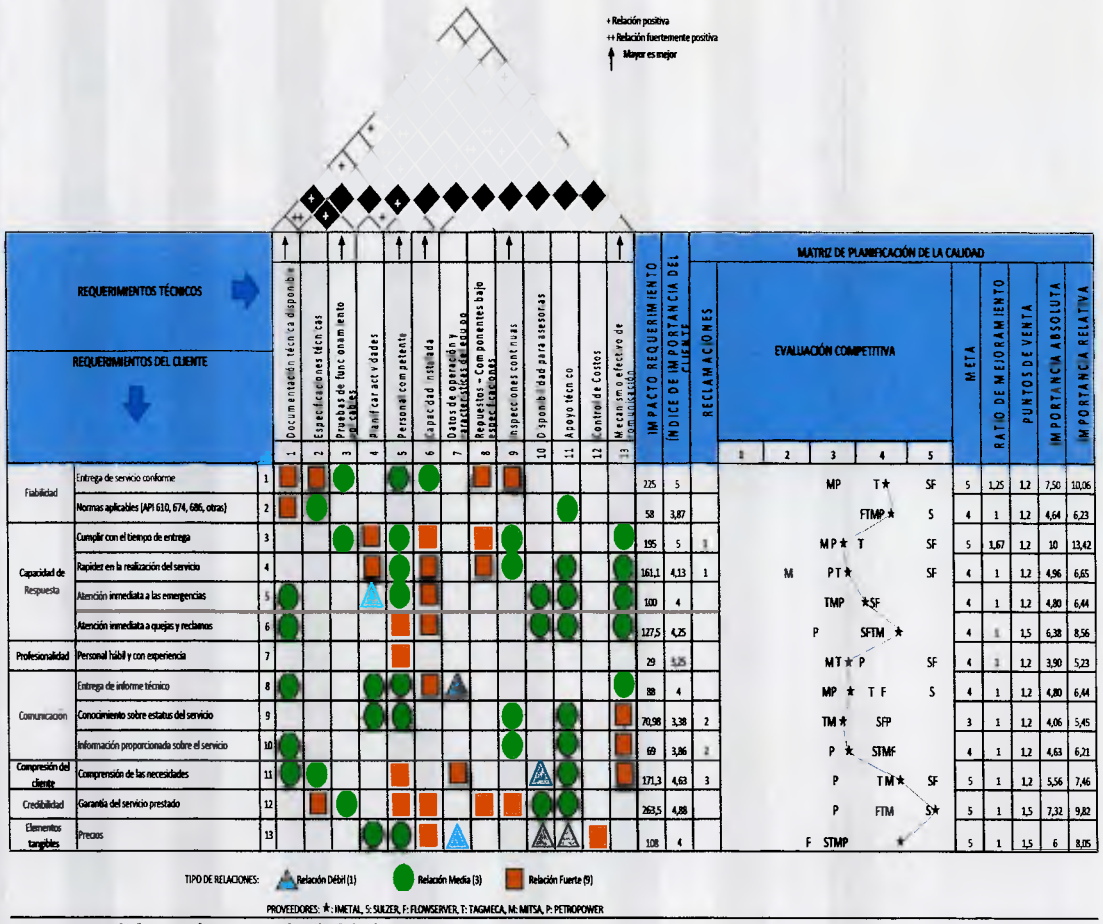
e) Techo o Matriz de correlaciones:

La matriz triangular o techo de la casa de la calidad se utiliza para identificar aquellas características técnicas del producto que soportan o impiden alguna otra. Muestra las relaciones positivas o negativas entre los Cómos. Para cada par de características técnicas, el equipo de QFD debe preguntarse si una mejora en alguna

de ellas mejora, empeora o no influye en la otra característica. Cuando la respuesta es que empeora se debe expresar simbólicamente (usualmente un signo negativo "-", o si se quiere especificar que la relación es muy negativa se puede utilizar "xx") en la celda correspondiente al cruce del par en la matriz. Si la respuesta es mejora, se procede de igual forma utilizando un símbolo (usualmente positivo "+" o "++" si la relación es muy positiva) y si no influye se deja en blanco. Otra forma de especificar si la relación es muy positiva o muy negativa es a través de colores que indiquen que tan fuerte es la interacción en el par (por ejemplo: fuerte/mediano/débil).

La importancia de esta información radica en que el equipo de diseño se puede enfocar en aquellas características que conllevan a mejoras significativas en el producto. Las relaciones negativas pueden representar oportunidades de desarrollo de soluciones de innovación que eviten la desmejora que representa la relación. Si una característica del producto o servicio tiene una dificultad técnica alta, se puede buscar otra característica con relación positiva y que tenga un menor nivel de dificultad, ya que indirectamente tendrá un efecto positivo sobre la característica que en principio se quería desarrollar. Sin embargo debe tenerse especial cuidado debido a las posibles correlaciones existentes, ya que se podría perjudicar alguna otra característica con una relación negativa. La Figura N° 20 representa la matriz de correlaciones entre los requerimientos técnicos definidos para la satisfacción de los requerimientos de los clientes.

Fig. N° X. 20. Matriz de correlaciones



Fuente: Elaboración propia (2009)

g) Dificultad técnica:

Mide el grado de dificultad que representa para la empresa el cumplimiento de cada uno de los objetivos definidos sobre cada uno de los requerimientos de diseño del producto o servicio. Para identificar el nivel de dificultad, por lo general se utiliza una escala numérica entre 1 y 5 donde; 1 representa el nivel de mínima dificultad y el 5 un nivel de máxima dificultad.

h) Objetivos de las características de la calidad:

Establecido las evaluaciones competitivas del servicio, los puntos de ventas y los índices de importancia de los clientes, en esta sección se definirán una serie de objetivos que las características de calidad de los diseños alternativos o *cómos* deberán desarrollar y alcanzar. En este sentido será preciso realizar una medición de manera objetiva de las características que definen alternativas de diseño a fin de poder establecer unos valores como objetivos a cumplir. Actualmente la empresa no ha realizado un estudio de estas características, sin embargo se indicaran algunos objetivos de las características de la calidad que están relacionadas con el proceso en estudio y que son utilizadas por la empresa para dar cumplimiento a los objetivos de la calidad. Existirán algunos requerimientos técnicos a los que no se despliegan esas cifras.

i) Evaluación Competitiva técnica:

Se trata de una representación gráfica que permite evaluar los requerimientos de diseño o características del producto o servicio. De forma similar a la Evaluación competitiva, se comparan en una escala numérica cada uno de los requerimientos de diseño o ***cómos*** con los de los competidores, con la salvedad de que esta vez es la propia empresa la que evalúa y realiza este posicionamiento, de acuerdo a los estudios realizados sobre la competencia. Se trata de una visión externa desde el punto de vista de la propia compañía.

j) Importancia técnica:

Esta sección aporta una visión de la importancia global que poseen cada una de las características del producto o servicio sobre el conjunto de las demandas de los clientes, es decir, sobre "La voz del cliente". Se puede evaluar tal como se expone a continuación:

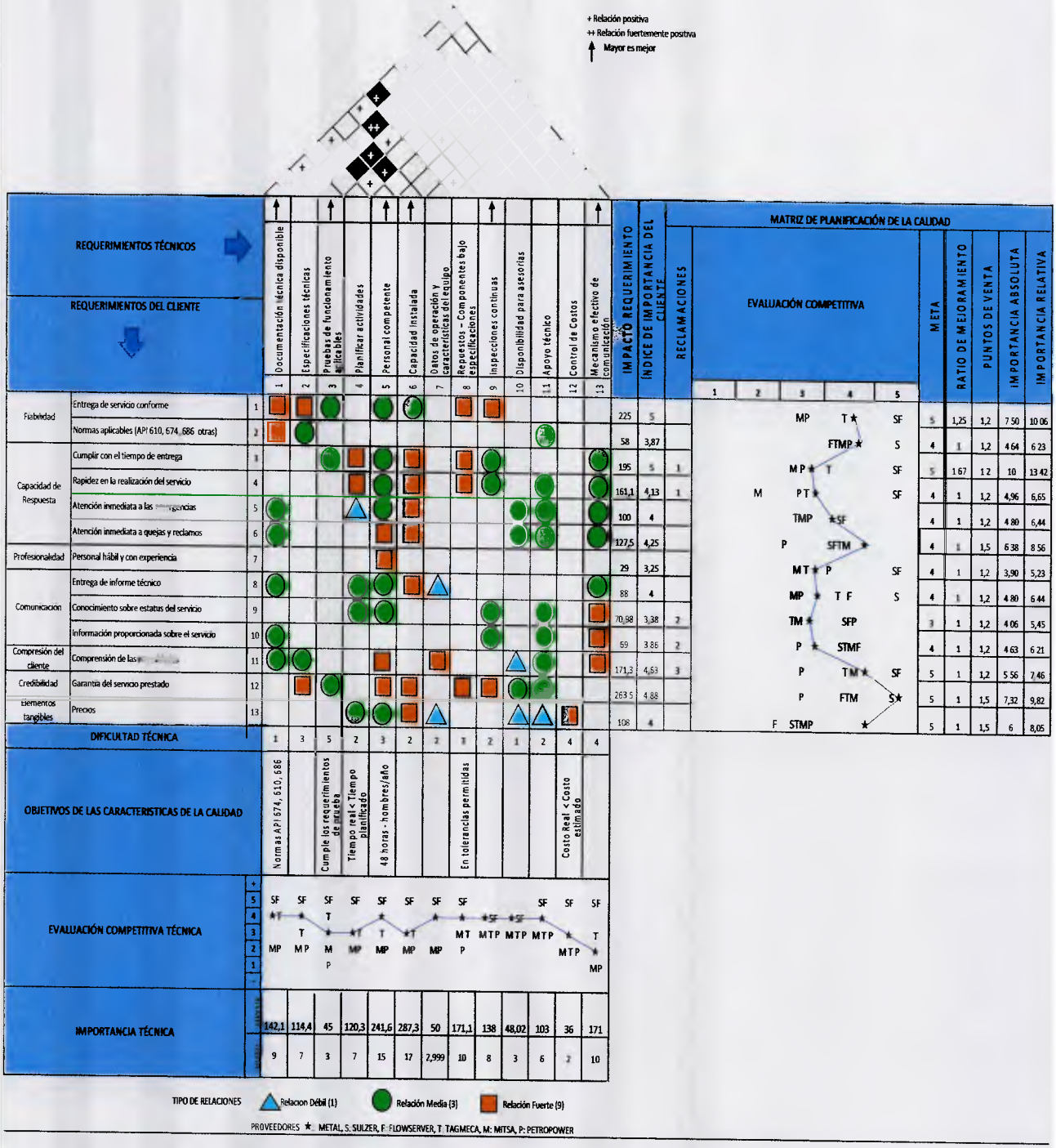
- En primer lugar se otorgan unos pesos numéricos a los símbolos que se utilizan en la matriz de relaciones. En el caso de existir una casilla en blanco el valor es nulo.
- Seguidamente multiplicamos, para cada uno de los *Qués* el peso del símbolo que lo relaciona con el *Cómo* por el índice de importancia que el cliente otorga al *Qué*.
- Por último se realiza la sumatoria de todos los productos anteriores realizados para el *Cómo* correspondiente y su total equivale a la importancia técnica de ese *Cómo* en particular.
- Este proceso se repite de igual forma para cada requerimiento de diseño o *Cómo*.

La importancia técnica absoluta así calculada constituirá el llamado "*Cuántos*". También es conveniente calcular los valores relativos de los "*Cuántos*" para tener la importancia de cada "*Cómo*" de forma conjunta con el resto de las características de calidad, esto es lo que denominamos Importancia técnica relativa y se calcula mediante la siguiente fórmula:

Importancia Técnica Relativa:	(Importancia técnica absoluta de cada Requerimiento x 100) / Σ Importancia técnica absoluta

A continuación se presenta el resultado obtenido de la aplicación de la metodología QFD al proceso Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo, la Casa de la Calidad:

Fig. N° 21. Casa de la Calidad



Fuente: Elaboración propia (2009)

Diagnóstico a partir del QFD:

Cuatrecasas, L (2002) recomienda centrar los esfuerzos en aquellas características o Qués con ponderación elevada y en las que la empresa se encuentre en desventaja con respecto a la competencia y que a su vez sean de máxima importancia para los clientes. Ésta es una forma de enfocar los esfuerzos en aquello que agregue valor al producto o servicio al satisfacer las demandas de los clientes. A continuación se muestran los aspectos considerados para establecer el diagnóstico, los resultados de todas estas evaluaciones arrojan un plan de acción como mejora del proceso en estudio:

↳***Qués*** **con ponderación elevada y ventaja competitiva:** Entre los requerimientos *(Qués)* que el cliente considera importantes según resultados obtenidos en la casa de la calidad se encuentran: Entrega de servicio conforme, Cumplir con el tiempo de entrega, Rapidez en la realización del servicio, Atención inmediata a las emergencias, Atención inmediata a quejas y reclamos, Entrega de informe técnico, Comprensión de las necesidades, Garantía del servicio prestado y Precios. Al analizar el comportamiento de los proveedores en la sección "evaluación competitiva", observamos que del total de requerimientos antes nombrados únicamente Atención inmediata a quejas y reclamos, Garantía del servicio prestado y Precios cumplen con ambas características, es decir, la empresa en estudio presenta ventajas competitivas con el resto de los proveedores, por lo cual debe continuar manteniendo este nivel de ventaja, que se convierte en una fortaleza en el mercado.

↳***Qués*** **con ponderación elevada y desventaja respecto a la competencia:** los siguientes requerimientos Entrega de servicio conforme, Cumplir con el tiempo de entrega, Rapidez en la realización del servicio, Atención inmediata a las emergencias, Entrega de informe técnico y Comprensión de las necesidades, poseen una alta valoración para el cliente y según resultados obtenidos en el capítulo II por encuesta aplicada, algunos de los mencionados representan ser los más demandados al momento de establecer una relación comercial cliente – proveedor; sin embargo se encuentran en desventajas competitivas con otros proveedores, esto conlleva a que la

empresa debe enfocar esfuerzos en satisfacer estos requerimientos, es decir; debe plantearse acciones o mejoras que agilicen la gestión de los diferentes procesos tanto los que sirven de apoyo como al proceso en estudio.

↳ ***Cuántos* con valoración elevada:** Es un indicativo evidente de alternativas de diseño que recogen varios o muchos requerimientos que para el cliente tienen un nivel de importancia alto, la evaluación técnica es este caso debe ser también elevada. Entre los requerimientos técnicos que obtuvieron mayor peso absoluto se encuentran:

- **Capacidad instalada (287):** Este requerimiento técnico alcanzó el valor más elevado; pero al compararlo con los otros proveedores en la sección "evaluación competitiva técnica" es valorado tres (3), representando cierta desventaja. Por lo antes expuesto, se plantea como mejora del proceso en estudio, que la empresa incorpore ciertos procesos que son vitales en la reparación de los equipos de bombeos, tales como: servicio de balanceo, metalizado, sandblasteado, y rebabitado; actualmente estos son contratados a terceros; cabe destacar que la empresa realizó un estudio técnico económico el cual resultó factible, demostrando que la propia empresa pueda realizarlos y por ende garantiza cumplir con los tiempos de entrega. Sin embargo, existen otros procesos que requieren inversión elevada tales como: cromado, reparación de sellos mecánicos, aplanado de carcazas entre otros, por tal razón deben seguir contratándose aunado a una mejora en la planificación, para que no incida negativamente en el tiempo establecido por el cliente. Este requerimiento técnico simboliza para el proceso en estudio una alta fortaleza.
- **Personal Competente (242):** En la evaluación competitiva técnica, a pesar de alcanzar un valor relativamente elevado (4) aún se encuentra en desventaja con otros proveedores que están mejor posicionados con respecto a IMETAL, lo que indica que se requiere brindar más capacitación al personal con relación a aspectos técnicos, a fin de mantenerlos actualizados con los cambios, mejoras técnicas o avance

tecnológicos en esta materia, necesarios para la realización de un trabajo efectivo y de calidad, en aras de un alto grado de excelencia. Se debe recordar que para toda organización es imprescindible el valor agregado que representa "su gente", por ello es preciso particularmente en este caso, que los mismos estén a la vanguardia de los cambios y las necesidades del mercado, lo que implica conocimiento teórico y práctico. Definitivamente el capacitar al personal y mejorar el cumplimiento efectivo de las actividades harán más atractivo el servicio brindando.

- **Mecanismo efectivo de comunicación (171):** Este requerimiento técnico obtuvo una evaluación competitiva técnica baja dos (2) con respecto a otros proveedores, por lo cual requiere esfuerzos por parte de la empresa en mejorar la comunicación interna la cual redundará en la mejora de la externa, de manera tal de proporcionar al cliente oportunamente la información sobre el servicio suministrado; para ello se plantea un sistema de seguimiento y manejo de la información de una forma menos informal internamente (como se lleva hasta ahora) que proporcione la información requerida a cada uno de los involucrados en el momento adecuado. Los cuellos de botellas presentados en el manejo efectivo de la comunicación internamente ha influido negativamente en cumplir con ciertos requerimientos solicitados por el cliente y por ende en la satisfacción, lo que impide la excelencia organizacional anhelada.

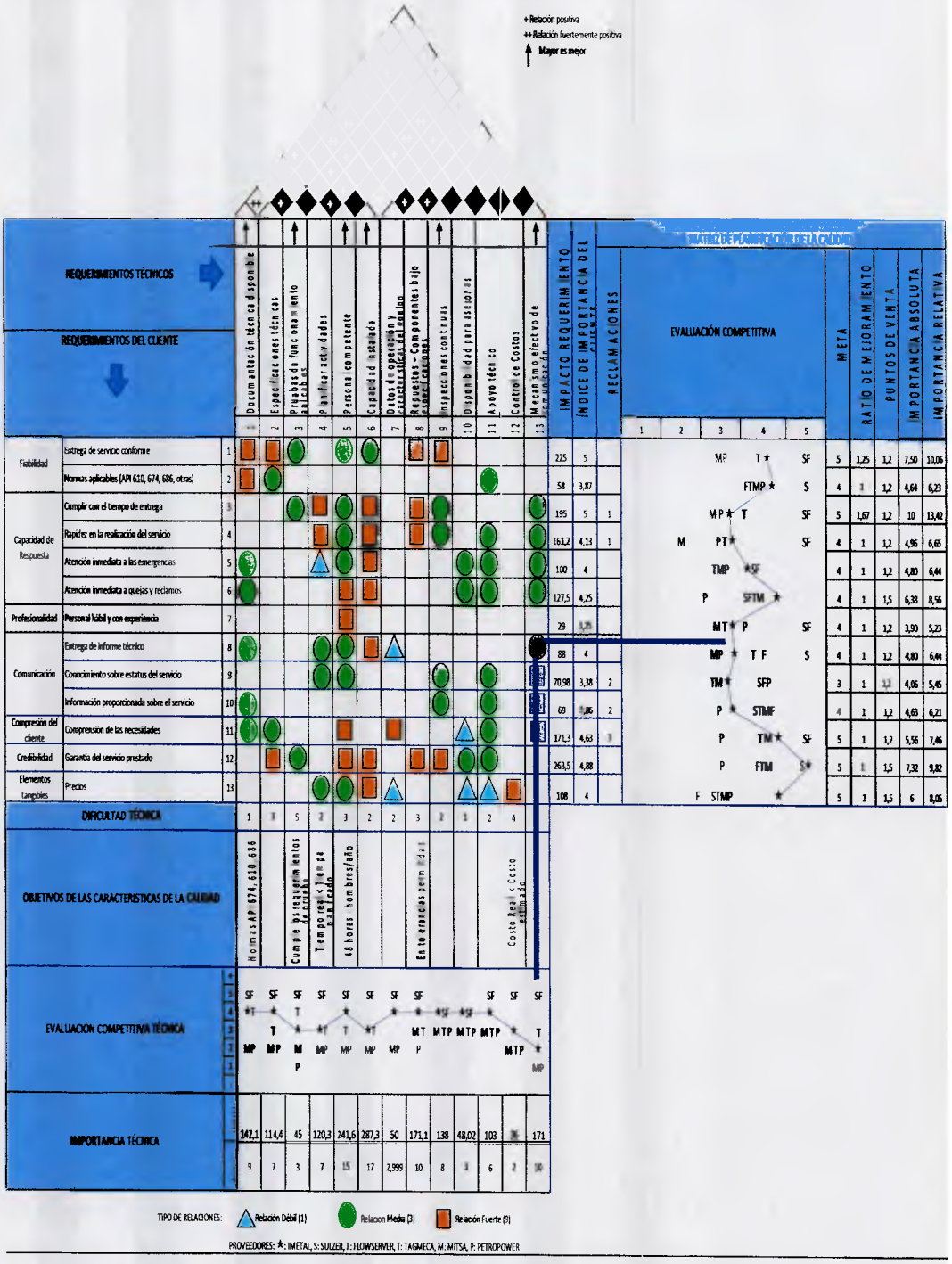
➪ **Evaluación en conflicto:** De acuerdo al resultado obtenido en la casa de la calidad, el requerimiento técnico: Mecanismo efectivo de comunicación presenta valor contrapuesto (bajo) con los siguientes requerimientos del cliente (alto): Entrega de informe técnico, Información proporcionada sobre el servicio y Compresión de las necesidades, demostrando que el cliente se encuentra satisfecho. Esta situación particular lo expone el autor Lluis Cuatrecasas indicando que para casos con una "evaluación competitiva técnica baja" y una "evaluación competitiva alta (cliente

satisfecho)" se recomienda apoyarse en la matriz de correlaciones, buscando especialmente las correlaciones positivas para mejorar de forma indirecta dicha percepción.

Aplicando esta recomendación se observa que el mecanismo efectivo de comunicación se relaciona positivamente con el requerimiento técnico *planificación de actividades*, lo que indica que una desviación de las comunicaciones internas puede afectar el desarrollo de la planificación, ejemplo de ello un retraso de las compras por no emitir las requisiciones de manera oportuna, dicho retraso genera un efecto dominó en la cadena de proceso. Se plantea tomar acciones para mejorar los mecanismos efectivos de comunicación, a través de formación en comunicación eficaz y satisfacción del cliente interno.

↳ **Evaluaciones importantes a la baja:** la matriz contiene solo una relación fuerte con una evaluación competitiva baja y una evaluación técnica baja y es la relacionada con el requerimiento *Conocimiento sobre estatus del servicio* en su relación con el requerimiento técnico *Mecanismo efectivo de comunicación* tal como se muestra en la figura N° 22. El requerimiento obtuvo por parte del cliente una evaluación de 3, mientras que el requerimiento técnico fue valorado por la empresa con una capacidad técnica de 2. Esto implica que la empresa no está debidamente capacitada para satisfacer el requerimiento solicitado por el cliente; y por ende el mismo la percibe en desventaja (mal posicionada). Por lo antes expuesto, es evidente que esta situación debe resolverse mejorando significativamente los mecanismos efectivos de comunicación, aspecto susceptible de mejora interna, que redundará en minimizar las desviaciones presentes en este proceso.

Fig. N° 22. Evaluaciones competitivas y competitivas técnica a la baja



Fuente: Elaboración propia (2009)

Diagnóstico por áreas o islas de información especiales en la matriz de relaciones: En la casa de la calidad (Ver Figura N° 21), se observa una matriz de relaciones con una cantidad considerable de relaciones fuertes y medias, y no demasiadas del tipo débil. Existen tres zonas con mucha información, es decir, donde los *Qués* y los *Cómos* están muy relacionados, reflejando una dependencia comparativamente entre fuerte y media. Lo antes expuesto, es notorio con los requerimientos técnicos: Personal Competente, Capacidad instalada y Apoyo Técnico, los cuales muestran relaciones con varios requerimientos solicitados por el cliente; esto significa que la empresa cuenta con los medios requeridos (técnicamente) para satisfacer las necesidades del cliente (específicamente de estos Qués), sin embargo la empresa debe mantener o incorporar mejoras continuas a estos requerimientos técnicos, tal y como se ha referido en apartados anteriores como posibles mejoras a ciertas debilidades detectadas.

Por otro lado, al mostrar que en la matriz de relaciones no existen gran cantidad de relaciones débiles entre los ***Quès*** y los ***Cómos***, representa una ventaja, pues en caso de existir, crearía un exceso de requerimientos técnicos con un efecto incierto que incidiría en las conclusiones del análisis, es decir, dificultaría el diagnóstico.

Actuaciones para canalizar la progresión del diseño por medio del despliegue:

a-. Puntos críticos: Representan los requerimientos del cliente que deben mejorarse. En la tabla N° 18 se muestran los puntos críticos que comprenden a los requerimientos del cliente que tienen una ponderación elevada e importante, con frecuentes relaciones con requerimientos técnicos y que tienen una evaluación competitiva entre baja o media.

Tabla N° 18. Puntos Críticos

PUNTOS CRÍTICOS (Orden: Impacto)		REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	IMPORTANCIA (Ponderanción de requerimientos)	IMPACTO REQUERIMIENTO SERVICIO	POSICIÓN EVALUATIVA COMPARATIVA
OPORTUNIDAD DE MEJORA	O1	Entrega de servicio conforme	5	225	4
	O2	Cumplir con el tiempo de entrega	5	195	3
	O3	Comprensión de las necesidades	5	171	4,75
	O4	Atención inmediata a quejas y reclamos	4,25	128	4
MEJORA IMPRESCIDIBLE: Con evaluación comparativa muy débil y por debajo de los competidores.					
OPORTUNIDAD DE MEJORA: Con evaluación comparativa normal o a nivel de los competidores					

Fuente: Elaboración propia (2009)

Para el caso de IMETAL no se determinaron puntos como mejoras imprescindibles, porque en los aspectos evaluados no se presentan "mal puntuados", sin embargo si se pueden inferir oportunidades de mejora, como las citadas en la tabla 18, con su aplicación se puede alcanzar una mayor satisfacción del cliente y colocarnos al nivel de la competencia y /o superarlos.

b-. Puntos Fuertes: Representan a los requerimientos del cliente en los que la empresa se halla muy bien preparada. La empresa debe aprovechar y explotar los requerimientos mostrados en la tabla N° 19 como ventaja competitiva (garantía del servicio prestado y precio).

Tabla N° 19 Puntos Fuertes

PUNTOS CRÍTICOS (Orden: Impacto)	REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	IMPORTANCIA (Ponderación de requerimientos)	IMPACTO REQUERIMIENTO SERVICIO	POSICIÓN EVALUATIVA COMPARATIVA
F1	Garantía del servicio prestado	5	264	5
F2	Precios	4	108	5

Fuente: Elaboración propia (2009)

c-. Plan de acción:

La tabla presentada a continuación muestra el plan de acción desarrollado, producto de la selección de aquellos requerimientos técnicos (cómos) para los que convenga una mejora, dado que tiene un impacto total (cuántos) elevados, están relacionados con los puntos críticos seleccionados y además suponen una evaluación competitiva baja o relativamente baja para la empresa. El orden (impacto) en la tabla se clasificó en base a la "importancia técnica absoluta" de forma descendente; adicionalmente se utilizó la información que se obtuvo en el apartado anterior sobre los puntos críticos.

Tabla N° 20. Plan de acción

PLAN DE ACCIÓN		REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	DIFICULTAD TÉCNICA	IMPORTANCIA TÉCNICA ABSOLUTA	POSICIÓN (Evaluación Competitiva)
ORDEN (IMPACTO)	TIPO				
PA1	Incorporar otros procesos	Capacidad Instalada	2	287	3
PA2	Capacitación técnica	Personal competente	3	242	4
PA3	Inspección y Ensayos/ Mantener stock minimo de Repuestos – Componentes críticos	Repuestos – Componentes bajo especificaciones	3	171	4
PA4	Seguimiento/ Retroalimentación	Mecanismo efectivo de comunicación	4	171	2

Fuente: Elaboración propia (2009)

Las acciones señaladas en la Tabla N° 20, permitirá a la empresa a mejorar el proceso estudiado. Del análisis de los resultados obtenidos con la metodología se establece el siguiente plan de trabajo:

1- Comenzar de inmediato procesos de negociación con los proveedores de la cadena que le garantice mantener un stock mínimo de los componentes críticos, específicamente para proveedores exclusivos (organización que

provee o suministra un producto único en el mercado), lo cual la hace dependiente de este, esto mediante convenios previamente establecidos,

2- Buscar proveedores alternativos para aquellos procesos que requieren ser contratados y que son significativos para la reparación de los equipos.

3- Ampliar su cartera de proveedores.

4- Analizar cuales procesos a contratar externamente pueden ser incorporados dentro de la línea productiva de la organización.

5- Establecer como meta una medición trimestral de la opinión de los clientes sobre el servicio prestado a través de instrumentos como la encuesta-cuestionario, que pueden ser diseñadas por el personal de mercadeo y ventas, para entender en profundidad sus motivaciones y ajustar lo más posible el servicio ofrecido.

6- Aprovechar los procesos de escucha del cliente para indagar sobre el conocimiento de los servicios y si la comunicación está siendo efectiva. Calificar de nuevo la percepción que tienen sobre el servicio prestado por IMETAL y de la competencia para corroborar la efectividad de las medidas tomadas.

7- Presentar los resultados del estudio a los colaboradores internos e instarlos cada vez más a pensar en función de los clientes y en satisfacer sus necesidades y deseos y a encontrar mecanismos creativos que abran paso a elementos diferenciadores como clave para el éxito.

8- Determinar el nivel de capacitación actual del personal y Ampliar las horas – hombres, para incorporar cursos técnicos relacionados con el proceso. La capacitación incidirá en mantener los estándares de calidad del servicio ofrecido que es parte medular de la organización.

9- Mejorar la comunicación interna de manera que sea oportuna y fiable y sobre todo que no impacte negativamente en la satisfacción del cliente. Los Dptos. que conforman la unidad industrial tienen que estar alineado con la misión de la empresa

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez analizados los datos y descritos los objetivos establecidos para este estudio, se presenta a continuación las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación realizada.

Conclusiones

Del presente trabajo se concluye que el estudio llevado a cabo implicó una extensa actividad de investigación bibliográfica, documental y de campo que permitió recabar los datos o información de interés, para lograr conformar el contenido descriptivo presente en las diferentes secciones que conforman este trabajo.

El QFD es una metodología que permite conocer las expectativas del cliente para un determinado producto/servicio, tanto en su faceta cualitativa como cuantitativa y constatar la oferta especifica de la empresa con sus competidores. Los procesos propios de la metodología aplicada permitieron que la empresa ajuste sus procesos en base al análisis reflejado por los resultados. El resultado de la aplicación del QFD es la casa de la calidad.

Como herramienta para la construcción de la casa de la calidad, se requirió aplicar a los clientes externos una encuesta, a fin de obtener toda la información pertinente y que permitió llegar a las siguientes conclusiones:

- Los requerimientos más demandados al momento de establecer una relación comercial con IMETAL se encuentran: Entrega de servicio conforme, Cumplir con el tiempo de entrega, Comprensión de las necesidades, Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras), Atención inmediata a las emergencias y Atención inmediata a quejas y reclamos.
- Calificaron con un alto nivel de importancia a los requerimientos: Entrega de servicio conforme, Cumplir con el tiempo de entrega y Garantía del servicio prestado.

- Señalaron estar descontentos con IMETAL con relación al incumplimiento del tiempo de entrega y consideran que la empresa no ha emprendido acciones para corregir estas deficiencias. Además que debe mejorar en cuanto a: Facilidad de acceso a la información relativa al servicio e Información proporcionada sobre el servicio, para que exista buena retroalimentación.
- Poseen un alto nivel de satisfacción con los siguientes requerimientos: Entrega de servicio conforme, Comprensión de las necesidades, Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras), Atención inmediata a las emergencias, Garantía del servicio prestado, Precios y Atención inmediata a quejas y reclamos.
- Existe desconocimiento por parte del cliente acerca de otros servicios adicionales que ofrece IMETAL relacionado con el proceso en estudio, evidenciando una gran debilidad por parte del Dpto. de Mercadeo y Ventas y que no es aprovechado como fortaleza para la organización con respecto a sus competidores, específicamente con SULZER y FLOWSERVER que son los competidores mejor posicionados en este mercado.

Finalmente se estudian todas las áreas de la casa para elaborar el diagnóstico y la propuesta siguiendo las recomendaciones de la metodología, enfocándose en los puntos en los que la empresa debe hacer mejoras urgentes, en los que tiene una ventaja competitiva que puede ser explotada y aquellas mejoras o desarrollos que son de gran impacto para el producto o servicio.

El diagnóstico que se obtuvo del aplicar la metodología del QFD arrojo cuatro oportunidades de mejora a ser emprendidas por la empresa y que deben ser implementadas a corto o mediano plazo, ya que para el cliente poseen un nivel de importancia alto, tal como se refirió anteriormente: Entrega de servicio conforme, Cumplir con el tiempo de entrega, Compresión de las necesidades y Atención inmediata a quejas y reclamos. A pesar de que el cliente está satisfecho con estos requerimientos (excepto con Cumplir con el tiempo de entrega) ocupan posición

igual o muy cercana al resto de sus competidores; lo que conduce a IMETAL a incorporar mejoras que permita sobrepasar a la competencia. Con respecto a Cumplir con el tiempo de entrega la empresa deberá emprender procesos de negociación con los proveedores, lo cual garantice contar con los repuestos –componentes o servicios externos necesitados en el tiempo requerido por IMETAL.

Como punto fuerte que puede ser explotado se encuentran Garantía del servicio prestado, Precios que puede promocionarse conjuntamente con otros servicios adicionales que ofrece IMETAL relacionado con el proceso en estudio tal como: Traslado de los equipos a sus instalaciones, Servicio postventa, Asesoría Técnica, Servicio de alineación y Análisis de vibraciones

Entre los planes de acciones que afectarán de manera positiva el mejoramiento de la Calidad de Servicio en IMETAL y que permitirán mantener o incrementar la satisfacción de los clientes, se establecieron los siguientes: Incorporar otros procesos requeridos, por ej. Metalizado, cromado, entre otros, Incrementa la capacitación técnica, Anexar a los procesos de control de calidad mediciones sobre la dureza y rugosidad específicamente para las piezas criticas, Mantener un stock mínimo de repuestos – componentes más demandados y difícil de ubicar en el mercado y por último Seguimiento y Retroalimentación de información requerida por el cliente en forma oportuna, así mismo por los Departamentos internos que sirven de apoyo al proceso analizado. Las acciones antes mencionadas se relacionan con los siguientes requerimientos técnicos: Capacidad instalada, Personal competente, Repuestos – Componentes bajo especificaciones y Mecanismo efectivo de comunicación, los cuales convienen concentrar esfuerzos.

El uso de la metodología QFD, contribuyo a desplegar la función de calidad en todas las actividades y funciones de la organización, determinándose las áreas críticas a ser consideradas para incrementar el desempeño de sus procesos, a través del uso de mejores prácticas, técnicas y herramientas de mejoras. Además garantiza que todos los recursos se usen eficaz y eficientemente de forma tal que maximicen las posibilidades de la organización para satisfacer o exceder los requerimientos del cliente, priorizar sus requerimientos para conocer cómo la organización se desempeña

en comparación con sus competidores, es decir, aporta una visión de la competencia y de las fortalezas y debilidades que posee IMETAL frente a ésta.

Recomendaciones

Al concluir y verificar con el estudio realizado, los beneficios de la aplicación del QFD en el proceso Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas industriales de bombeo., se establecen las siguientes recomendaciones:

- Establecer mecanismos para escuchar los requisitos de los clientes con periodicidad para centrar esfuerzos en su satisfacción para lograr un servicio de calidad.
- Extender el uso de ésta metodología QFD para el proceso Fabricación / Mecanizado, el cual representa el otro proceso medular de la organización, para lograr mejoras significativas en la gestión de la calidad e involucrar a todas las áreas de la empresa en el logro de los objetivos de su estrategia.
- La aplicación del QFD, requiere la integración de equipos multidisciplinarios de los diferentes departamentos de la empresa, que permita evaluar la mayor parte de las demandas del cliente; un trabajo en el que sean integrados los conocimientos de todos y cada unos de los miembros del equipo que buscan satisfacer las necesidades del cliente.
- Implementar mecanismos de recolección y procesamiento de opiniones y sugerencias, que le permitan a la empresa enfocarse en la satisfacción de los requisitos de los clientes para evitar la pérdida de foco.
- Indagar sobre la importancia relativa que tiene para los clientes la satisfacción de los requisitos para determinar aquellos requisitos que generen mayor satisfacción y que mejoren significativamente la percepción que éstos tiene sobre el producto o servicio.
- Determinar la percepción que tienen los clientes sobre el(los) producto(s) o servicio(s) equivalentes que ofrece la competencia para establecer los puntos en los

que tiene una ventaja competitiva y aquellos en los que se encuentra en una posición desventajosa para aplicar mejoras inmediatas o decidir si lo sigue ofreciendo.

- Comunicar los resultados de este estudio como muestra de posibilidad de satisfacción de requisitos con calidad.
- Las organizaciones no deben ignorar la relación entre lo que quiere el cliente y cómo se le va a proporcionar, nunca serán eficientes.
- Promover el adiestramiento del personal en relación a la aplicación de la metodología QFD.
- QFD ayuda a la integración de todas las funciones de la empresa en repuesta a los requerimientos del cliente.
- Potenciar las ventajas competitivas que posee el servicio que presta IMETAL.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Balestrini, M. (2002). **Cómo se elabora el proyecto de investigación**. Sexta Edición. BL Consultores Asociados. Servicio Editorial. Caracas, Venezuela.

Belisario A. (2007). **Planificación de mejoras a los beneficios que otorga, a sus clientes, la tarjeta de afiliación cada de la empresa CATIVEN.** Trabajo especial de grado para optar al título de Maestría en Administración, mención Gerencia de empresas. Universidad Metropolitana. Caracas, Venezuela.

Cuatrecasas, L. (2002). **Gestión Integral de la Calidad.** (1ª. ed.). Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000, S. A.

Guiseppe Y. (2007). **Plan de la calidad para el subproyecto obras preliminares de la central termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná**. Trabajo especial de grado para optar al título de Especialista de Gerencia de Proyectos. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.

González, Marvin E. (2001). La Función Despliegue de la Calidad. Una guía práctica para escuchar la voz del cliente. (1ª. Ed.). McGraw – Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V., México

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (1998). Metodología de la **Investigación,** Segunda Edición. McGraw – Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V., México

Hurtado de B., J. (1998). **Metodología de la Investigación Holística.** Caracas. Fundación Sypal. Venezuela.

Kotler, P y Armstrong, F. (2003). Fundamentos de marketing. (6ª. ed.). México: Pearson Educación.

Larouse. (1997). **El pequeño Larouse Ilustrado**. (3ª. ed.) Argentina: Ediciones Larouse, S. A. I C.

Pérez G., Alexis. (2006). **Guía Metodológica para Anteproyectos de Investigación**. (2ª. ed.). Venezuela, Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL).

Sabino, Carlos. (1986). **El Proceso de Investigación**. (1ª. ed.). Venezuela: Editorial Panapo.

Summers, Donna C.S. (2006). **Administración de la calidad**. (1ª. ed.). México: Pearson Educación.

Tamayo y Tamayo, M. (1998). **El Proceso de la Investigación Científica.** México: Editorial Limusa.

UPEL. (2005). Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestrías y Tesis Doctorales de la UPEL

Fondonorma. (2006). Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario. COVENIN-ISO 9000:2006. (3ª rev.). Caracas: Fondonorma.

Fondonorma. (2000). Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora del Desempeño. COVENIN-ISO 9000:2004. (2ª rev.). Caracas: Fondonorma.

(2001) Diccionario de la lengua Española. (22ª. ed.) España: Editorial Espasa Calpe, S.A.

Referencias electrónicas

Alteco Consultores. (2005-2006), Despliegue de la Función de Calidad (QFD) [en línea]. Granada, España. Disponible en: http://www.aiteco.com/qfd.htm [2008, 17 de Septiembre, 4:30 pm]

Bolt A. y Mazur G. (1999). **QFD Jurasico. Integrando el Despliegue de la función calidad de productos y servicios (Documento en línea).** Disponible: http://qfdlat.com/Casos_Articulos/QFD_Jurasico_29Ago02.pdf. (Consulta: 2008, Agosto 28).

Brave, M. (2004). **Rediseño de los servicios de atención al cliente, en una empresa de supermercados, aplicando la herramienta "Despliegue de la Función de Calidad" (Documento en línea).** Disponible: http://dspace.utalca.cl/handle/1950/480?mode=full. (Consulta: 2008, Septiembre 01).

Grupo Kaizen S. A. Resumen del DFC [en línea]. San jose, Costa Rica. Disponible en: http://www.grupokaizen.com/mck/Resumen_DFC.pdf [2008, 10 de Septiembre, 10:00 am]

La calidad total como una estrategia competitiva aplicada a una empresa de servicios de instalaciones eléctricas y telecomunicaciones. [en línea] Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos6/lacali/lacali.html [2008, 18 de Septiembre, 8:00 am]

Lorenzo S. (2003). **Análisis matricial de la voz del cliente: QFD aplicado a la gestión sanitaria**. (Documento en línea). Unidad de Calidad. Fundación Hospital Alcorcòn Madrid – España. Disponible: http://scielo.isciii.es/pdf/gs/v18n6/original6.pdf (Consulta: 2008, Agosto 28).

Quesada, G. Concepto de Despliegue de la Función de Calidad [en línea]. San José, Costa Rica. Disponible en: http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/conceptodesplieguefuncioncalidad/ [2008, 20 de Sept, 11:30 a.m.]

Yacuzzi, E y Martín, F. QFD: Conceptos, Aplicaciones y Nuevos Desarrollos [en línea]. Argentina. Disponible en: http://www.cema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/234.pdf [2008, 18 de Sept, 2:30 pm]

Wikipedia (2006). Quality function deployment [en línea]. Disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_function_deployment [2008, 18 de Sept, 4:00 pm]

12manage (2006). Quality Function Deployment (Despliegue en función de la calidad (Akao) [en línea]. Disponible en: http://www.12manage.com/methods_akao_quality_function_deployment_es.html [2008, 19 de Septiembre, 2:00 pm]

ANEXOS

Anexo N° 1

IMETAL *Inversiones Metalmecánicas I, C.A*

Encuesta

El objeto de la presente encuesta, es permitir a IMETAL obtener información para conocer más exactamente sus requerimientos y a responder mejor a sus necesidades. A través de esta encuesta, tiene la oportunidad de informarnos lo que piensa del servicio: ***"Mantenimiento y Reparación de equipos de Bombeo"*** que ofrecemos y de cómo podríamos mejorarlo.

Le agradecemos del tiempo que dedica a responder estas preguntas.

Gracias.

Cliente: _____

1-. ¿Su único proveedor en la prestación del servicio: "Mantenimiento y Reparación de equipos de Bombeo" es IMETAL?. En caso de resultar negativo, señale cuales son las otras empresas que le prestan el servicio y en que difieren de IMETAL.

Si__ No__

Proveedor(es)	Comentarios
1)	
2)	
3)	
4)	

2-. Seleccione entre los siguientes requerimientos ¿Cuales son los más importantes que usted considera al momento de solicitar la prestación del servicio? e indique el grado de importancia que le otorga a cada uno de ellos.

	Requerimientos	**Grado de importancia (1 al 5) 5 valor mas alto**							
	1- Entrega del servicio conforme								
	2- Cumplir con el tiempo de entrega								
	3- Rapidez en la realización del servicio								
	4- Personal hábil y con experiencia								
	5- Conocimiento sobre estatus del servicio								
	6- Compresión de sus necesidades								
	7- Respeto y cortesía del personal								
	8- Garantía de confidencialidad								
	9- Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)								
	10- Atención inmediata a las emergencias								
	11- Confianza en el servicio ejecutado								
	12- Información proporcionada sobre el servicio								
	13- Entrega de informe técnico								
	14- Garantía del servicio prestado								
	15- Precios								
	16- Atención inmediata a quejas y reclamos								
Otro(s). Especifique:									

3-. ¿Seguidamente se listan otros beneficios que puede brindarle IMETAL con relación a la prestación del servicio. ¿Seleccione con una "X" en el campo correspondiente, en caso de conocerlos?

Beneficios	SI	NO
Traslado de los equipos a sus instalaciones		
Servicio postventa		
Asesoría Técnica		
Servicio de alineación		
Análisis de Vibración		

4- ¿Cuán satisfecho está con el servicio prestado por IMETAL?

Muy satisfecho ___, Satisfecho ___, Insatisfecho ___, Neutro ___

De resultar su respuesta "*Insatisfecho*". Por favor explique:

_____

_____

_____

_____

5-. Seleccione únicamente tres aspectos a mejorar con relación al servicio prestado por IMETAL. Empleando los números 1, 2 y 3 indique por orden de importancia. Representando el número 1 el de mayor importancia.

__ No conformidades en la prestación del servicio.

__ Tiempo de entrega.

__Conocimiento/competencia técnica del personal

__ Facilidad de acceso a la información relativa al servicio

__ Información exacta y coherente

__ Repuesta inmediata a demandas requeridas

__ Repuesta inmediata a quejas y/o reclamos

__ Comunicación

__ Compresión de sus necesidades

__ Información proporcionada sobre el servicio ____

Otro(s). Especifique: _____

_____

6-. Con relación a los siguientes requerimientos. Indique su nivel de satisfacción con respecto al servicio suministrado por otros proveedores diferentes a IMETAL.

Requerimientos	Muy satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Neutro
1- Entrega del servicio conforme				
2- Cumplir con el tiempo de entrega				
3- Rapidez en la realización del servicio				
4- Personal hábil y con experiencia				
5- Conocimiento sobre estatus del servicio				
6- Compresión de sus necesidades				
7- Respeto y cortesía del personal				
8- Garantía de confidencialidad				
9- Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)				
10- Atención inmediata a las emergencias				
11- Confianza en el servicio ejecutado				
12- Información proporcionada sobre el servicio				
13- Entrega de informe técnico				
14- Garantía del servicio prestado				
15- Precios				
16- Atención inmediata a quejas y reclamos				

Anexo N° 2

IMETAL

Inversiones Metalmecánicas I, C.A

Encuesta

(Departamentos internos)

1. ¿Qué grado de importancia le otorgaría Usted a los requerimientos solicitados por el cliente, listado a continuación?

	Requerimientos	**Grado de importancia (1 al 5) 5 valor más alto**							
	1- Entrega del servicio conforme								
	2- Cumplir con el tiempo de entrega								
	3- Rapidez en la realización del servicio								
	4- Personal hábil y con experiencia								
	5- Conocimiento sobre estatus del servicio								
	6- Compresión de sus necesidades								
	7- Respeto y cortesía del personal								
	8- Garantía de confidencialidad								
	9- Normas aplicables (API 610, 674, 686, otras)								
	10- Atención inmediata a las emergencias								
	11- Confianza en el servicio ejecutado								
	12- Información proporcionada sobre el servicio								
	13- Entrega de informe técnico								
	14- Garantía del servicio prestado								
	15- Precios								
	16- Atención inmediata a quejas y reclamos								
Otro(s). Especifique:									

2. Según su percepción ¿Cuan satisfecho esta el cliente externo del servicio ofrecido por IMETAL?

Muy satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Neutro

Comentario(s):_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____