



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela de Construcción Civil

**"GESTIÓN DE CALIDAD: AUDITORIA Y
OTRAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN"**

**Tesis para optar al título de:
Ingeniero Constructor.**

**Profesor Guía:
Sr. Heriberto Vivanco Bilbao.
Ingeniero Comercial
Constructor Civil.**

RODRIGO ANTONIO URZUA RUIZ

VALDIVIA-CHILE

2004

*Dedicado a mi hijo Matías:
Has sido la luz que me ha guiado en este viaje.*

Agradecimientos

A Daniela, mi mujer, que ha caminado al lado mío durante este viaje. Sin su compañía y amor, habría sido un camino difícil de recorrer.

A mis padres, que siempre han estado al lado mío, apoyándome en todas las decisiones malas y buenas que he tomado, con su amor y respaldo incondicional.

A mi suegra. Quien me ayudó en el cuidado de mi hijo Matías.

A los profesores que me han hecho clases, sin sus enseñanzas, esto no sería posible.

Al profesor Sr. Heriberto Vivanco, cuya guía y paciencia han sido indispensables en la realización de ésta tesis.

Índice General

Resumen

Summary

Introducción

Objetivos

- General
- Específicos

Desarrollo Tesis	1
Conclusión	92
Anexo	95
Bibliografía	103

Índice de Contenidos

Capítulo I: Descripción General del Tema	1
1.1. Origen de la Calidad y su Evolución	1
1.2. La Calidad	2
1.3. Gestión de la Calidad	6
1.4. Visiones de Calidad	7
1.5. Mejoramiento Continuo	9
Capítulo II: Auditorías	10
2.1. Orígenes de las Auditorías	10
2.2. Propósito de las Auditorías	10
2.3. Objetivos de las Auditorías	12
2.4. Elementos Conceptuales y Características de las Auditorías	12
2.5. Categorías de Auditorías	14
2.5.1. Auditorías Internas	14
2.5.2. Auditorías Externas	15
2.5.2.1. Auditorías de Segunda Fuente	15
2.5.2.2. Auditorías de Tercera Fuente	15
2.6. Tipos de Auditoría	16
2.6.1. Auditorías de Gestión	16
2.6.2. Auditoría de Producto o Servicio	16
2.6.3. Auditorías de Proceso	16
2.6.4. Auditorías de Procedimiento	17
2.6.5. Auditorías del Sistema	17
2.7. El Proceso de Auditoría	18
2.7.1. El Programa de Auditorías	18
2.7.2. Planificar y Organizar la Auditoría	19
2.7.3. Realización de la Auditoría	21

2.7.4. Informar sobre la Auditoría	22
2.7.5. La Auditoría de Seguimiento	23
2.7.6. Completar los Registros de Auditoría	24
2.8. Documentación del Proceso de Auditoría	24
2.8.1. Resumen de Auditoría	24
2.8.1.1. Propósito de la auditoría	24
2.8.1.2. Identidad de la Organización	25
2.8.1.3. Alcance de la Auditoría	25
2.8.1.4. Restricciones	25
2.8.1.5. Personas de Contacto	25
2.8.2. Plan de Auditoría	25
2.8.3. Listas de Verificación	27
2.8.4. Informe de Auditoría	28
2.9. Reuniones	29
2.9.1. Reunión de Apertura	29
2.9.1.1. Propósito	29
2.9.1.2. Asistencia	30
2.9.1.3. Agenda	30
2.9.2. Reunión de Revisión del Equipo Auditor	31
2.9.3. Reunión de Realimentación	31
2.9.4. Reunión de Clausura	32
2.9.4.1. Propósito	32
2.9.4.2. Asistencia	33
2.9.4.3. Agenda	33
2.10. Hallazgos de la Auditoría	34
2.10.1. Conformidades	35
2.10.2. No Conformidad	35

2.10.2.1.	No Conformidad Mayor	35
2.10.2.2.	No Conformidad Menor	35
2.10.3.	Observaciones	35
2.10.3.1.	No Conformidad Potencial	36
2.11.	Duración de la Auditoría	36
2.12.	Valor de Mercado Día Auditor	36
2.13.	El Proceso de Auditoría en la Construcción	37
	Capítulo III: Equipo Auditor	41
3.1.	Descripción	41
3.2.	Auditor Líder	41
3.2.1.	Responsabilidad del Auditor Líder	41
3.2.1.1.	En la Planificación	41
3.2.1.2.	En la Organización	42
3.2.1.3.	En el Control	42
3.2.2.	Autoridad del Auditor Líder	43
3.2.2.1.	En la Planificación	43
3.2.2.2.	En la Organización	43
3.2.3.	En el Control	43
3.3.	El Auditor	43
3.3.1.	Responsabilidades del Auditor	43
3.3.2.	Autoridad del Auditor	44
3.4.	El Experto Técnico	44
3.5.	Cualificación de los Auditores	45
3.5.1.	Educación Académica de los Auditores	45
3.5.2.	Características Personales de los Auditores	45
3.5.2.1.	Rasgos Positivos del auditor	45
3.5.2.2.	Rasgos Negativos del Auditor	47

3.5.3. Formación como Auditor	47
3.5.4. Experiencia	48
3.6. Evaluación de los Auditores	48
3.6.1. Identificar las Cualidades y Atributos Personales y los Conocimientos y Habilidades Para Satisfacer las Necesidades del Programa de Auditoría	49
3.6.2. Establecer los Criterios de Evaluación	49
3.6.3. Seleccionar el Método de Evaluación Adecuado	50
3.6.4. Realizar la Evaluación	50
3.7. Perfil Laboral Auditor Líder de Calidad para la Construcción	51
3.7.1. Conocimientos	51
3.7.2. Capacidades	51
3.7.3. Habilidades Individuales	51
3.7.4. Habilidades Sociales	51
3.7.5. Elementos de Desempeño	51
3.7.6. Elementos de Protección Personal	52
3.7.7. Objetivos	52
3.8. Perfil Laboral Auditor de Calidad para la Construcción	52
Capítulo IV: Herramientas y Técnicas de Auditoría	53
4.1. La Entrevista	53
4.1.1. Formato de la Entrevista	53
4.1.2. Objetivo de la Entrevista	54
4.1.3. Lugar de la Entrevista	55
4.2. Técnicas de Comunicación Oral	55
4.3. Comunicación No Verbal	56
4.4. Técnicas para plantear Preguntas	56
4.4.1. Explicar sus Necesidades	56
4.4.2. Dirección del Auditado	56

4.4.3. Tipos de Preguntas	57
4.4.3.1. Preguntas Abiertas	57
4.4.3.2. Preguntas Cerradas	57
4.4.3.3. Preguntas emocionales	58
4.4.3.4. Preguntas engañosas	58
4.4.3.5. Preguntas Capciosas	58
4.4.3.6. Preguntas Hipotéticas	58
4.4.3.7. Preguntas Sistemáticas	58
4.4.3.8. Preguntas Múltiples	59
4.5. Observación	59
4.5.1. Documentación	59
4.5.2. Faena	59
4.5.3. Equipos y Herramientas	59
4.5.4. Materiales	60
4.6. Listas de Verificación	60
4.7. La Auditoría y las Herramientas de Gestión Cualitativas y Cuantitativas	60
Capítulo V: Equipo de Calidad	61
5.1. Descripción	61
5.2. El Equipo de Calidad en la Construcción	61
5.3. Objetivos	62
5.3.1. Desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad	62
5.3.2. Mejoramiento Continuo del Sistema de Gestión de Calidad	62
5.4. Reuniones	62
5.5. Relación del Equipo de Calidad y las Auditorías	63
5.6. El Equipo de Calidad y las Herramientas de Gestión	64
5.7. Beneficios Adicionales	65
Capítulo VI: Herramientas de Gestión Blandas – Cualitativas	67

6.1. Definición	67
6.2. Herramientas Cualitativas	67
6.3. Lluvia de Ideas – Brainstorming	67
6.3.1. Descripción	67
6.3.2. Metodología	68
6.3.2.1. No Estructurado	68
6.3.2.2. Estructurado	68
6.3.2.3. En silencio	68
6.4. Diagrama de Causa y Efecto – Cause and Effect Diagram	69
6.4.1. Descripción	69
6.4.2. Metodología	70
6.4.3. Notas sobre la Herramienta	71
6.5. Cinco Por Qué – Five Whys	71
6.5.1. Descripción	71
6.5.2. Metodología	72
6.5.3. Notas sobre la Herramienta	72
6.6. Multivotación – Multivoting	72
6.6.1. Descripción	72
6.6.2. Metodología	73
6.6.3. Notas sobre la Herramienta	73
6.7. Diagrama de Interrelaciones – Interrelationship Diagram	73
6.7.1. Descripción	73
6.7.2. Metodología	73
6.8. Análisis del Campo de Fuerzas – Force Field Analisis	74
6.8.1. Descripción	74
6.8.2. Metodología	74
6.8.3. Notas sobre la Herramienta	75

6.8.4. Formato Ejemplo Análisis del Campo de Fuerzas	75
6.9. Diagrama de Afinidad – Affinity Diagram	76
6.9.1. Descripción	76
6.9.2. Metodología	76
6.10. Lista de Verificación para la Reunión de Datos – Data Gathering Checklist	77
6.10.1. Descripción	77
6.10.2. Metodología	77
6.10.2.1. Lista de Verificación	77
6.11. Lista de Verificación para la Definición de Problemas	77
6.11.1. Descripción	77
6.11.2. Metodología	78
6.11.3. Lista de Verificación	78
6.12. Diagrama de Flujo – Flow Chart	78
6.12.1. Descripción	78
6.12.2. Metodología	79
Capítulo VII: Herramientas de Gestión Duras – Cuantitativas	81
7.1. Definición	81
7.2. Herramientas Cuantitativas	81
7.3. Gráfica de Radar – Radar Chart	81
7.3.1. Descripción	81
7.3.2. Metodología	82
7.4. Cuadrícula de Selección – Selection Grid	83
7.4.1. Descripción	83
7.4.2. Metodología	83
7.4.3. Cuadrícula de Selección	83
7.4.4. Cuadrícula de Selección de Miembros del Equipo	84

7.5. Hoja de Revisión – Check Sheet	84
7.5.1. Descripción	84
7.5.2. Metodología	84
7.6. Gráfica de Pareto – Pareto Chart	85
7.6.1. Descripción	85
7.6.2. Metodología	87
7.7. Gráfica de Comportamiento – Run Chart	87
7.7.1. Descripción	87
7.7.2. Metodología	88
7.7.3. Comportamientos	88
7.7.4. Tendencias	88
7.7.5. Cantidad Máxima y Mínima de Comportamientos en Gráfico	89
7.7.6. Duración Máxima del Comportamiento	89
7.7.7. Tendencia	89
7.8. Diagrama de Distribución – Scatter Diagram	90
7.8.1. Descripción	90
7.8.2. Metodología	90
7.8.3. Interpretación	90
Conclusión	92
Anexo: Informe de Auditoría Interna de Calidad	95
Bibliografía	103

Índice de Figuras

Figura 1 – Ciclo Planificar – Hacer – Comprobar – Revisar	4
Figura 2 – Diagrama Razones Auditoría Interna	11
Figura 3 – Diagrama Auditorías	14
Figura 4 – Proceso genérico de auditoría	18
Figura 5 – Diagrama Planificación	20
Figura 6 – Diagrama Realización Auditoría	21
Figura 7 – Diagrama Proceso de Información	22
Figura 8 – Diagrama Proceso de Vigilancia	23
Figura 9 – Árbol Clasificación Hallazgos	35
Figura 10 – Diagrama Auditoría Interna	38
Figura 11 – Diagrama Auditoría Externa	39
Figura 12 – Diagrama Auditoría de Certificación	40
Figura 13 – Diagrama de Flujo Interrelación actividad equipos	64
Figura 14 – Modelo de Diagrama de Causa y Efecto	71
Figura 15 - Gráfica de Radar	82

Resumen

La presente tesis se refiere a los elementos con que cuenta la organización actual para evaluar y mejorar su sistema de gestión de calidad. En el capítulo I se tratan temas generales sobre la calidad. En los capítulos II, III y IV el tema central es el proceso de auditoría, definiéndolo en sus distintas etapas y procesos que lo componen. El capítulo V se refiere al equipo de calidad y los capítulos VI y VII son sobre las herramientas de las que dispone.

Summary

The present thesis is about the elements that the actual organization have, to value and improve it's quality management system. Chapter I is about general topics in quality. Chapters II, III and IV have as central topic the audit process, defining it in it's different phases and process that it has. Chapter V is about quality team and Chapters VI and VII about quality tools that can be used by it.

Introducción

Los tratados de libre comercio suscritos por nuestro país han hecho que el tema de la gestión de calidad sea un tópico importante dentro de las empresas. La implementación de un sistema de gestión de calidad es una realidad en varias empresas que se han atrevido a usufructuar de la ventaja competitiva que ello significa hoy en Chile, pese a la significativa inversión que representa.

Las herramientas que cuentan las empresas deseosas de garantizar el buen funcionamiento de su sistema de gestión de calidad son las auditorías y herramientas de gestión de índole cualitativo y cuantitativo. La primera evalúa el funcionamiento del sistema y, la segunda, que agrupa diversas herramientas usadas para dar solución a las no conformidades detectadas por la auditoría.

La presente tesis se refiere a la valoración del sistema de gestión de calidad por medio de las auditorías y a la detección y solución de las no conformidades por medio de diversas herramientas de gestión.

Objetivos

General

- Entregar al profesional de la construcción un manual con las diferentes formas para asegurar el buen funcionamiento y mejoramiento continuo de un sistema de gestión de calidad.

Específicos

- Definir el concepto de Calidad.
- Definir Auditoría.
- Describir el proceso de auditoría completamente.
- Describir al Equipo de Auditoría.
- Entregar un perfil de auditor líder y de auditor para la industria de la construcción.
- Describir las herramientas disponibles para el proceso de auditoría.
- Describir el Equipo de Calidad y proponer los distintos integrantes que lo deben componer.
- Definir las herramientas cualitativas.
- Describir las distintas herramientas cualitativas que pueden ayudar al mejoramiento de un sistema de gestión de calidad.
- Definir las herramientas cuantitativas.
- Describir las distintas herramientas cuantitativas que pueden ayudar al mejoramiento de un sistema de gestión de calidad.
- Entregar un formato de Informe de Auditoría Interna.

Capítulo I: Descripción General del Tema

1.1. Origen de la Calidad y su Evolución

El concepto calidad se encuentra unido de manera íntima a la evolución del hombre. Si nos remontamos a los tiempos previos a la conformación de grandes núcleos de civilización (paleolítico inferior, medio y superior), nos encontramos que las opciones de elección para las personas en cuanto a alimentos, vestimenta y vivienda son limitados. Nos encontramos en una época donde no existe una línea definida entre proveedor y usuario, o sea regularmente es el mismo individuo. El ser humano de estos tiempos primigenios entendía la calidad como todo aquello que contribuyera a mejorar las condiciones precarias en las que vivía, o sea, las cosas poseían un valor debido al uso que se les daba y la dificultad existente para conseguirlas.

Siguiendo la corriente del tiempo, el hombre consigue una evolución cultural significativa, y se dinamiza el crecimiento de los asentamientos humanos donde se comienza a dar los primeros signos de manufactura. En estos tiempos se origina una separación entre proveedor y usuario. La calidad del producto estaba determinada por el contacto entre éstos, dándose así que las buenas relaciones mejoraban la posibilidad de conseguir una mejor mercancía, sin embargo, aún el usuario debía elegir entre las precarias existencias de un proveedor que no poseía especificaciones ni garantías para su producto.

Ya en la cuna de la civilización, Mesopotamia, aparece la preocupación de asegurar la calidad de las construcciones. Es así como el Código de Hammurabi que regía a los Babilonios, en su regla #229 establecía que “ si un constructor construye una casa y no lo hace con buena resistencia y la casa se derrumba y mata a los ocupantes, el constructor debe ser ejecutado”. Los Fenicios también utilizaban un sistema de acción correctiva para asegurar la calidad, con el objeto de eliminar la repetición de errores: Los inspectores simplemente cortaban la mano del trabajador cuyo trabajo presentaba una calidad insatisfactoria.

Conforme la técnica se perfecciona, van apareciendo los primeros talleres de artesanos dedicados a la fabricación de gran variedad de utensilios y mercancías. Cada taller se dedicaba a la elaboración de un producto, eran especialistas en ello y basaban su prestigio en la alta

calidad de sus hechuras. Debido a lo anterior, en la Edad Media surgen mercados sobre la base del prestigio de la calidad de los productos, popularizándose la colocación de marcas que identificaran el producto frente a los del competidor. Como consecuencia de esta práctica comenzó el interés por mantener una buena reputación (Sedas de Damasco, porcelana China, etc.) Dado que el proceso era artesanal, la responsabilidad de la inspección del producto terminado recaía en el productor, que era el mismo artesano. En esta época surge también el comerciante que sirve de nexo entre usuario y proveedor.

Con el advenimiento de la era industrial el taller cedió su lugar a las fabricas de producción masiva, ya sea de productos terminados o de partes que luego se ensamblarían en una etapa posterior de producción. La era de la Revolución Industrial trajo consigo el sistema de fabricas para el trabajo en serie y la especialización del trabajo. Junto a la alta demanda de los productos surge el primer espíritu de mejorar los procesos, la inspección comienza a ser una parte vital del proceso productivo, siendo el operario el que ejercía esta función determinando cual producto se ajustaba y cual no a los estándares requeridos.

A fines del siglo XIX y durante las tres primeras décadas del siglo XX el objetivo es producción. Con las aportaciones de Taylor la función de inspección se separa de la producción; los productos se caracterizan por sus partes o componentes intercambiables, el mercado se vuelve más exigente y todo converge a producir. El cambio en el proceso de producción trajo consigo cambios en la organización de la empresa. Como ya no era el caso de un operario que se dedicara a la elaboración de un artículo, fue necesario introducir en las fábricas procedimientos específicos para atender la calidad de los productos fabricados en forma masiva. Dichos procedimientos han ido evolucionando, sobretodo durante los últimos tiempos donde han surgido normas que regulan la calidad.

1.2. La Calidad

Como todas las palabras utilizadas en la lengua española el término calidad posee distintas acepciones de acuerdo a la época histórica y las ideas y motivaciones de las personas que la han utilizado, como se vio anteriormente. De acuerdo con el diccionario de la real

academia de la lengua española del presente año, calidad significa “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”. Esta definición es perfecta para el diario vivir, pero bastante limitada para nuestros fines. La visión que debemos tener de este término va mucho más allá.

La calidad debe ser entendida no como una palabra si no como un conjunto de ideales a alcanzar por la empresa moderna, donde la satisfacción de las necesidades del cliente a través de métodos y procedimientos eficaces y eficientes sea la meta de toda la organización en su conjunto. La calidad afecta a todas las áreas de la empresa, no solamente al producto.

Aplicar este concepto parece simple en una primera instancia, pero dista mucho de serlo. El llevar a una organización por la senda de la calidad es una tarea ardua y con no pocos desafíos. La industria de la construcción debe asumir este reto mirando hacia el futuro con la cabeza en alto, preparándose así para competir de mejor manera en el futuro mercado de un mundo globalizado y sin fronteras, debido a los tratados comerciales suscritos por nuestro país.

La calidad es, por lo tanto, todas las características de la empresa que funcionando de manera correcta darán lugar a un producto que satisfaga completamente las necesidades de un cliente a un costo mínimo.

La definición de calidad que se ha entregado no es la única, de hecho diversos pensadores de este gran tema han propuesto sus propias versiones de esta. Por su parte Philip B. Crosby dice “Calidad significa conformidad a los requerimientos, no bondad”, dentro de esta definición se encuentra nuevamente la satisfacción del cliente frente al producto. La definición de Crosby forma parte de sus cuatro principios sobre la gestión de calidad que son:

- Calidad significa conformidad a los requerimientos, no bondad.
- La Calidad es alcanzada mediante prevención, no por apreciación.
- La Calidad tiene un estándar de realización de Cero Defectos, no niveles de calidad aceptables.
- La Calidad es medida por el costo de la no conformidad, no índices.

Además de sus principios Crosby propone catorce pasos a seguir para mejorar la calidad:

- Compromiso en la dirección.
- Equipo para el mejoramiento de la calidad.
- Medición del nivel de calidad.
- Evaluación del costo de la calidad.
- Crear una conciencia sobre la calidad.
- Sistema de acción correctiva.
- Planificar el día de cero defectos.
- Educación del personal.
- Establecer el día de cero defectos.
- Fijar metas.
- Eliminar las causas del error.
- Reconocimiento.
- Formar consejos de calidad.
- Repetir todo el proceso.

De una forma más gráfica W. Edwards Deming propone el siguiente gráfico:

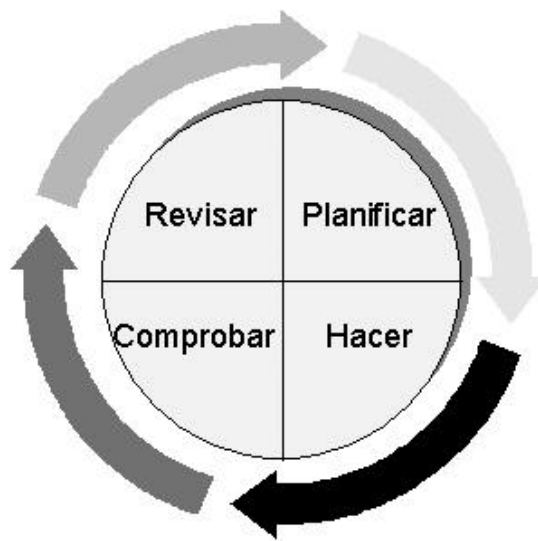


Figura 1 – Ciclo Planificar – Hacer – Comprobar – Revisar

Deming posee, al igual que Crosby una lista de catorce puntos importantes para la calidad:

- Hacer constante el propósito de mejorar la calidad .
- Adoptar la nueva filosofía.
- Terminar con la dependencia de la inspección masiva.
- Terminar con la práctica de decidir negocios sobre la base del precio y no en base a la calidad.
- Encontrar y resolver problemas para mejorar el sistema de producción y servicios, de manera constante y permanente.
- Instituir métodos modernos de entrenamiento en el trabajo.
- Instituir supervisión con modernos métodos estadísticos.
- Expulsar de la organización el miedo.
- Romper las barreras entre departamentos de apoyo y de línea.
- Eliminar metas numéricas, carteles y frases publicitarias que piden aumentar la productividad sin proporcionar métodos.
- Eliminar estándares de trabajo que estipulen cantidad y no calidad.
- Eliminar las barreras que impiden al trabajador hacer un buen trabajo.
- Instituir un vigoroso programa de educación y entrenamiento.
- Crear una estructura en la alta administración que impulse día a día los trece puntos anteriores.

Junto a lo anterior propone una lista de siete puntos que son para él los pecados mortales de la calidad:

- Carencia de constancia en los propósitos.
- Enfatizar ganancias a corto plazo y dividendos inmediatos.
- Evaluación de rendimiento, calificación de mérito o revisión anual.
- Movilidad de la administración principal.
- Manejar una compañía basado solamente en las figuras visibles.

- Costos médicos excesivos.
- Costos de garantía excesivo.

1.3. Gestión de la Calidad

Gestión de la Calidad se refiere a todas las actividades de la función administrativa de la empresa que determinen las políticas, objetivos y responsabilidades relacionados con la calidad y se implanten a través de medios tales como la planeación de la calidad, el control de calidad, el aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad.

Las cuatro actividades de la gestión de la calidad guardan directa relación con el ciclo Plan-Do-Check-Act, que es el ciclo administrativo clásico de planeación-ejecución-verificación-acción. Estas funciones siguen también el ciclo graficado por Deming y que ha sido mostrado anteriormente en la Figura 1 de la página 4.

En la construcción podemos ver que de estas cuatro actividades de la gestión de la calidad se aplica solamente el control de la calidad, en forma de una inspección a la ejecución de la obra. La falta de aplicación de las otras tres actividades ha resultado en que los costos de post venta no se han reducido de manera satisfactoria, aun no se entiende que cuando es el producto el que se inspecciona siempre existirán pérdidas.

Algunas empresas han adoptado de manera errónea el concepto, utilizando recursos en generar manuales de calidad, creyendo que una vez terminados estos, los problemas desaparecerán como si de un acto de magia se tratara.

La empresa actual debe entender que el objetivo final de una buena gestión de la calidad es mejorar la competitividad. En términos simples si un cliente considera que su vivienda es de “buena calidad” posicionará a la empresa de una mejor manera frente a sus competidores ya que la empresa será considerada de mayor confianza frente al resto de los actores del mercado. Los medios que se deben utilizar para alcanzar tan plausible meta son: Organizaciones ágiles, formación, información y comunicación. Los resultados que se han de obtener aplicando este criterio serán la reducción de costes de la calidad y el hábito de trabajar en equipo. O sea una empresa cada día más preparada para enfrentar un mercado globalizado.

La dirección no debe estar alejada de este proceso, ya que si ella no define lo que entiende por calidad, la empresa quedará sin herramientas, por cuanto no habrá un punto de vista común frente a este delicado tema. La calidad es un compromiso de toda la empresa, desde el jornal de patio que se dedica a mantener en orden la obra, hasta el presidente del directorio de una gran sociedad constructora.

Como señala Sally Kauffman (Vicepresidente Senior de PCA II inc.) en su artículo “A Closet Organizer is not Quality Management” el sistema de gestión de calidad debe ir acompañado de un cambio de mentalidad en la empresa para que sea realmente efectivo. Si no existiera ese cambio las empresas habrían perdido recursos importantes en algo que no les generará frutos y volveríamos al caso de las empresas que creen que generando un manual de calidad se terminarán sus problemas.

1.4. Visiones de Calidad

Existen distintas visiones del concepto calidad entre las diferentes organizaciones e incluso dentro de ellas. Se ha presentado en el presente capítulo el ideal que debe existir en todas las empresas donde se desee implantar un sistema de calidad, pero existen otras de acuerdo al punto de vista del individuo en particular.

Las visiones, o puntos de vista que existen de calidad son básicamente cuatro:

- El de la dirección, encargados de la gestión
- El de los profesionales de la calidad
- El de los empleados
- El de los Consumidores

Los encargados de la gestión ven la revolución de la calidad apareciendo por encima, con todo el mundo entendiendo que es vital hacer las cosas de manera correcta. Ellos piensan que como ellos lo sienten de esta manera todo el resto también. Su interés inmediato es en programas de acciones correctivas y responden a eso. Forman equipos para que se encarguen de los problemas y los erradiquen. Asumen que la prevención se lleva a cabo. Les encanta la idea de estar certificados por un estándar internacional como el ISO 9000 y lo incluyen en sus

avisos publicitarios como un logro. El problema radica en que no tienen idea de lo que sucede en realidad, creen que todo va bien.

Los profesionales de la calidad, por su lado, abrazan impacientemente todos los programas, particularmente los de aseguramiento de la calidad, como el ISO, que producen un papeleo enorme y reuniones importantes. No están muy adentrados en la prevención ya que sienten que poseen poca influencia en el área de gestión. Lo anterior sucede básicamente en que sienten que el departamento de calidad es un área donde no se puede hacer una carrera a largo plazo dentro de una empresa. El resultado de todo lo expuesto es que existe mucha actividad pero poco trabajo para lograr un mejoramiento de los procesos que generan lo que la organización vende.

Los empleados se encuentran confundidos. Ven que los procedimientos se atrasan por ineficiencias y confusión: ven que los encargados de la gestión de la organización hablan de “excelencia” y “compromiso” pero hacen poco por ellas, solamente llenan los formularios gracias a los cuales se logró la certificación, pero no le ven valor a ello en la práctica. Se preguntan por qué nadie está realmente interesado en hacer algo sobre la calidad. Se sienten descorazonados por la actitud de la dirección.

Los consumidores encuentran complicado obtener productos y servicios de confianza. Por supuesto que existe una gran gama de opciones en la cual ellos pueden elegir, pero es agradable cuando se encuentra algo en lo que se puede confiar verdaderamente.

Los clientes y los empleados forman la parte inferior de todo organigrama de las empresas. Ellos tratan entre sí mientras la dirección se encarga de gestionar y los profesionales de la calidad llenan formularios.

Todos deben comprender su rol personal en implantar la calidad y los empleados deben ser llamados a compartir la visión de la organización. Se debe educar a los empleados para que utilicen un lenguaje común con la dirección. Se necesita un compromiso real por parte de los profesionales de la calidad para mejorar significativamente los procesos, dando así los

productos con la calidad que se le ha prometido al cliente. Por esto debemos luchar, por el cambio de mentalidad.

1.5. Mejoramiento Continuo

El cambio de mentalidad debe ir enfocado al mejoramiento continuo, tanto del individuo como de los procesos de la empresa, incluyéndose aquí una mejora en la tecnología usada. Mejorar estándares y metas para que cada día los niveles alcanzados por la empresa sean mayores.

Para mejorar, debemos conocer nuestras falencias, las tan conocidas no conformidades del sistema de gestión de la calidad. Nace entonces la necesidad de auto evaluarnos o de buscar a alguien que nos evalúe, para así eliminar las enfermedades de nuestro sistema y descubrir procesos donde se puede mejorar. La forma de realizar esta medición de nuestro sistema de gestión es a través de las llamadas Auditorías de Calidad, éstas serán tratadas de manera extensa en el Capítulo II de la presente Tesis.

Debemos también integrar a nuestro personal en este proceso de mejora continua, motivándolo a cooperar y buscando problemas y soluciones a estos, junto a ellos. Así, además de mejorar el sistema de gestión de calidad, se podrá mejorar las relaciones humanas dentro de la empresa, ya que el personal se sentirá valorado y comprenderá que son tomados en cuenta por la dirección. Esta segunda etapa del mejoramiento continuo que se plantea se basa en reuniones con el personal, donde se hará uso de diferentes herramientas de gestión, que serán descritas en el Capítulo VI y Capítulo VII de esta Tesis.

Capítulo II: Auditorías

2.1. Orígenes de las Auditorías

Los orígenes de las auditorías se remontan hasta el Imperio Romano. En aquella época, los anuncios oficiales de las autoridades eran comunicados por mensajeros. Para asegurar que los mensajes fueran comunicados correctamente, los mensajeros eran acompañados por auditores, en latín “auditoris” cuyo significado es oyentes. Estos auditores conocían los anuncios tan bien como el mensajero, y servían de testigos para asegurar si éste era transmitido de forma completa y correcta. Los auditores reportaban luego a las autoridades si el mensajero había realizado un buen trabajo o no.

En años posteriores, el término auditoría fue utilizado en el ámbito de la contabilidad para referirse a las valoraciones que se realizaban para verificar la fiabilidad de la información financiera de las organizaciones. Tomando como base las auditorías, los contadores pueden hacer afirmaciones sobre la exactitud de los informes financieros.

En el último tiempo, las auditorías se han vuelto conocidas, también, para valorizar los sistemas de gestión de calidad de una organización.

2.2. Propósito de las Auditorías

Las auditorías se llevan a cabo para establecer hechos más que para detectar fallos. La meta de éstas es establecer, por medios no partidistas, información objetiva sobre los aspectos de funcionamiento de la organización. Esto se debe a que si no se llevan a cabo comprobaciones, el proceso de deterioro de las actividades de una organización puede pasar inadvertido, con el consiguiente incumplimiento de los estándares de calidad. Las auditorías sirven como salvaguarda, detectando cualquier variación respecto de los estándares definidos.

Los aspectos que se pueden auditar de una organización son variados, pero para que una auditoría resulte útil, tiene que realizarse según los estándares que la organización se ha comprometido a cumplir, o de otra forma, los resultados de ésta no serán tomados en serio.

En la siguiente figura se gráfica las razones que puede tener una organización para llevar a cabo una auditoría interna.

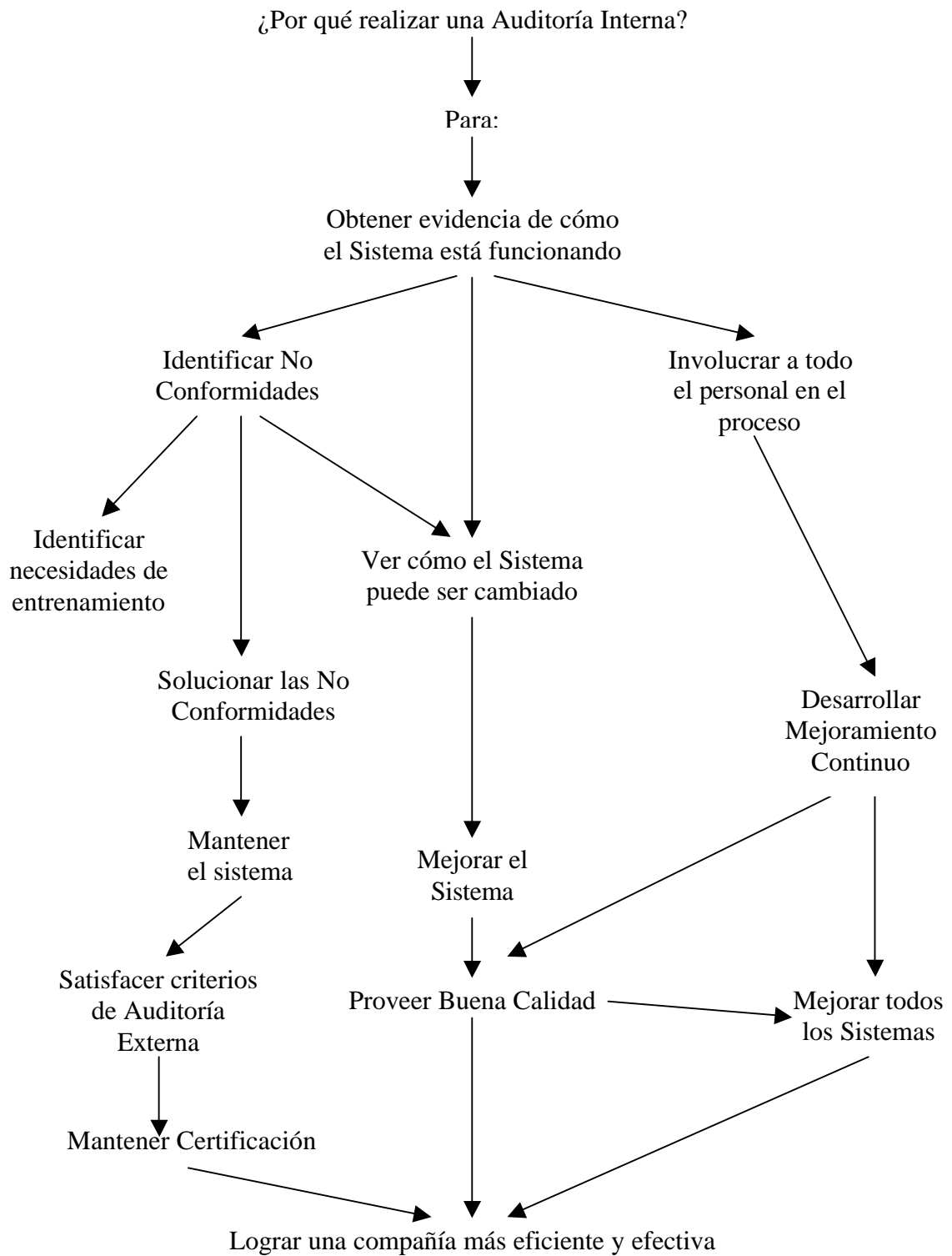


Figura 2 – Diagrama Razones Auditoría Interna

2.3. Objetivos de las Auditorías

Las auditorías, además de proporcionar un aseguramiento a las partes que las han solicitado, establecen:

- Si las disposiciones acordadas, una vez que hallan sido implementadas, proporcionarán los resultados requeridos.
- Si lo que se está implementando en la organización son sólo las disposiciones acordadas.
- Si las disposiciones han producido los resultados que se ajustan a su propósito y cumplen las necesidades de quienes las requieren.

El objetivo de estas actividades cuya meta es verificar ciertos aspectos de funcionamiento es:

- Encontrar oportunidades para mejorar el sistema de gestión.
- Certificar los productos o servicios cuando cumplen los requerimientos especificados.
- Aprobar a una organización como proveedor de productos y servicios.
- Recomendar la certificación de una organización.

2.4. Elementos Conceptuales y Características de las Auditorías

La norma internacional ISO 19011, cuya versión en Chile es la NCh – ISO19011–2003 que es una traducción certificada del texto original, define a las auditorías como:

“Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría”.

Lo anterior, sumado a otras definiciones entregadas en ISO 19011, permiten distinguir las siguientes características y elementos conceptuales pertenecientes a una auditoría:

La auditoría es un proceso que necesita ser planificado y controlado para entregar resultados de confianza.

El proceso de auditoría necesita ser sistemático, siguiendo procedimientos bien establecidos. Esto asegura que diferentes auditores, en la misma situación, pueden llegar a las mismas conclusiones.

Una auditoría debe guiar a un juicio imparcial; esto puede ser asegurado de mejor manera por un proceso independiente. Esto significa que un auditor no debe auditar sus propias actividades.

Durante una auditoría, los hallazgos son documentados, y la auditoría termina con la entrega de un reporte donde se describe como se llevo a cabo el proceso y en que evidencias se basan las conclusiones de la auditoría. Esto hace de la auditoría un proceso transparente y que se puede rastrear.

En las auditorías, la información relevante es reunida y seleccionada. La información que se puede verificar es llamada evidencias de la auditoría la cual es contrastada con los criterios de auditoría. La información puede ser, por ejemplo, registros o afirmaciones hechas en una entrevista; las referencias cruzadas pueden ser utilizadas para verificar esta información que luego pueden comprobarse frente a los requerimientos de un proceso en particular al cual hagan referencia los datos. Esas valoraciones conducen a hallazgos de conformidad o no conformidad. Después de considerar toda la información recolectada, un auditor puede llegar a conclusiones válidas, como si una organización en particular cumple los requisitos planteados por un contrato en particular o un sistema de calidad como el ISO 9001.

Una auditoría no sólo provee de información para determinar la conformidades o no conformidades, si no también información que puede ser utilizada para dirigir una organización y mejorar sus actividades. Este valor agregado de las auditorías, comparado con actividades de control o inspección está, entre otros, relacionado con las investigaciones en profundidad y análisis que buscan las causas de cualquier defecto o no conformidad que forman la base de todas las auditorías.

La base conceptual de las auditorías se resume en el siguiente diagrama:

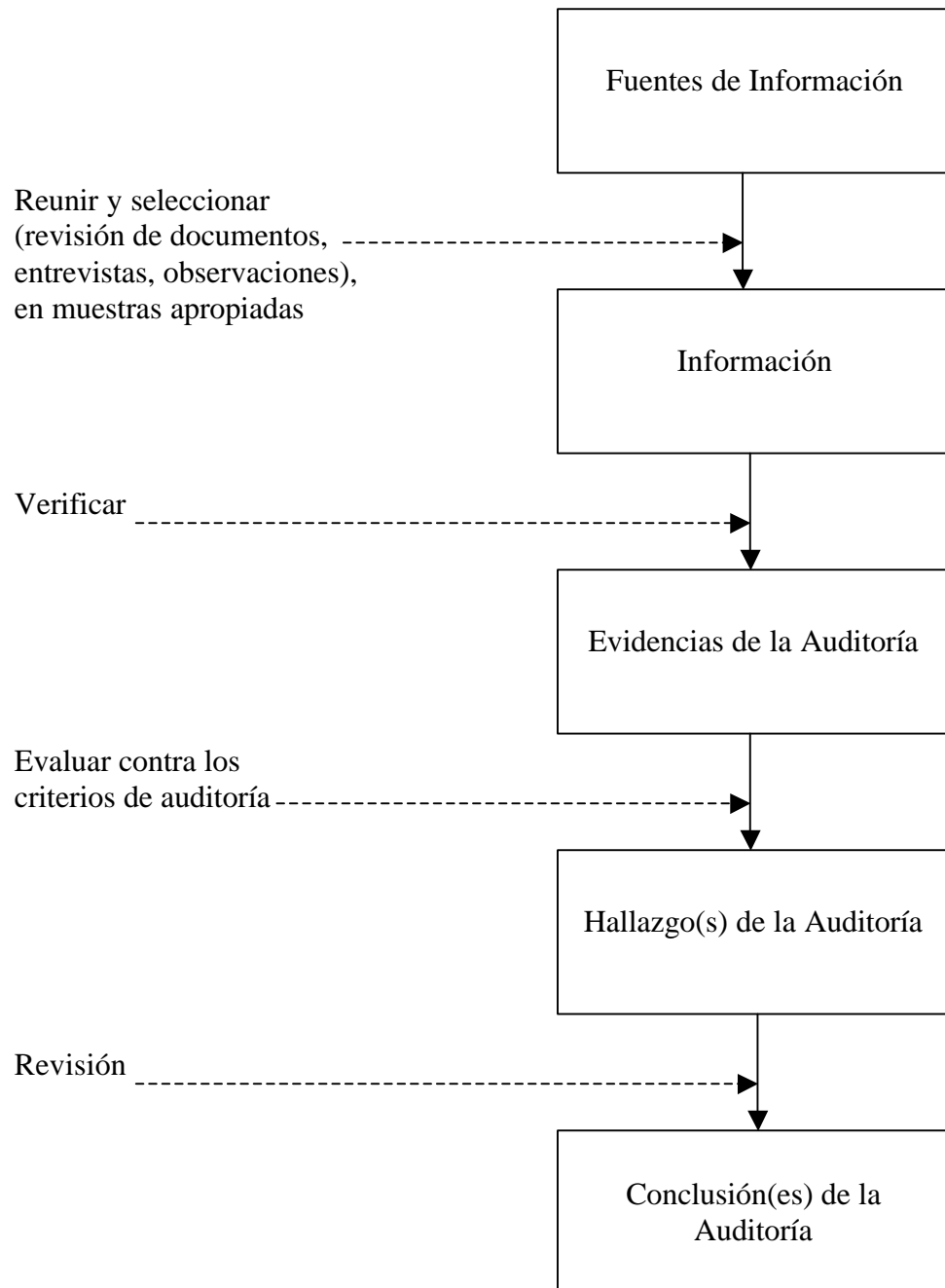


Figura 3 – Diagrama Auditorías

2.5. Categorías de Auditorías

2.5.1. Auditorías Internas

También llamadas auditorías de primera fuente o de primera parte, son las que se realizan por, o en nombre de, la propia organización. Comúnmente ejecutadas por propio personal de la empresa con fines internos.

2.5.2. Auditorías Externas

Se encuentran en este apartado tanto las auditorías de segunda fuente como las de tercera fuente.

2.5.2.1. Auditorías de Segunda Fuente

Son aquellas auditorías que lleva a cabo un cliente sobre sus proveedores, con fines de aprobación de este último. También se les llama auditorías de segunda parte.

2.5.2.2. Auditorías de Tercera Fuente

Son aquellas auditorías que lleva a cabo una organización independiente y externa, tales como aquellas que proporcionan el registro o la certificación de acuerdo con los requisitos de normas como la ISO 9000. También se les llama auditorías de tercera parte.

Tabla comparativa de las distintas categorías de Auditorías					
Categoría	Financiamiento	Planificación	Realización	Informe	Consecuencias
Primera Fuente.	El proveedor.	Programación de la Auditoría que incluye el sistema de calidad.	Informal en principio, porque el auditor conoce al auditado. Los guías son generalmente innecesarios.	Generalmente limitado a oportunidades para mejorar. Se aconsejan acciones correctivas.	O el personal tiene que cumplir los requerimientos o éstos han de cambiarse.
Segunda Fuente.	El cliente.	Plan de auditoría y contacto formal.	Formal, tensa y restringida por las condiciones del contrato. Los guías son necesarios.	Formal. Se dan puntos buenos y malos, además de acciones correctivas.	Pérdida o mantenimiento del contrato. Descartado de la lista de proveedores aprobados o mantenimiento en ella.
Tercera Fuente.	El proveedor.	Informe de auditoría, plan y contacto formales, normalmente anunciados en intervalos regulares y programados periódicamente.	Formal. Se necesitan guías.	Formal. Puntos positivos y puntos negativos. Recomendación para certificación pero no se dan consejos sobre acciones correctivas.	Se otorga, mantiene o retira la certificación.

2.6. Tipos de Auditoría

Existen diversos tipos de auditorías, se detallan a continuación los más comunes.

2.6.1. Auditorías de Gestión

Estas auditorías incluyen elementos como:

- La auditoría de calidad estratégica, en la cual se verifica que los planes estratégicos de la organización aplican los requerimientos de calidad legales actuales y futuros, sobre medio ambiente, seguridad y mercado.
- La auditoría de política, que verifica si las políticas documentadas promulgan los requerimientos del mercado y los objetivos del negocio.
- La auditoría de la organización, que verifica si la organización está estructurada y provista de los recursos suficientes para implementar las políticas y lograr los objetivos declarados de forma eficiente y efectiva.

2.6.2. Auditoría de Producto o Servicio

Estas auditorías incluyen elementos como:

- La auditoría de planificación, que verifica que los planes o propuestas de la organización para suministrar un producto o servicio, si se están implementando adecuadamente, darán como resultado un producto o servicio que cumple con las especificaciones.
- La auditoría de conformidad, que verifica si el producto se está produciendo o si el servicio se está suministrando cumpliendo con los requisitos especificados.

2.6.3. Auditorías de Proceso

Estas auditorías incluyen elementos como:

- La auditoría de planificación, para verificar que los planes para producir un resultado que genera un proceso, si se implementan de forma debida, darán lugar a un producto que cumple consistentemente con las especificaciones acordadas.

- La auditoría de capacidad, para verificar que un proceso tiene la capacidad de producir consistentemente un producto que cumple los requerimientos acordados.

2.6.4. Auditorías de Procedimiento

Estas auditorías incluyen elementos como:

- La auditoría de documentación, para verificar que las prácticas documentadas implementan las políticas aprobadas y los requerimientos relevantes del estándar y, si se implementan apropiadamente, proporcionarán un grado adecuado de control sobre las operaciones de la organización.
- La auditoría de implementación, para verificar que las actividades y los resultados relacionados implementan las prácticas documentadas que se han aprobado.

2.6.5. Auditorías del Sistema

Estas auditorías incluyen elementos como:

- La auditoría de documentación, para verificar que el sistema documentado cumple con los requerimientos relevantes de los estándares que lo rigen. Se usan también para verificar que el sistema documentado proporciona a la organización la capacidad de suministrar productos y servicios concretos, que logran ciertos requerimientos especificados.
- La auditoría de implementación, para verificar que las actividades y los resultados relacionados cumplen con los requerimientos documentados y que el sistema es efectivo al proporcionar el grado adecuado de control sobre las operaciones de la organización.
- Vigilancia del sistema, para verificar que la organización ha mantenido su sistema de calidad y que sigue siendo adecuado para lograr sus objetivos declarados, y que es efectivo al proporcionar un grado adecuado de control sobre las operaciones de la organización.

2.7. El Proceso de Auditoría

La siguiente figura gráfica un proceso genérico de auditoría:

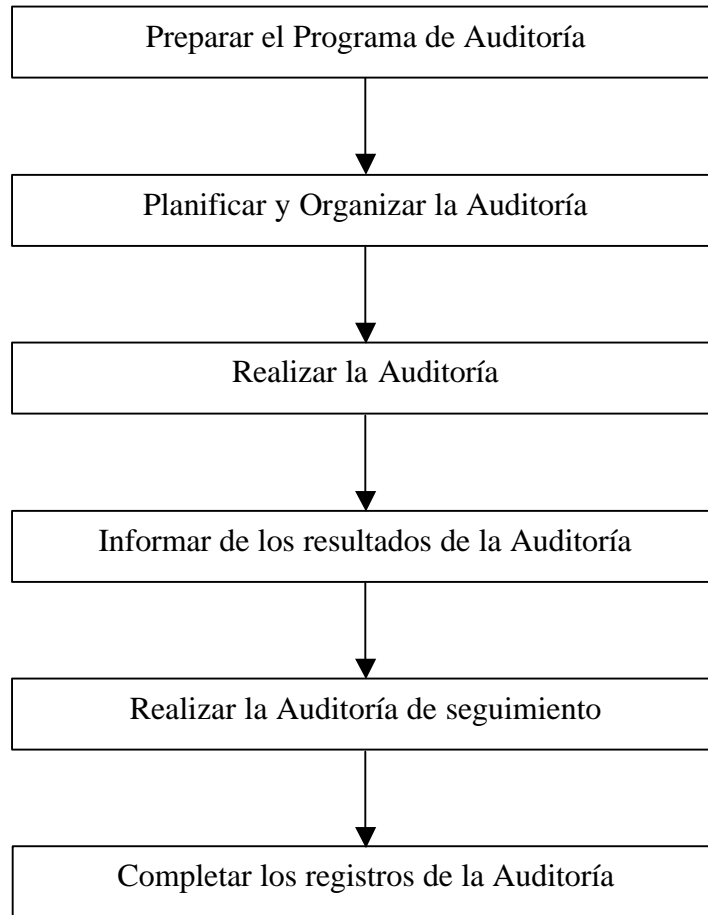


Figura 4 – Proceso genérico de auditoría

2.7.1. El Programa de Auditorías

El programa de auditorías se define en NCh – ISO19011–2003, como:

“Conjunto de una o más auditorías planificadas para un período de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico”

De acuerdo a ésta definición podemos ver que el programa de auditoría define:

- El objeto de la auditoría.
- La localización de la auditoría.
- Fecha inicial y final de la auditoría.

Las características de un programa de auditorías varía enormemente de acuerdo a las siguientes variables:

- Tamaño de la organización.
- Naturaleza de la organización.
- Complejidad de la organización.

Todos los programas de auditoría tienen una duración limitada, ya sea ésta anual o mientras dure el contrato o el proyecto respectivo.

2.7.2. Planificar y Organizar la Auditoría

- Las auditorías contenidas en el programa preparado deben ser definidas mediante un Resumen de auditoría, preparado por la organización auditora.
- La organización auditora debe nombrar un auditor líder y proporcionarle a éste el resumen de auditoría.
- El auditor líder es el responsable de planificar y organizar la auditoría.
- El contacto entre la organización auditora y el auditado se realiza a través del auditor líder.
- Se seleccionará el equipo auditor tomando en cuenta su capacidad y experiencia en el sector empresarial que se va a auditar.
- Para planificar de mejor forma la auditoría se deben realizar visitas previas para recoger la información que se precisa.
- La documentación del Sistema de Gestión de Calidad debe ser examinado, tanto para comprobar su cumplimiento frente al estándar específico, como para planificar la auditoría.
- Si la auditoría de documentación se lleva a cabo varios meses antes que la auditoría de implementación, se le puede pedir a la compañía que corrija la documentación, antes de que se realice la auditoría de implementación.
- El plan de auditoría definirá las áreas a auditar y el auditor que lo hará.
- Las listas de comprobación o verificación, son herramientas que indican lo que harán los auditores y cuándo en cada área, y son guías para ayudar a los auditores a cubrir el ámbito y la profundidad que se requieren.

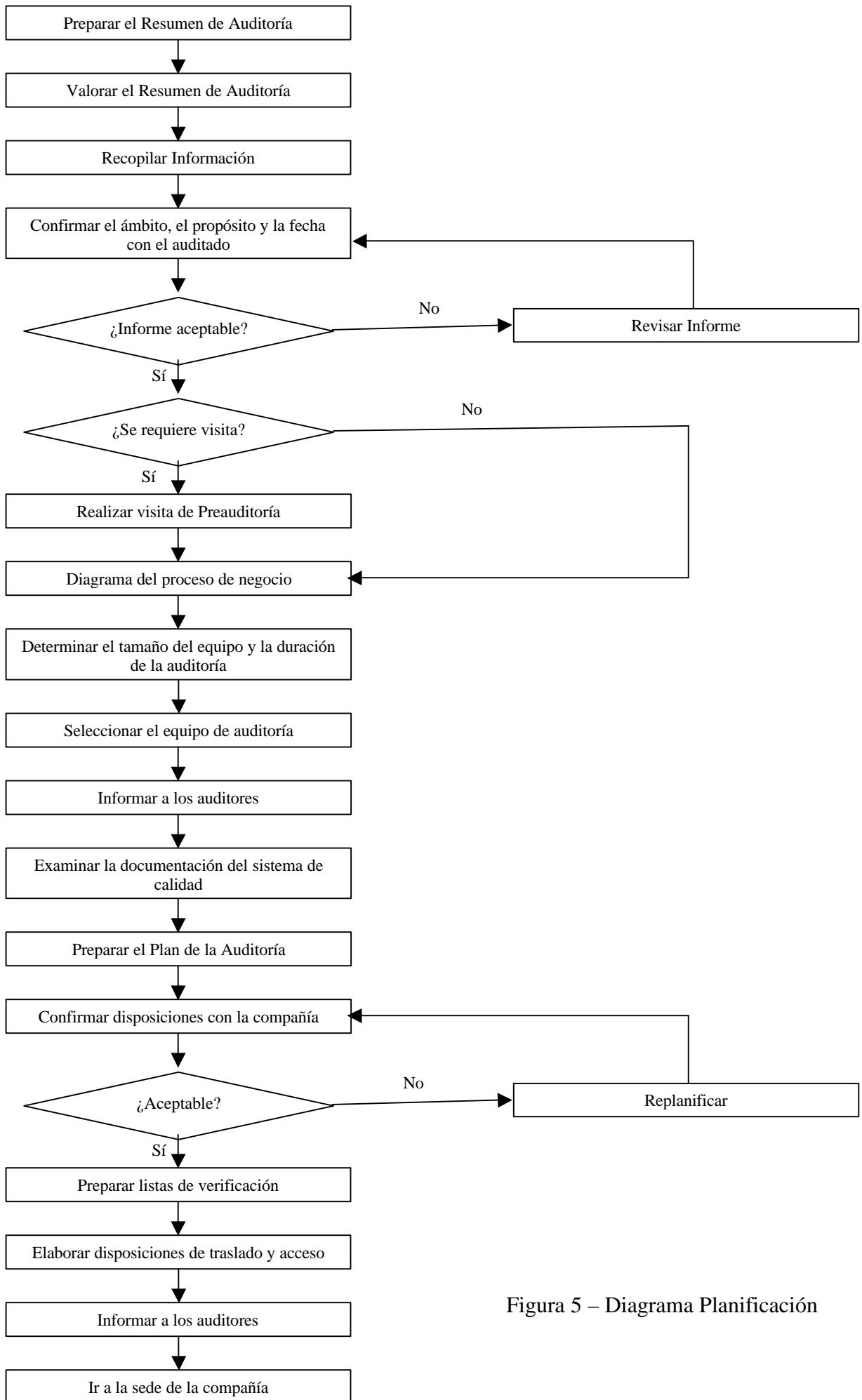


Figura 5 – Diagrama Planificación

- El auditor líder debe informar al resto del equipo auditor de manera precisa, antes de llegar a la sede de la empresa.

2.7.3. Realización de la Auditoría

- Se entrega y examina la documentación del sistema de calidad antes de acometer la auditoría de implementación, ésta puede llevarse a cabo fuera o dentro de la sede de la empresa.
- La auditoría de implementación comienza con una reunión de apertura entre los auditores y el auditado.

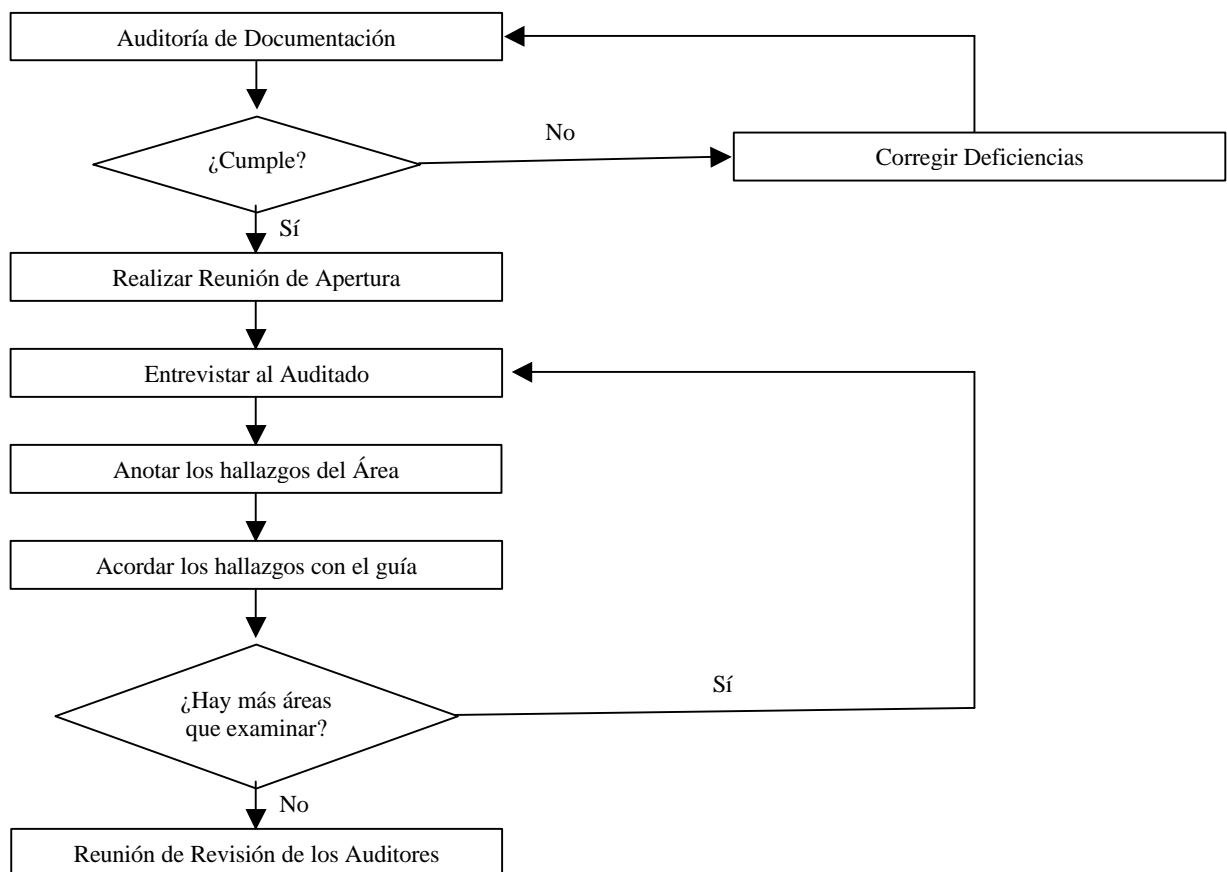


Figura 6 – Diagrama Realización Auditoría

- La auditoría de implementación se ejecuta entrevistando al personal involucrado en las actividades que afectan a la calidad del producto o servicio.
- La prueba objetiva se obtiene a partir de muestras representativas de las actividades que se llevan a cabo y de la documentación que se utiliza tanto para realizar dichas actividades como para registrar los resultados de las mismas.

- Durante la auditoría, se debe confirmar las pruebas objetivas encontradas con los representantes de la organización auditada.
- La prueba objetiva se analiza y se adoptan decisiones sobre si la documentación y/o las actividades muestreadas cumplen los requerimientos especificados.
- Se valora la desviación existente respecto de los requerimientos, y se determina su efecto sobre la calidad del producto o servicio y la efectividad del sistema de calidad, y se extraen conclusiones sobre el logro o no de los objetivos de la auditoría.

2.7.4. Informar sobre la Auditoría

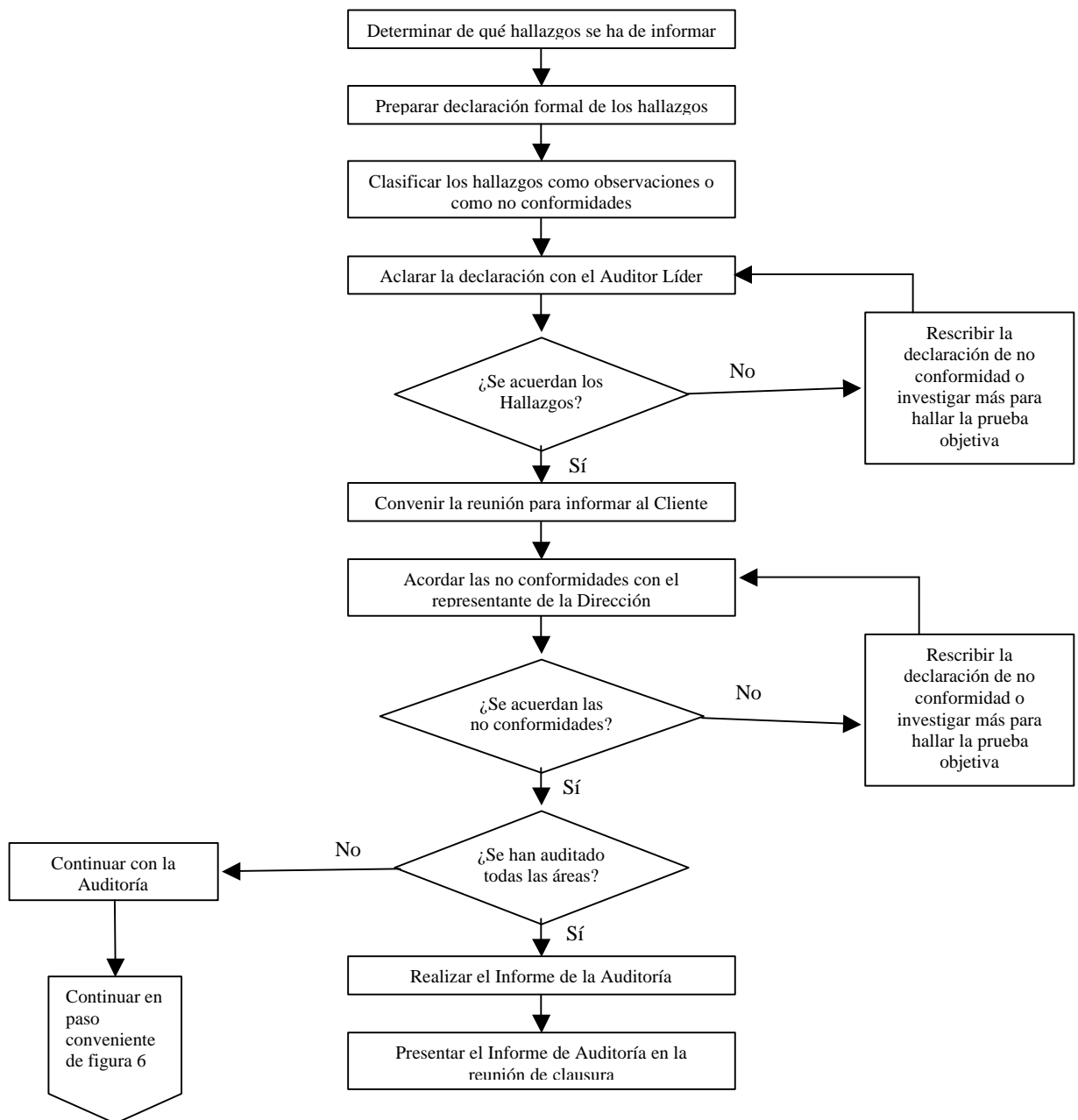


Figura 7 – Diagrama Proceso de Información

- Los resultados de la auditoría se documentan por medio de un informe que detalla las conformidades y las no conformidades con el estándar prescrito, junto con otras observaciones que significan oportunidades para mejorar.
- Los resultados y conclusiones de la auditoría se informan en la reunión de clausura.
- Se deberá acordar las propuestas de acción correctiva que oferta la organización y se establece un calendario para evaluar su efectividad.

2.7.5. *La Auditoría de Seguimiento*

- La organización auditada entrega al auditor las propuestas de acción correctiva para que éste las evalúe y acepte.

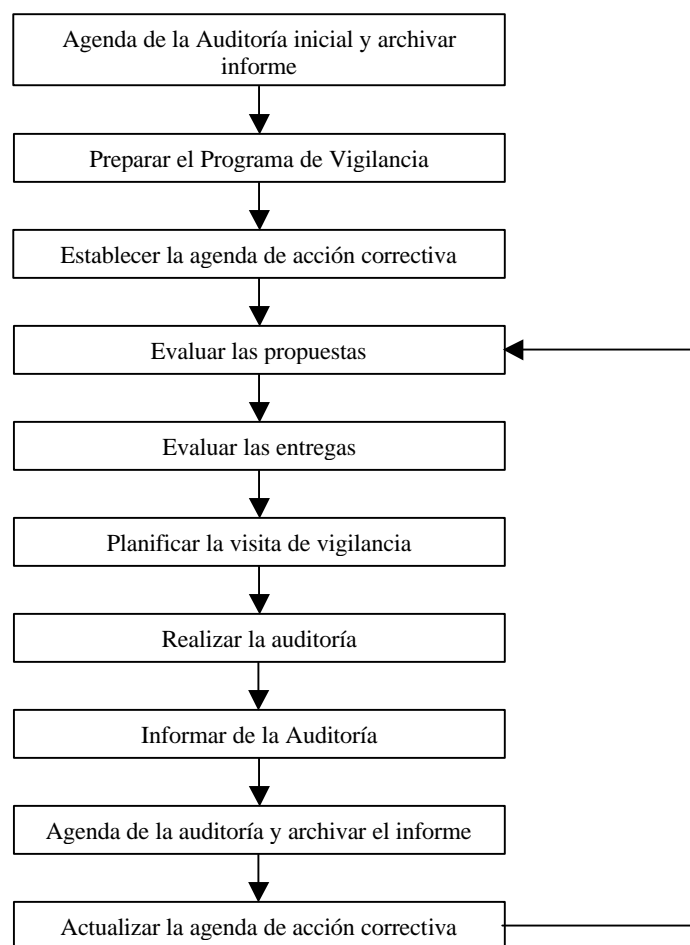


Figura 8 – Diagrama Proceso de Vigilancia

- El auditor debe evaluar la acción correctiva propuesta por la organización e indicar su aceptación o rechazo.

- Si las propuestas de acción correctiva son aceptadas, la organización auditada las debe implementar. Si son rechazadas, la organización debe presentar nuevas propuestas hasta que sean aceptadas.
- El auditor debe comprobar la implementación de las acciones correctivas acordadas, para verificar la solución de la no conformidad de manera efectiva.

2.7.6. *Completar los Registros de Auditoría*

- El auditor realiza un seguimiento del proceso de finalización de las acciones correctivas y mantiene la coordinación con la organización auditada.
- Cuando todas las acciones se han completado satisfactoriamente, se clausura la auditoría, y el informe se actualiza y archiva.
- Se deben emitir los certificados correspondientes si procede.
- Se establecen las fechas para efectuar las auditorías de vigilancia, en base a los resultados de la auditoría anterior y a la respuesta de la organización auditada.

2.8. *Documentación del Proceso de Auditoría*

2.8.1. *Resumen de Auditoría*

Documento preparado por el encargado de gestionar el programa de auditoría y que trata sobre una auditoría específica del programa.

Este documento debe ser entregado al auditor líder seleccionado, debiendo éste comprobar si la auditoría esta dentro de sus capacidades.

El Resumen de Auditoría debe contener:

- Propósito de la Auditoría.
- Identidad de la Organización.
- Alcance de la Auditoría.
- Restricciones.
- Personas de Contacto.

2.8.1.1. *Propósito de la auditoría*

El propósito de la auditoría podría ser cualquiera de los siguientes:

- Cumplimiento con los requerimientos contractuales.
- Aceptación de los productos de un proveedor.
- Incorporación a la lista de proveedores aprobados.
- Certificación en un estándar internacional de sistemas de calidad.

2.8.1.2. Identidad de la Organización

Debería especificarse:

- Nombre de la Organización.
- Dirección de la Organización.
- Número Telefónico de la Organización.
- Número de Fax de la Organización.

2.8.1.3. Alcance de la Auditoría

El alcance de la auditoría describe la extensión y los límites de la auditoría, tales como ubicación, unidades de la organización, actividades y procesos que van a ser auditados, así como el período cubierto por la auditoría.

2.8.1.4. Restricciones

Se debe señalar cualquier restricción en fechas, duración, número límite de auditores dentro del equipo, etc.

2.8.1.5. Personas de Contacto

Una vez aceptado el resumen por el auditor líder, éste debe incluir, a dos personas cercanas a él para ser notificadas en caso de emergencia.

2.8.2. Plan de Auditoría

El plan de auditoría es preparado por el auditor líder. Éste proporciona la base para el acuerdo entre el cliente de la auditoría, el equipo auditor y el auditado, respecto a la realización de la auditoría. El plan de auditoría debería facilitar el establecimiento de los horarios y la coordinación de las actividades de la auditoría.

El nivel de detalle proporcionado en el plan de auditoría debe reflejar el alcance y complejidad de ésta. Los detalles pueden diferir, por ejemplo, entre auditorías iniciales y las

posteriores y también entre auditorías internas y externas. El plan de auditoría debe ser lo suficientemente flexible para sufrir modificaciones posteriores, tales como modificaciones al alcance de la auditoría, que pueden llegar a ser necesarios a medida que se van desarrollando las actividades de auditoría en terreno.

Las siguientes funciones son comunes a todo plan de auditoría:

- Reunión de apertura, el primer día.
- Períodos de auditoría para cada proceso.
- Intervalo de colación.
- Reunión del equipo auditor, una a dos veces al día.
- Si la auditoría dura más de un día, se incluyen reuniones de realimentación con el auditado.
- Reunión de clausura, el último día.

El plan de auditoría debería contemplar los siguientes puntos:

- Los objetivos de la auditoría.
- Los criterios de auditoría y los documentos de referencia.
- El alcance de la auditoría, incluyendo la identificación de las unidades de la organización, unidades funcionales y los procesos que van a auditarse.
- Las fechas y lugares donde se van a realizar las actividades de la auditoría en terreno.
- La hora y duración estimadas de las actividades de la auditoría en terreno, incluyendo las reuniones con el auditado y las reuniones del equipo auditor.
- Las funciones y responsabilidades de los miembros del equipo auditor y de los acompañantes.

Para preparar el plan de auditoría se debe contar con la siguiente información:

- Nombres de los auditores seleccionados.
- Plano de planta de la oficina central, si el tamaño de ésta lo justifica.

- Ubicación de los distintos departamentos de la organización si su ubicación geográfica difiere.
- Tiempos de viaje aproximados entre los distintos departamentos de la organización, si su ubicación geográfica difiere.
- Plano de loteo o de la obra específica.
- Horario laboral de la organización.
- Disponibilidad de los directivos fundamentales.
- Modelo del proceso de negocio.

El plan debería ser revisado y aceptado por el cliente de la auditoría y presentado al auditado antes de que comiencen las actividades en terreno.

Cualquier objeción del auditado debería ser resuelta entre el auditor líder, el auditado y el cliente de la auditoría. Cualquier revisión del plan de auditoría debería ser acordada entre las partes interesadas antes de que continúe la auditoría.

2.8.3. Listas de Verificación

Las listas de verificación sirven para ayudar a la memoria y asegurarse de que se adopta un método sistemático para auditar.

Las listas de verificación aseguran que se aborda todo, incluso aquellas tareas que se han realizado en muchas ocasiones anteriores. Se pueden resumir las razones por las que el uso de listas de verificación es importante en las siguientes:

- Ayudan a la memoria, indicando qué es lo siguiente que se tiene que comprobar.
- Ayudan a la gestión eficiente del tiempo, indicando lo que se ha de cubrir en un proceso.
- Ayudan a cubrir una materia, obteniendo una respuesta para cada requerimiento.
- Ayudan a descubrir la prueba objetiva, indicando al auditor la dirección de búsqueda.

- Ayudan a recopilar la prueba, indicando lo que el auditor está buscando.
- Ayudan al proceso de investigación, ordenando los procesos de pensamiento del auditor.

2.8.4. Informe de Auditoría

El auditor líder es el responsable de la preparación y del contenido del informe de la auditoría.

Este informe debe proporcionar un registro completo de la auditoría, preciso, conciso y claro, y debería incluirse o hacer referencia a lo siguiente:

- Objetivos de la auditoría.
- El alcance de la auditoría, particularmente la identificación de las unidades de la organización y unidades funcionales o los procesos auditados y el intervalo de tiempo cubierto.
- Identificación del cliente, especialmente si se trata de una auditoría de segunda o tercera parte.
- Identificación del auditor líder y resto de miembros del equipo auditor.
- Fechas y lugares donde se realizaron las actividades de auditoría en terreno.
- Los criterios de auditoría.
- Los hallazgos de la auditoría.
- Las conclusiones de la auditoría.

Si se requiere, el informe de auditoría puede incluir o hacer referencia a los siguientes puntos:

- Plan de auditoría.
- Lista de representantes del auditado.
- Resumen del proceso de auditoría, incluyendo la incertidumbre y/o cualquier obstáculo encontrado que pudiera disminuir la confianza de las conclusiones de la auditoría.

- La confirmación de que se han cumplido los objetivos planteados de la auditoría dentro del alcance de ésta, de acuerdo al plan de auditoría.
- Áreas no cubiertas durante el proceso de auditoría, aunque se hallan encontrado dentro del alcance de la auditoría.
- Cualquier divergencia sobre hallazgos u otros elementos entre el auditor líder y los miembros del equipo auditor.
- Cualquier recomendación para mejorar el sistema, si esto se hallaba dentro de los objetivos de la auditoría.
- Planes de acción de seguimiento acordados, si los hubiera.
- Declaración de confidencialidad del contenido del informe.
- Lista de distribución del informe y método utilizado para ello.

La aprobación y distribución del informe debe seguir las siguientes pautas:

- Emitirse en el tiempo acordado o acordar nueva fecha si esto resulta imposible.
- Debe ser fechado, revisado y aprobado de acuerdo a los procedimientos establecidos en el programa de auditoría.
- Debe distribuirse a los receptores designados por el cliente de la auditoría.

El informe de la auditoría es propiedad del cliente de ésta. Los miembros del equipo auditor y todos los receptores designados del informe deberían respetar y mantener la debida confidencialidad sobre el informe.

2.9. Reuniones

2.9.1. Reunión de Apertura

2.9.1.1. Propósito

La reunión de apertura se celebra en el momento en que los auditores llegan a la sede de la empresa. El propósito de ésta reunión es establecer la comunicación con la organización, para confirmar las disposiciones y dar solución a cualquier dificultad antes de que comience la auditoría.

2.9.1.2. Asistencia

Deben asistir a la reunión de apertura todos los miembros del equipo auditor. El auditado debería incluir como mínimo:

- El gerente general. Es importante su presencia debido a que esto demuestra el compromiso de la organización con el sistema de gestión de calidad. Si su presencia no es posible debe nombrar un representante.
- El encargado del sistema de gestión de calidad de la organización. Para confirmar los puntos acordados.
- Los distintos responsables de los procesos y funciones que se van a auditar.
- Los guías seleccionados.

2.9.1.3. Agenda

La duración de la reunión de apertura debe ser entre 25 a 40 minutos y se debe tratar lo siguiente:

- Presentación del equipo auditor.
- Presentación del personal de la organización.
- Confirmar el propósito y alcance de la auditoría.
- Confirmar el plan de auditoría.
- Proceso de auditoría y procedimientos para informar.
- Criterios de éxito.
- Acuerdo sobre los hallazgos y no conformidades.
- Seguridad y salud.
- Instalaciones necesarias.
- Confidencialidad.
- Aclaraciones.
- Preguntas.

2.9.2. Reunión de Revisión del Equipo Auditor

Son reuniones donde se revisará el trabajo ejecutado por el equipo auditor. Estas reuniones deben ser un foro donde:

- Se pueda discutir los problemas entre miembros del equipo.
- Someter a revisión el plan de auditoría, para plantear modificaciones o ampliación de éste.
- El auditor líder puede guiar a los miembros del equipo en la búsqueda de cierta prueba o centrarse en aspectos que necesitan mayor atención.
- Revisión y modificación de las listas de verificación.
- Facilita el intercambio de información entre los miembros del equipo auditor.
- Se puede armonizar la interpretación del estándar.
- Se debaten los hallazgos que se han producido durante la ejecución de la auditoría y se establece si se trata de no conformidades o de observaciones.
- Se deben analizar los hallazgos para ver cuantas áreas de la organización se ven afectadas por los mismos hechos.

2.9.3. Reunión de Realimentación

Si la duración de la auditoría es superior a un día, se deben fijar reuniones con la organización auditada para:

- Informar sobre el progreso de la auditoría.
- Informar sobre hallazgos que sugieren un riesgo inmediato y significativo que requieran de una acción inmediata por parte del auditado.
- Solicitar una ampliación en la duración de la auditoría.
- Solicitar cambios en el plan de auditoría para incluir áreas previamente no identificadas.
- Informar sobre las observaciones y las no conformidades.

La reunión de realimentación se puede realizar al final del mismo día o al principio del siguiente día.

Las ventajas de realizar la reunión de realimentación el mismo día son:

- Los hallazgos están frescos en las mentes de los auditores.
- Los guías están disponibles.
- Es más fácil para los representantes de la organización de alta jerarquía encontrar tiempo para la reunión al final del día.

Las desventajas son las siguientes:

- El tiempo dedicado a la ejecución de las actividades propias de la auditoría se ve reducido, debido a la necesidad de que los auditores lleven a cabo su reunión de revisión.
- Reduce la posibilidad de que se adopten acciones correctivas el mismo día.

Las ventajas de que se realice la reunión de realimentación a la organización son las que se detallan a continuación:

- La reunión de revisión se puede llevar a cabo durante la tarde y no durante el día, lo que aumenta el periodo destinado a la ejecución de actividades propias de la auditoría.
- La acción correctiva se puede adoptar inmediatamente.

Las desventajas son:

- Los miembros de la organización pueden tener otros compromisos.
- Si no se controla bien el curso de la reunión, puede perderse tiempo valioso debido a la natural inquietud de los miembros de la organización por debatir los puntos tratados.

2.9.4. Reunión de Clausura

2.9.4.1. Propósito

La reunión de clausura o de cierre, se celebra para presentar los hallazgos y conclusiones obtenidos a través del proceso de auditoría al sistema de gestión de calidad de la organización.

2.9.4.2. Asistencia

Deben asistir a la reunión de clausura todos los miembros del equipo auditor. El auditado debería incluir como mínimo:

- El gerente general. Es importante su presencia debido a que de esta manera la organización demuestra su compromiso y acuerdo sobre los hallazgos realizados por el equipo auditor.
- El encargado del sistema de gestión de calidad de la organización. Para apoyar los hallazgos y acordar el plazo de entrega de las acciones correctivas pertinentes.
- Los distintos responsables de los procesos y funciones que se han auditado, para acordar los hallazgos e indicar su compromiso respecto de la toma de acciones correctivas para solucionarlos.
- Los guías seleccionados, para reforzar los hallazgos.

2.9.4.3. Agenda

La duración de la reunión de clausura debe ser, en lo posible, entre 30 a 45 minutos. En esta reunión se deben tratar los siguientes puntos:

- Presentación de cualquier persona que no haya asistido a la reunión de apertura.
- Agradecimientos a la organización auditada por su hospitalidad y ayuda durante el proceso.
- Confirmar el propósito y alcance de la auditoría.
- Indicar puntos positivos.
- Resumen de hallazgos realizados.
- Conclusiones
- Recomendaciones.
- Detallar los hallazgos (opcional).
- Preguntas sobre los hallazgos de la auditoría.
- Propuestas de acción correctiva.

- Acordar acciones de seguimiento.
- Confirmar la declaración de confidencialidad.
- Aprobación del informe de auditoría.
- Apelaciones.

2.10. Hallazgos de la Auditoría

Los hallazgos de la auditoría son los hechos que se han revelado durante la ejecución de la auditoría, tanto de documentación como de implementación. Estos pueden clasificarse en:

- Conformidades.
- No conformidades.
- Observaciones.

Las conformidades se deben informar como prueba de constatación respecto de un requerimiento del estándar respectivo, más que como una declaración escrita. Las observaciones y no conformidades deben ser informadas mediante una declaración de hechos escrita, incluyendo en ésta la prueba objetiva. La diferencia entre no conformidades y observaciones es la siguiente:

- Las no conformidades son hechos apoyados por prueba objetiva, que demuestra la existencia de un fallo en el cumplimiento de un requerimiento del estándar respectivo.
- Las observaciones son hechos apoyados por prueba objetiva, que no demuestran el fallo en el cumplimiento de un requerimiento del estándar, si no que solo perjudica a la efectividad del sistema de gestión de calidad de la organización auditada.

Que de los hallazgos realizados se informe como no conformidades o como observaciones sólo importa para asegurar que se vayan a tomar acciones correctivas y valorar la efectividad del sistema. Una organización comprometida con el mejoramiento continuo de la calidad no dudará en tomar acciones tanto para las observaciones como para las no

conformidades, ya que la solución de ambas conlleva una mejora del sistema de gestión de calidad y lo hace un sistema más efectivo.

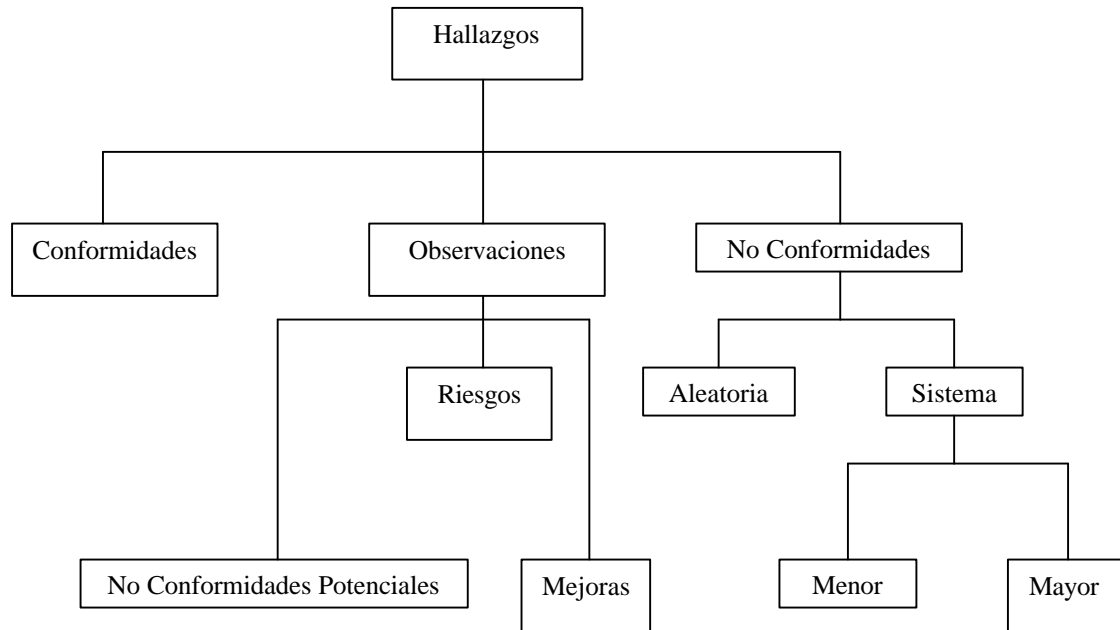


Figura 9 – Árbol Clasificación Hallazgos

2.10.1. Conformidades

Es el cumplimiento de un requisito del estándar por parte del sistema de gestión de calidad del auditado.

2.10.2. No Conformidad

Es el incumplimiento de un requisito del estándar por parte del sistema de gestión de calidad del auditado.

2.10.2.1. No Conformidad Mayor

Ausencia o total quiebra de las disposiciones que se requieren para generar la conformidad del producto respecto de las expectativas y necesidades del cliente.

2.10.2.2. No Conformidad Menor

Cualquier fallo que no puede ser clasificado como no conformidad mayor.

2.10.3. Observaciones

Hechos observados que afectan la efectividad del sistema de gestión de calidad del auditado.

2.10.3.1. *No Conformidad Potencial*

Situación que puede llegar a transformarse en una no conformidad si no se soluciona a tiempo.

2.11. *Duración de la Auditoría*

La duración del proceso de auditoría depende de siete factores:

- El tamaño de la organización a auditar.
- La complejidad de la organización.
- La complejidad del sistema de gestión de calidad de la organización.
- El alcance de la auditoría.
- El número de auditores empleados.
- El nivel de competencia de los auditores.
- El grado de competencia de la organización auditada.

Para estimar la duración del proceso se puede utilizar como referencia la siguiente tabla:

Actividad	Duración Estimada
Visita Inicial	De 0,5 a 1 día
Preparación	De 0,2 a 2 días
Auditoría de documentación del sistema de calidad	De 0,2 a 3 días
Auditoría en la sede de la empresa	De 2 a 15 días
Evaluación de la acción correctiva	De 0,1 a 1 día
Seguimiento	De 0 a 3 días

Los tiempos de duración presentados no representan el tiempo transcurrido real, si no que es la cantidad de días auditor requeridos para terminar la actividad específica. Para mayor exactitud en los tiempos es siempre necesaria la visita inicial, ya que ésta determinara la duración del proceso, en días auditor, con mayor exactitud.

2.12. *Valor de Mercado Día Auditor*

Los valores de mercado vigentes para el día auditor varían de acuerdo si la auditoría será externa o de certificación.

De acuerdo a los datos recopilados, el día auditor para la ejecución de auditorías externas varía entre las 12 U.F. y las 16 U.F. más cualquier gasto, como la locomoción y

hospedaje. Lo anterior sitúa el costo total para una auditoría externa entre 36 U.F. y las 400 U.F. más gastos.

El día auditor para una auditoría de certificación varía actualmente entre los 500 dólares y los 1000 dólares.

La diferencia entre los valores radica en la responsabilidad que significa para la empresa certificadora la emisión de un certificado de conformidad.

2.13. *El Proceso de Auditoría en la Construcción*

El proceso de auditoría en la construcción no es distinto que en cualquier otra industria. Sólo varía el periodo de tiempo que el auditor debe trabajar en terreno para verificar el cumplimiento de los procesos frente a los estándares.

Las auditorías se deben realizar durante toda la ejecución de la obra, debido a la diferencia entre los procesos iniciales con los finales. Por lo tanto en cada etapa, ya sea ésta de obra gruesa, terminaciones, etc., un auditor debe verificar los procesos para indicar la existencia de no conformidades.

La auditoría es distinta de la inspección técnica por cuanto esta se preocupa de todo el proceso y no sólo del resultado. La auditoría garantiza que la empresa construye lo que se especifica de una manera eficiente y efectiva aumentando la satisfacción del mandante.

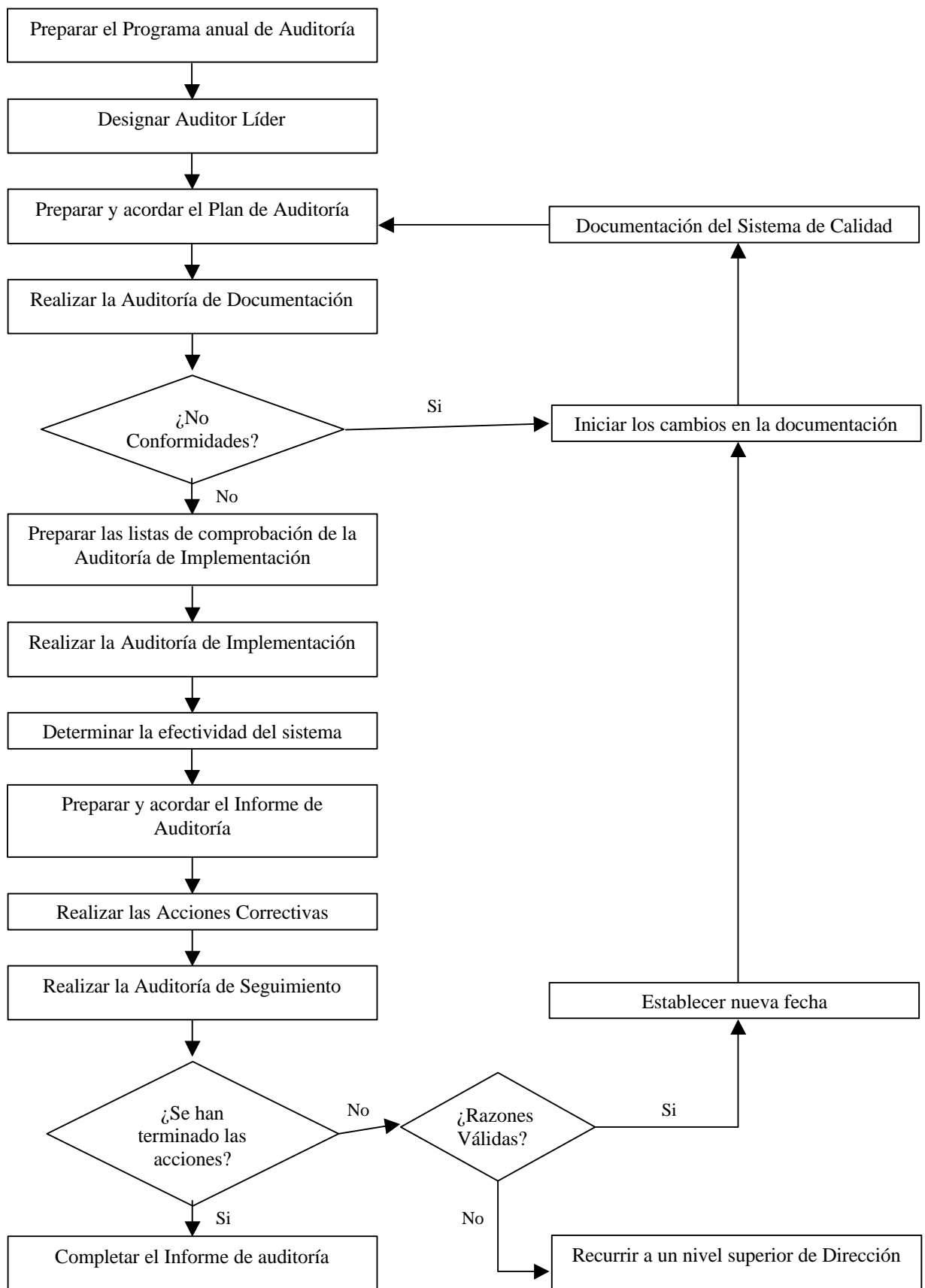


Figura 10 – Diagrama Auditoría Interna

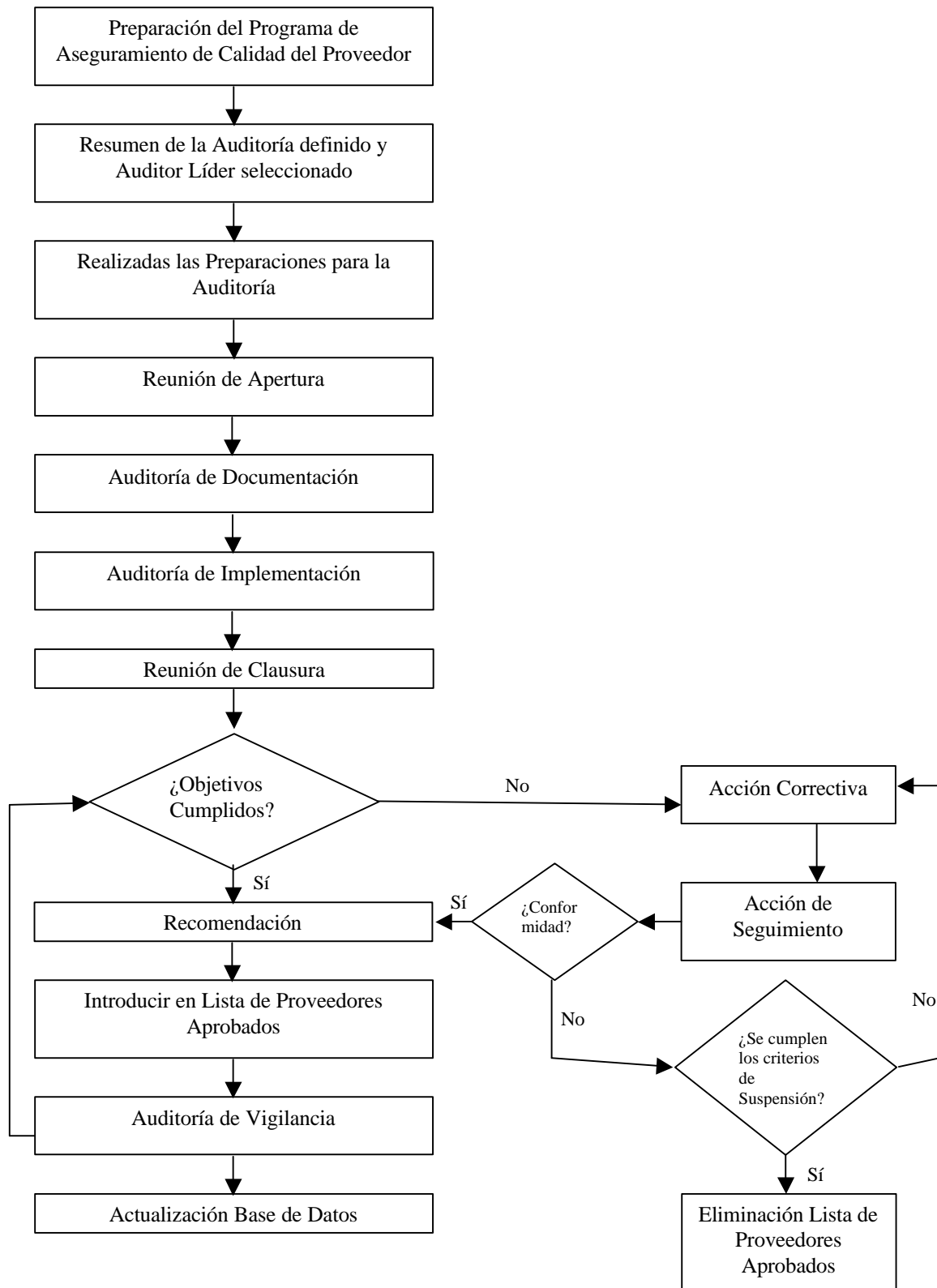


Figura 11 – Diagrama Auditoría Externa

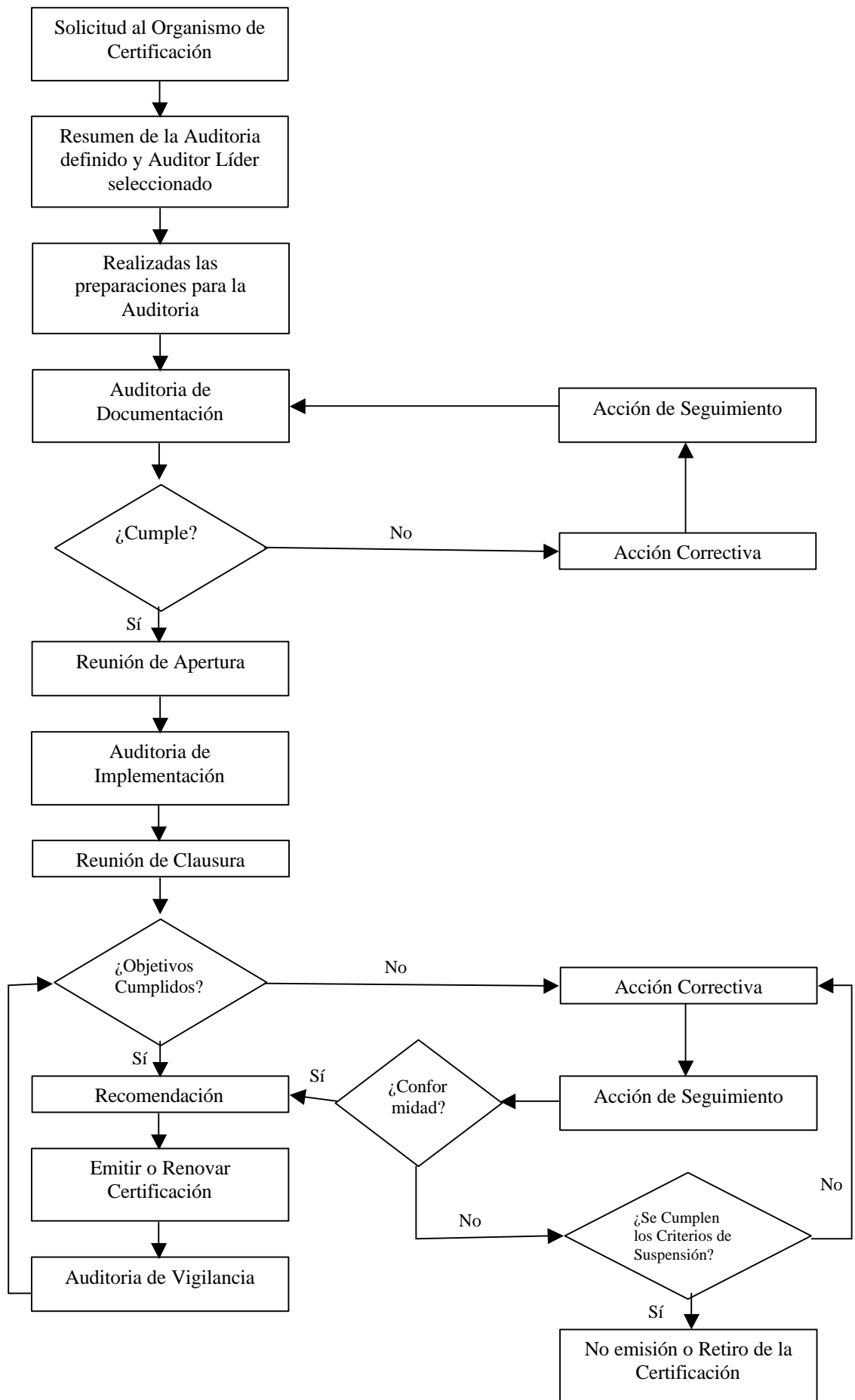


Figura 12 – Diagrama Auditoría de Certificación

Capítulo III: Equipo Auditor

3.1. Descripción

El equipo auditor es el conjunto de uno o más auditores que llevan a cabo una auditoría, con el apoyo, si es necesario, de expertos técnicos.

Básicamente sus integrantes son:

- Auditor Líder.
- Auditores.

Como apoyo a las distintas actividades de la auditoría, se puede incluir:

- Expertos Técnicos.
- Auditores en formación.

Si el equipo de auditoría está compuesto por un solo miembro, éste debe cumplir con las funciones, tanto de auditor líder como de auditor.

3.2. Auditor Líder

El auditor líder es quién debe gestionar la auditoría, es decir:

- Planificarla
- Organizarla
- Controlarla

Todo lo anterior de acuerdo a lo establecido en el programa de auditoría.

3.2.1. Responsabilidad del Auditor Líder

3.2.1.1. En la Planificación

- Asegurarse de que el resumen de la auditoría está dentro del rango de su capacidad antes de aceptarlo.
- Recopilar la información necesaria sobre el auditado para facilitar la planificación de la auditoría.
- Asegurarse de que el sistema de gestión de calidad documentado cumple con el estándar específico, antes de dar inicio a la auditoría de implementación.
- Preparar el plan de auditoría.

- Asegurarse de que no se de inicio a la auditoría sin haber dispuesto con anterioridad todos los preparativos necesarios.

3.2.1.2. *En la Organización*

- Determinar la duración de la auditoría y proporcionar el número de auditores necesario para llevar a buen término ésta.
- Seleccionar auditores adecuados para cada tarea específica.
- Asegurarse de que los auditores pertenecientes al equipo auditor poseen toda la información requerida antes de comenzar la auditoría.
- Asegurarse de que las condiciones de seguridad en la organización serán las adecuadas para proteger la integridad física de todo el equipo auditor.
- Asegurarse de que se ha garantizado el acceso a todas las instalaciones necesarias para la auditoría.
- Asegurarse de que se han tomado las medidas necesarias para que el equipo auditor se encuentre a la hora correcta en el lugar correcto.

3.2.1.3. *En el Control*

- Presidir las reuniones de apertura y clausura.
- Establecer y mantener una relación de cordialidad con la organización.
- Asegurarse de que el plan de auditoría es seguido de acuerdo a lo acordado.
- Dar solución a los problemas con los que se encuentre el equipo de auditoría durante la ejecución de ésta, de forma inmediata.
- Informar a la compañía efectivamente de los resultados obtenidos con la auditoría.
- Redactar conclusiones precisas y válidas a partir de los resultados obtenidos en el proceso de auditoría.
- Hacer entrega a la organización de un informe documentado de la auditoría.

3.2.2. Autoridad del Auditor Líder

3.2.2.1. En la Planificación

- Determinar la fecha y duración de la auditoría.
- Determinar el alcance de la auditoría en satisfacción con lo establecido en el programa de ésta.

3.2.2.2. En la Organización

- Seleccionar a los miembros del equipo auditor.
- Asignar las distintas tareas de la auditoría.
- Servir de enlace con la organización.

3.2.3. En el Control

- Determinar la duración y dirección de la reunión de apertura.
- Determinar la duración y dirección de la reunión de clausura.
- Asegurarse de que se han tomado en cuenta todas las áreas de la organización cuyas actividades resulten gobernadas por el sistema de gestión de calidad .
- Concluir la auditoría.
- Hacer modificaciones a la planificación para cumplir de mejor manera los objetivos de la auditoría.
- Decidir la recomendación de certificación para una organización.

3.3. El Auditor

3.3.1. Responsabilidades del Auditor

- Mantenerse dentro de los márgenes establecidos en el resumen de auditoría.
- Determinar los aspectos que se han de verificar en un área determinada de la organización, para cumplir efectivamente el objetivo de la auditoría.
- Preparar las listas de verificación de la auditoría, que prueben que los procesos de la organización con la profundidad necesaria para lograr el objetivo de la auditoría.

- Establecer el cumplimiento de la documentación del sistema de gestión de calidad de la organización frente a los requerimientos del estándar respectivo.
- Determinar el grado de implementación existente en la organización del sistema de gestión de calidad.
- Recopilar y documentar las pruebas objetivas sin comprometer las relaciones con la organización.
- Registrar de forma precisa e informar con claridad sobre todos los hallazgos realizados durante la auditoría.
- Salvaguardar la documentación confidencial de la organización.
- Notificar al auditor líder sobre cualquier situación que pueda llevar a que fracase la auditoría.
- Verificar la efectividad de las acciones correctivas.
- Apoyar al auditor líder.

3.3.2. Autoridad del Auditor

- Considerar cualquier área de la organización donde se lleven a cabo actividades consideradas dentro del alcance de la auditoría.
- Entrevistar a cualquier trabajador de la organización cuyas actividades se encuentren dentro del alcance de la auditoría.
- Seleccionar muestras de trabajo, para verificar el cumplimiento con los requerimientos prescritos.

3.4. El Experto Técnico

El experto técnico es el profesional que aporta conocimientos o experiencia específicos al equipo auditor. Este conocimiento o experiencia específicos están relacionados con:

- El proceso o actividad a auditar.
- El idioma.
- La orientación cultural.

El experto técnico no actúa como auditor, si no que debe hacerlo bajo la dirección de uno, apoyando a éste dentro de su especialidad por la que fue solicitado.

3.5. Cualificación de los Auditores

3.5.1. Educación Académica de los Auditores

Los auditores deben contar con una buena formación académica general y un manejo fluido de la lengua materna. Deben tener la capacidad de manejo de datos, analizar situaciones complejas, descubrir relaciones entre los distintos formularios y extraer conclusiones lógicas a partir de lo anterior.

La norma NCh-ISO19011-2003 establece en la tabla 1 que el grado académico suficiente para el auditor de organizaciones que se dedican a la certificación de sistemas de gestión de calidad es el obtenido una vez finalizada la educación media del individuo. Los requisitos académicos propuestos para el auditor de la industria de la construcción se plantea en la sección 3.7.

Hay que tener en cuenta que el auditor debe tener una educación similar o superior al entrevistado, de no ser así, se pueden herir sensibilidades en el auditado ya que puede sentirse infravalorado o que no se le da la debida importancia a su posición dentro de la organización.

3.5.2. Características Personales de los Auditores

Los auditores deben poseer rasgos de personalidad apropiados a las actividades de auditoría. Los auditores de sistemas de gestión de calidad se diferencian de los auditores de sistemas financieros en que los estándares que utilizan y la prueba objetiva que se busca son menos concretas y requieren de una interpretación por parte del profesional.

3.5.2.1. Rasgos Positivos del auditor

Los auditores deben ser:

- Inquisitivos, para que puedan obtener la información requerida de forma natural.
- Sistemáticos, para que realicen la búsqueda de información de una manera lógica y progresiva.

- Asertivos, para obtener la información de forma directa y efectiva.
- Analíticos, para derivar conclusiones adecuadas a partir de los hechos e información obtenida.
- Pacientes, para obtener indirectamente la información necesaria de personas que puedan ser pasivas, cautas o agresivas.
- Maduros, para actuar con responsabilidad durante la auditoría y evitar comportamientos infantiles y mezquinos.
- Honestos, para que la información sea obtenida sin trampas ni engaños.
- Flexibles, para considerar ideas o puntos de vista alternativos sobre los distintos requerimientos del estándar.
- Directos, evitando así confundir al auditado y hacer que este sienta que pierde su tiempo.
- Observadores, para que se encuentre activamente conciente del entorno físico y las actividades que lo rodean, descubriendo más rápido los hallazgos importantes.
- Perceptivos, para comprender lo que implican sus propias acciones y las de los demás.
- Objetivos, para que puedan mantener el foco de atención dentro del alcance de la auditoría y llegar a resultados demostrables.
- Amistoso, para crear una relación de cooperatividad con el auditado.
- Seguro de sí mismo, para actuar y funcionar de forma independiente a la vez que se relacione eficazmente con otros.
- Tenaz, para buscar la prueba objetiva que apoyen las declaraciones verbales de la organización.
- Persistente, para seguir hasta el final las pistas que sean productivas.
- Listo, para reconocer conexiones entre lo que se ha dicho y lo que se ha documentado.

3.5.2.2. Rasgos Negativos del Auditor

Los auditores deben evitar ser:

- Agresivos, para evitar la intimidación del entrevistado.
- Confrontativos, para evitar conflictos con el entrevistado.
- Pasivos, de manera que sea el auditado quién tome el control del proceso.
- Dishonestos, de manera que la información halla sido obtenida por medio del engaño del entrevistado.
- Desorganizados, de manera que realicen la búsqueda de la prueba objetiva al azar, sin una planeación previa.
- Subjetivos, de manera que los hallazgos sean vagos e imprecisos.
- De mentalidad cerrada, de manera que rechacen cualquier solución que no se iguale al estándar.
- Insensibles, de manera que obvien los sentimientos del entrevistado.

3.5.3. Formación como Auditor

Todos los auditores de sistemas de gestión de calidad deben seguir un entrenamiento formal progresivo, para poder equiparse de las habilidades y conocimientos necesarios para realizar efectivamente su trabajo. La organización auditora, por tanto, debe mantener un monitoreo continuo de sus diferentes miembros para detectar tempranamente las distintas necesidades de formación de cada uno, y proporcionárselas, para de esta forma garantizar la competencia de sus integrantes.

Los cursos que debe seguir un profesional que desee obtener formación como auditor de sistemas de gestión de calidad deben contener:

- Conocimiento del estándar de calidad ISO 9000.
- Conocimiento del estándar de auditorías ISO 19011.
- Técnicas de Auditoría.
- Terminología de gestión de calidad.

Los distintos cursos disponibles en el mercado nacional, como los dictados por el Instituto Nacional de Normalización, contemplan satisfactoriamente los puntos nombrados anteriormente.

Los auditores, además, deben poseer formación teórica o experiencia práctica en los siguientes temas:

- Tecnología utilizada en el sector empresarial que auditarán.
- Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad.
- Desarrollo de un Sistema de Gestión de Calidad.
- Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad.
- Habilidades interpersonales.
- Habilidades de asertividad.
- Habilidades de comunicación oral y escrita.
- Habilidades de gestión de personal.
- Habilidad de redacción.
- Habilidad de administración del tiempo.

Los auditores deben mantener su nivel de competencia actualizando sus conocimientos continuamente.

3.5.4. Experiencia

Los auditores deben poseer experiencia práctica tanto en el proceso de auditoría como en el sector empresarial en el que actuarán.

3.6. Evaluación de los Auditores

La norma NCh – ISO19011 – 2003 entrega los lineamientos para la evaluación de los auditores. El proceso de evaluación consta de cuatro pasos:

- Identificar las cualidades y atributos personales y los conocimientos y habilidades para satisfacer las necesidades del programa de auditoría.
- Establecer los criterios de evaluación.
- Seleccionar el método de evaluación adecuado.

- Realizar la evaluación

3.6.1. Identificar las Cualidades y Atributos Personales y los Conocimientos y Habilidades Para Satisfacer las Necesidades del Programa de Auditoría

Para poder decidir los niveles de conocimientos y habilidades que deben poseer los miembros del equipo auditor se debe tener presentes las siguientes consideraciones:

- El tamaño de la organización que va a auditarse.
- La naturaleza de la organización que va a auditarse.
- La complejidad de la organización que va a auditarse.
- Los objetivos del programa de auditoría.
- La amplitud del programa de auditoría.
- Los requisitos de certificación.
- Los requisitos de acreditación.
- La función del proceso de auditoría en la gestión de la organización que va a auditarse.
- El nivel de confianza requerido en el programa de auditoría.
- La complejidad del sistema de gestión de calidad que se va a auditar.

3.6.2. Establecer los Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación pueden ser.

- Cuantitativos.
- Cualitativos.

Dentro de los criterios de evaluación cuantitativos encontramos:

- Años de experiencia laboral.
- Horas de formación en el proceso de auditoría.

Dentro de los criterios de evaluación cualitativos encontramos:

- Posesión de atributos personales acordes al proceso de auditoría.
- Posesión de conocimientos acordes al proceso de auditoría.

3.6.3. *Seleccionar el Método de Evaluación Adecuado*

Se debe seleccionar un método de evaluación de acuerdo a lo señalado en la siguiente

tabla:

Método de Evaluación	Objetivos	Ejemplos
Revisión de los registros	Verificar los antecedentes del auditor	Análisis de los registros de educación, de formación, laborales y de experiencia en auditorías
Retroalimentación positiva y negativa	Proporcionar información sobre cómo se percibe el desempeño del auditor	Encuestas, cuestionarios, referencias personales, recomendaciones, quejas, evaluación del desempeño, evaluación entre pares
Entrevista	Evaluar los atributos personales y las habilidades de comunicación, para verificar la información y examinar los conocimientos, y para obtener información adicional	Entrevistas personales y telefónicas
Observación	Evaluar los atributos personales y la aptitud para aplicar los conocimientos y habilidades	Actuación, testificación de auditorías, desempeño en el trabajo
Examen	Evaluar las cualidades personales, los conocimientos y habilidades, y su aplicación	Exámenes orales y escritos, exámenes psicotécnicos
Revisión después de la auditoría	Proporcionar información cuando la observación directa no puede ser posible o apropiada	Revisión del informe de la auditoría y discusión con el cliente de la auditoría, el auditado, colegas y con el auditor

3.6.4. *Realizar la Evaluación*

Se debe comparar, en este paso, la información recopilada del individuo contra los criterios establecidos con anterioridad.

Después de realizada la evaluación, la persona o plantel que la halla llevado a cabo, podrá determinar las necesidades de formación del auditor o su aptitud para llevar a cabo una auditoría específica.

3.7. Perfil Laboral Auditor Líder de Calidad para la Construcción

3.7.1. Conocimientos

- Título profesional de Ingeniero Constructor, Constructor Civil o Ingeniero Civil.
- Formación en el área específica de gestión de calidad, contemplando cursos básicos de ISO 9000, tanto para diseño, desarrollo e implementación de sistemas de calidad.
- Formación en el área específica de auditorías a sistemas de gestión de calidad.
- 1 año de experiencia en auditorías.
- 3 años de experiencia laboral en total.

3.7.2. Capacidades

- Manejo planilla MS Excel a nivel avanzado.
- Manejo procesador de textos MS Word a nivel medio.
- Manejo en recursos Internet a nivel básico.
- Manejo MS Project a nivel medio.
- Licencia de conducir clase B.

3.7.3. Habilidades Individuales

- Certificado de antecedentes intachable.
- Creatividad.
- Iniciativa.
- Ver 3.5.2.1. en página 45.

3.7.4. Habilidades Sociales

- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades de negociación y de relaciones interpersonales.
- Ver 3.5.2.1. en página 45.

3.7.5. Elementos de Desempeño

- Computador.

- Teléfono móvil.
- Fax.
- Radio portátil.
- Plan de auditoría.
- Copia del estándar.
- Listas de verificación de los procesos a auditar.
- Elementos para hacer anotaciones.

3.7.6. *Elementos de Protección Personal*

- Casco de Seguridad.
- Zapatos de Seguridad.
- Ropa de Agua.
- Cubre calzado.
- Cinturón de seguridad para trabajo en altura.
- chaleco reflectante.
- Otros elementos de seguridad dependiendo del tipo de faenas que se van a auditar.

3.7.7. *Objetivos*

Cumplir las funciones descritas en el presente capítulo para el auditor líder.

3.8. *Perfil Laboral Auditor de Calidad para la Construcción*

El perfil se diferencia sobre todo en la experiencia requerida, ya que para el auditor ésta podrá no existir, pudiendo formar parte de un equipo de auditoría debido a los conocimientos técnicos que ya se poseen, por la formación académica que el profesional ha seguido en el centro de estudios de educación superior específico.

Capítulo IV: Herramientas y Técnicas de Auditoría

4.1. La Entrevista

Herramienta principal del auditor durante el proceso de auditoría, plantea la interacción de éste con el personal de la organización auditada y sirve para establecer el funcionamiento del sistema de gestión de calidad.

La selección de la persona adecuada es de suma importancia, ya que ahorrará tiempo facilitando la obtención de la información buscada por el auditor.

Antes de comenzar una entrevista se debe comprobar que:

- Se dispone de la documentación adecuada.
- Tener claro lo que se busca establecer con la entrevista.
- Haber leído los procedimientos que se aplican en el área del entrevistado, para tener el conocimiento suficiente sobre los procesos pertinentes y haber completado con esa información la lista de verificación respectiva.

4.1.1. Formato de la Entrevista

Durante la entrevista, el auditor debería:

- Efectuar preguntas abiertas que revelen los hechos.
- Plantear preguntas de sondeo, para investigar los hechos.
- Evitar las preguntas emocionales, engañosas, capciosas o múltiples.
- Escuchar con atención.
- Ser observador e inquisitivo.
- Tomar notas.
- Establecer la causa raíz de las deficiencias.
- Evitar dar consejos.
- Permanecer en calma, ser frío y objetivo.

De acuerdo a lo planteado, la entrevista debe contemplar los siguientes puntos:

- Presentación del auditor al entrevistado.
- Explicación de los motivos de la entrevista.

- Planteamiento de preguntas abiertas que revelen información sobre el tema que se esta investigando.
- Responder las preguntas del entrevistado con preguntas de sondeo.
- Buscar la prueba objetiva de los hechos según el entrevistado va informando de ellos.
- Comprobar los resultados contrastando con el estándar y/o los procedimientos.
- Plantear preguntas cerradas para confirmar los hechos.
- Registrar los hallazgos.
- Agradecer al entrevistado su ayuda y cooperación.

Una vez terminada la entrevista, el auditor debería:

- Modificar sus notas.
- Pasar a la siguiente área.

4.1.2. *Objetivo de la Entrevista*

Se deben tener en cuenta los siguientes objetivos al entrevistar:

- Que la organización tiene sus operaciones bajo control.
- Que el tipo de control aplicado cumple con el estándar.
- Que existe la prueba objetiva de conformidad y, cuando proceda, de no conformidad.
- Que al presentarse problemas en la ejecución de los procesos, éstos permanecen bajo control.

Para establecer que las operaciones se hallan bajo control, el auditor debe verificar:

- Que el entrevistado conoce los requerimientos que su trabajo debe satisfacer.
- Que esos requerimientos son los que define el sistema de gestión de calidad de la organización.
- Que el entrevistado posee el acceso a la información necesaria para ejecutar su trabajo.

- Que los procedimientos son adecuados para generar la conformidad y evitar la no conformidad.
- Que los requerimientos especificados son seguidos.
- Que el trabajo que ejecuta el entrevistado es sometido a verificación previa recepción.
- Que el entrevistado posee la capacidad para cambiar el proceso, si los requerimientos no se han cumplido.
- Que se han realizado las disposiciones necesarias para evitar el uso no intencionado de trabajos no conformes.

4.1.3. Lugar de la Entrevista

Se debe preferir un lugar donde el ruido de los trabajos no altere la comunicación entre el auditor y el entrevistado, pero sin llegar al extremo de alejarse de la faena completamente ya que no se podrán examinar los trabajos mientras se realizan. Lo adecuado sería una oficina en la obra, ésta permitiría que dada la situación el auditor y el entrevistado salgan a verificar lo dicho en terreno.

4.2. Técnicas de Comunicación Oral

El auditor debe tener en cuenta los siguientes puntos cuando se relacione con personal de la organización auditada:

- La comunicación oral debe denotar claramente la intencionalidad del discurso.
- Observar continuamente el tono empleado durante la auditoría, ya que distintos tonos de voz pueden cambiar completamente el significado de distintas oraciones.
- Formular preguntas de acuerdo a lo que va planteando el personal de la organización auditora.
- Los apoyos conversacionales deben ser evitados, ya que su uso en un tono inadecuado puede ser interpretado como el hallazgo de una no conformidad.

- Demostrar una actitud positiva y apreciativa, reconociendo los puntos positivos del sistema de gestión de calidad de la organización.
- No criticar los trabajos, comportamientos de otros trabajadores o la apariencia de los documentos y productos del auditado.

4.3. Comunicación No Verbal

El auditor debe tener en cuenta los siguientes puntos cuando se relacione con personal de la organización auditada:

- La expresión del rostro cuando se esté planteando preguntas puede alterar el significado de lo que se pensaba transmitir.
- La expresión del rostro mientras se escucha las respuestas que da el auditado, puede transmitir una impresión equivocada.
- Se debe mirar a las personas a los ojos, sin fijar la mirada en ellos por mucho tiempo.
- Se debe dar la impresión de que su escucha es activa, mirando alrededor sólo cuando el objeto que va a observar se relaciona con la conversación de la que se participa.

4.4. Técnicas para plantear Preguntas

4.4.1. Explicar sus Necesidades

Antes de asaltar al auditado con una lista interminable de preguntas, el auditor debe plantear cuales son sus necesidades y razones para hacerlas, esto aumenta la comprensión del auditado frente al papel del auditor.

Se debe pedir la información educadamente, sin exigirla.

4.4.2. Dirección del Auditado

Con las preguntas el auditor debe tratar de dirigir al auditado hacia la información que le interesa, sin irritarse si el auditado no entiende alguna pregunta. El auditor debe reformular las preguntas no comprendidas.

4.4.3. Tipos de Preguntas

Los tipos de preguntas se pueden clasificar dentro de los siguientes grupos:

- Preguntas abiertas.
- Preguntas cerradas.
- Preguntas de sondeo.
- Preguntas emocionales.
- Preguntas engañosas.
- Preguntas capciosas.
- Preguntas hipotéticas.
- Preguntas sistemáticas.
- Preguntas múltiples.

4.4.3.1. Preguntas Abiertas

Son aquellas preguntas que requieren una explicación por parte del auditado:

- ¿Cuál es la...?
- ¿Dónde se...?
- ¿Por qué se...?
- ¿Quién es el responsable de...?
- ¿Cómo se...?

4.4.3.2. Preguntas Cerradas

Son aquellas preguntas que pueden ser respondidas afirmativa o negativamente. Deben hacerse para comprobar la información otorgada por el auditado. Evitar las preguntas del tipo:

- ¿Podría ver...?
- ¿Tienen ustedes...?
- ¿Es usted el responsable de...?
- ¿Puede mostrarme...?
- ¿Ha realizado usted...?

Si el auditor hace una de las preguntas anteriores, debe plantear una pregunta abierta a continuación para obligar a que el auditado de más explicaciones.

4.4.3.3. Preguntas emocionales

Se deben evitar por cuanto pueden parecer prejuiciosas.

4.4.3.4. Preguntas engañosas

Son preguntas que se hacen para que el auditado entregue información que no proporcionaría frente una pregunta abierta. Se deben evitar por cuanto dañan las relaciones entre la organización auditora y el auditado, haciendo más difícil el proceso.

4.4.3.5. Preguntas Capciosas

Son preguntas que implican una suposición, se deben evitar por cuanto es difícil que el auditado rebata lo que ha planteado el auditor.

Si se ha planteado una pregunta de este tipo y el auditado responde afirmativamente, el auditor deberá pedir ejemplos de lo que se ha dicho, saliendo así del error.

4.4.3.6. Preguntas Hipotéticas

Se plantean cuando la información obtenida no muestra la capacidad de que las operaciones, ante circunstancias no habituales, permanezcan bajo control. Este tipo de preguntas implica que el auditor haga que el auditado se imagine una situación hipotética, para verificar que los procedimientos cubren circunstancias realistas. Esto ayuda a que si han ocurrido situaciones similares a la planteada, el auditado las recuerde y las informe.

La respuesta negativa a este tipo de preguntas por parte del auditado es “nunca sucede”, en este caso el auditor debe dejar claro que el sistema de gestión de calidad debe cubrir situaciones que, a pesar de que nunca han sucedido, pueden llegar a suceder, provocando fallos potenciales.

4.4.3.7. Preguntas Sistemáticas

Son el tipo de pregunta más utilizada cuando se va tras de una información específica, en su forma más simple:

- ¿Qué sucede después?

4.4.3.8. Preguntas Múltiples

Son varias preguntas planteadas al mismo tiempo. Este tipo de preguntas tiende a confundir al auditado, y además, la mayoría de las veces estas preguntas quedan sin contestar completamente porque la conversación deriva hacia otras materias, antes de que se halla dado una respuesta a todo. Este tipo de preguntas denota poca disciplina por parte del auditor.

4.5. Observación

La observación es esencial en la actividad del auditor, por lo que debe permanecer activamente conciente de las actividades que se realizan en el entorno en el cual se encuentra.

4.5.1. Documentación

Se debe prestar atención a:

- El estado en que se encuentran los documentos que se utilizan.
- Disponibilidad de la documentación.
- El conocimiento que posee el personal sobre la documentación que lo rige.
- Que la documentación se encuentre en uso en terreno y no almacenada, lejos de los procesos productivos.
- Prueba de que la documentación refleja adecuadamente las operaciones que en ellos se describen.

4.5.2. Faena

Se debe prestar atención a:

- Nivel general de mantenimiento.
- Cuellos de botella.
- Existencia de avisos que fomenten una cultura de calidad.

4.5.3. Equipos y Herramientas

Se debe prestar atención a:

- Uso que se le da a las herramientas.
- Condición en que se encuentran las herramientas o equipos.
- Identificación de las herramientas o equipos.

- Disponibilidad de instrucciones de operación de las herramientas o equipos que lo requieran.
- Existencia de avisos de advertencia sobre la operación de herramientas o equipos que presenten algún peligro.

4.5.4. Materiales

Se debe prestar atención a:

- Uso del material.
- Condición del material.
- Almacenamiento.
- Identificación del material.
- Avisos de advertencia.

4.6. Listas de Verificación

Las listas de verificación son la herramienta escrita que posee el auditor. Esta herramienta ordena la labor del auditor, cuidando que todos los puntos necesarios para que el proceso sea conforme se analicen, sin que se pase uno por alto.

4.7. La Auditoría y las Herramientas de Gestión Cualitativas y Cuantitativas

Las herramientas descritas en los capítulos VI y VII deben ser conocidas y manejadas por los miembros del equipo auditor, ya que ellas facilitarán varias de sus labores.

Un ejemplo de esto es la utilización de la Lluvia de Ideas para la generación de las listas de verificación. Otro ejemplo es el uso de los cinco por qué en una entrevista para encontrar la causa raíz de una no conformidad.

Capítulo V: Equipo de Calidad

5.1. Descripción

El equipo de calidad es un grupo de personas pertenecientes a la organización que se dedican al desarrollo y mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad de ésta.

El equipo de calidad debería estar integrado por:

- Profesional encargado de la gestión de calidad. Su participación es obligatoria, por cuanto es el encargado del sistema.
- Supervisores de los procesos. Siempre que existan varios supervisores que cumplan las mismas funciones dentro de la empresa, la participación es voluntaria. Si la organización cuenta con un supervisor por especialidad la participación es obligatoria.
- Mano de obra de primera línea. La participación es voluntaria. Si no existiesen voluntarios, la designación de los participantes debe ser hecha por el supervisor de la especialidad respectiva.

5.2. El Equipo de Calidad en la Construcción

El equipo de calidad en la construcción debe estar conformado por miembros de los distintos niveles del organigrama de la empresa:

- Líder de Calidad. Cuyo perfil laboral es el mismo que para el Auditor Líder descrito en la sección 3.7 en la página 51.
- Jefe de Obra.
- Capataces.
- Maestros de Primera.

La selección de capataces y maestros se debe realizar de acuerdo a la especialidad (albañilería, carpintería, etc.) que se va a someter a análisis.

El profesional de la obra debe ser incluido en situaciones especiales, ya que su presencia puede afectar el desarrollo normal de las reuniones del equipo.

5.3. Objetivos

El equipo de calidad tiene por objetivos los siguientes:

- Desarrollo del sistema de calidad.
- Mejoramiento continuo del sistema de calidad.

5.3.1. Desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad

Haciendo uso de las distintas herramientas descritas en los capítulos VI y VII, el equipo de calidad de la organización es capaz de:

- Definir las políticas de calidad de la organización (Equipo de calidad integrado por miembros de la alta dirección de la organización).
- Identificar Procesos.
- Desarrollar etapas de los procesos.
- Elaborar procedimientos.
- Identificar cargos responsables para las actividades de cada proceso.

El Manual de Calidad originado por un equipo de calidad representará fielmente las actividades desarrolladas por la organización.

Si la organización ha decidido elaborar su documentación a través de una empresa externa, el equipo de calidad es capaz y debe someter a revisión los documentos, para garantizar la adecuación de ellos a la organización.

5.3.2. Mejoramiento Continuo del Sistema de Gestión de Calidad

Con el afán de que la organización sea cada vez más eficiente y efectiva, el equipo de calidad mejora procesos que resulten ineficientes, sometiéndolos a análisis y eliminando las causas de los problemas.

5.4. Reuniones

Las reuniones del equipo de calidad son la base del funcionamiento de éste.

En las reuniones del equipo se hace uso de las herramientas de gestión para dar un cumplimiento efectivo a los objetivos del equipo.

Las reuniones del equipo deben poseer periodicidad, aunque esta debe ser flexible para la celebración de reuniones de emergencia para someter a evaluación los hallazgos realizados a través de las auditorías.

5.5. Relación del Equipo de Calidad y las Auditorías

Se puede pensar que las funciones llevadas a cabo por el equipo de calidad son las mismas que realiza el equipo de auditoría interna de la organización. Lo anterior está muy lejos de la realidad.

Para demostrar lo anterior hay que tener presente el principio de independencia con respecto las actividades auditadas del equipo auditor. Como se ha establecido el equipo de calidad está formado por personas que ejecutan las actividades a analizar, por lo que la independencia no se cumple impidiendo que se audite de manera objetiva.

Al seleccionar a los miembros del equipo auditor, para una auditoría interna de los procesos constructivos de una empresa, se seleccionan miembros de la organización de otras áreas, garantizando así la independencia de las actividades. Este equipo resulta bastante efectivo en realizar hallazgos, pero no en dar respuesta a las no conformidades. Es en este punto en que el equipo de calidad hace su aparición, ya que sus miembros son capaces de dar acciones correctivas eficientes y efectivas frente a las no conformidades presentadas en el informe de auditoría respectivo.

La relación por lo expuesto es que un equipo es el que revisa los procesos hallando no conformidades y el otro los soluciona por medio de acciones correctivas.

Hay que hacer notar que el equipo de calidad puede ser el primer paso dentro de la selección de los miembros que integrarán los equipos de auditoría interna, debido al interés que muestran en el sistema de gestión de calidad de la organización.

En la siguiente página se muestra un diagrama de flujo de ejemplo de cómo se produce la interacción entre el equipo de calidad y el equipo auditor una vez este último ha hecho entrega de su informe de auditoría con la totalidad de no conformidades encontradas.

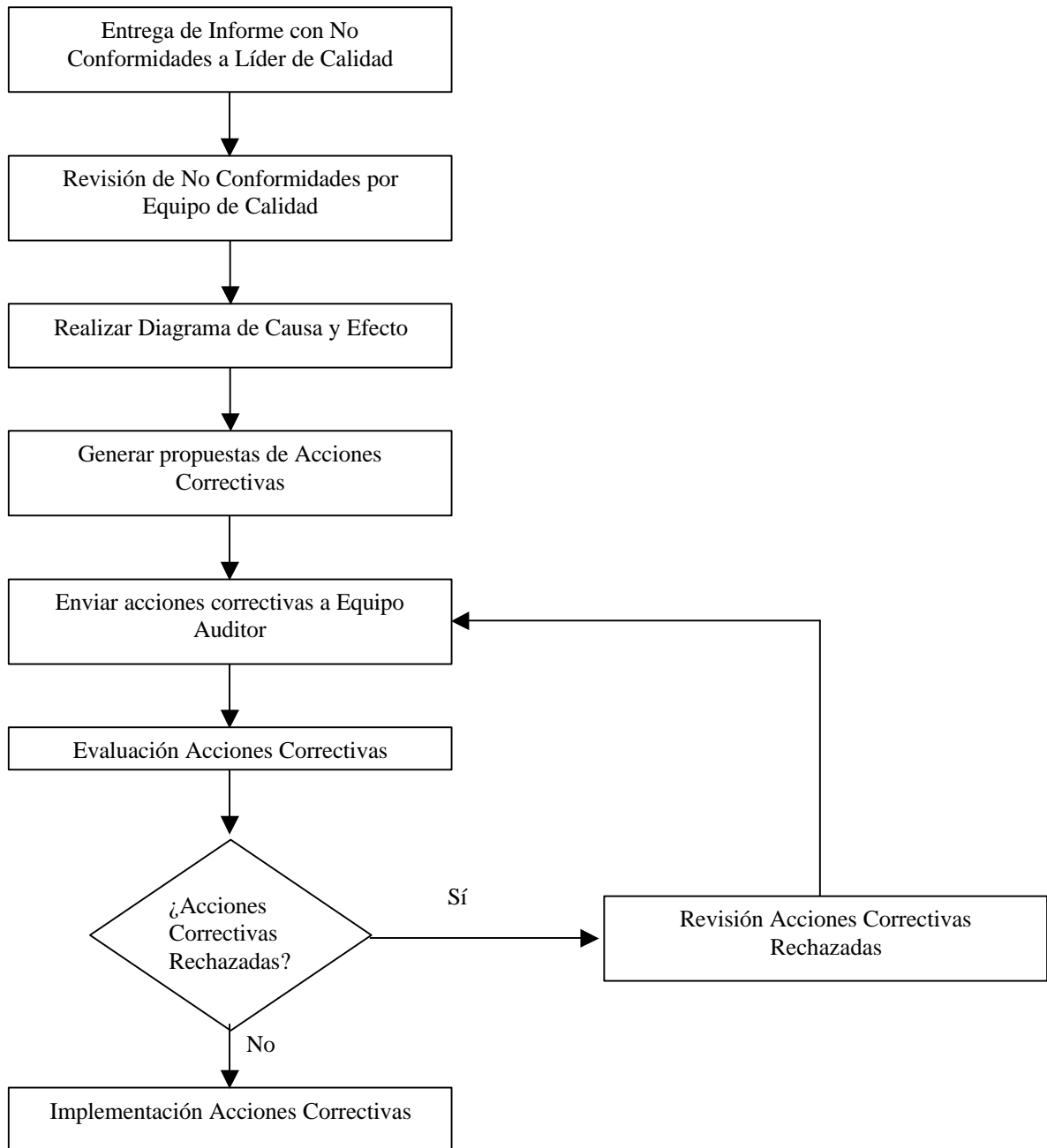


Figura 13 – Diagrama de Flujo Interrelación actividad equipos

5.6. El Equipo de Calidad y las Herramientas de Gestión

Las herramientas de gestión cualitativas y cuantitativas desarrolladas en el capítulo VI y VII respectivamente son la base del funcionamiento del equipo de calidad.

El Líder de Calidad debe sacar el máximo provecho de las distintas experiencias de los miembros del equipo a través de las distintas herramientas descritas., por lo cual debe conocer la utilización y objetivo de cada una de ellas a fondo, para aplicar la adecuada en cada caso.

A continuación se presenta una tabla para ayudar a la selección de la herramienta:

Herramienta	Clasificación	Planeación	Definir	Medir	Analizar	Mejorar	Controlar	Creatividad	Reunión de Datos	Toma de Decisión	Individual	Equipo
Análisis del Campo de Fuerzas	Blanda	Sí	Sí		Sí			Sí		Sí	Sí	Sí
Cinco Por qué	Blanda		Sí		Sí					Sí		Sí
Cuadrícula de Selección	Dura		Sí		Sí					Sí	Sí	Sí
Diagrama de Afinidad	Blanda		Sí	Sí	Sí			Sí	Sí			Sí
Diagrama de Causa y Efecto	Blanda				Sí			Sí	Sí			Sí
Diagrama de Distribución	Dura											
Diagrama de Flujo	Blanda	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Diagrama de Interrelaciones	Blanda		Sí		Sí			Sí	Sí			Sí
Gráfica de Comportamiento	Dura			Sí	Sí				Sí		Sí	
Gráfica de Pareto	Dura			Sí	Sí					Sí	Sí	
Gráfica de Radar	Dura		Sí	Sí	Sí				Sí		Sí	Sí
Hoja de Revisión	Dura			Sí	Sí		Sí		Sí		Sí	
Lista de Verificación para la Definición de Problemas	Blanda		Sí	Sí					Sí		Sí	Sí
Lista de Verificación para la Reunión de Datos	Blanda	Sí	Sí	Sí	Sí				Sí		Sí	Sí
Lluvia de Ideas	Blanda	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí
Multivotación	Blanda		Sí		Sí					Sí		Sí

Las herramientas de uso individual deben ser utilizadas por el Líder de Calidad y el resultado obtenido discutido por el grupo.

La alta dirección de la organización debe tener en cuenta que muchas de las herramientas utilizadas por el equipo de calidad pueden ser utilizadas para generar ideas no necesariamente relacionadas con la calidad. Por ejemplo se puede realizar una Lluvia de Ideas para buscar nuevas opciones de negocio y ampliaciones de giro de la organización. Por lo que se puede tomar la decisión de capacitar al personal en su uso, lo que traería beneficios inestimados a la organización en su totalidad.

5.7. Beneficios Adicionales

- Las reuniones del equipo de calidad se transforman en un foro de discusión de los miembros de la organización, dando la posibilidad de que los integrantes den sus ideas sobre los problemas planteados, lo que produce un aumento en el sentimiento de pertenencia hacia la organización.

- Se hace uso del conocimiento empírico de los miembros de la organización, mejorando los procedimientos.
- Se logra encontrar acciones correctivas mejores de las que podría haber dado un solo miembro.
- Se fomenta la generación de una cultura de la calidad.
- Se crea un sentimiento corporativo dentro de la empresa.

Capítulo VI: Herramientas de Gestión Blandas – Cualitativas

6.1. Definición

Las herramientas de gestión blandas son aquellas que basan su utilidad en principios subjetivos.

6.2. Herramientas Cualitativas

Se presenta a continuación los nombres de las herramientas que pueden ser utilizadas con el objetivo final del mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad de la empresa:

- Lluvia de Ideas
- Diagrama de Causa y Efecto
- Cinco Por qué
- Multivotación
- Diagrama de Interrelaciones
- Análisis del Campo de Fuerzas
- Diagrama de Afinidad
- Lista de Verificación para la Reunión de Datos
- Lista de Verificación para la Definición de Problemas
- Diagrama de Flujo

6.3. Lluvia de Ideas - Brainstorming

6.3.1. Descripción

Herramienta creada en el año 1941 por Alex Osborne, cuyo objetivo es la generación de ideas mediante el trabajo en equipo. Esta herramienta logra ideas mejores que las que podrían haber surgido de la mente de un individuo trabajando sólo.

Se debe utilizar cuando se encuentre la necesidad de:

- Liberar la creatividad de los equipos.
- Generar un gran número de ideas.
- Involucrar a todo el personal en el proceso.

- Identificar oportunidades donde se pueda mejorar.

6.3.2. Metodología

6.3.2.1. No Estructurado

Se le llama también Flujo Libre debido a que las ideas de los integrantes del equipo no siguen un orden específico. Se deben seguir los siguientes pasos:

- Escoger a un integrante del equipo para que apunte las ideas.
- Escribir en una pizarra u otro elemento una frase que represente de mejor manera el problema o asunto de discusión.
- Establecer un tiempo límite para que los integrantes del equipo puedan decir sus ideas.
- Escribir cada idea en el menor número de palabras posible. Verificar con la persona que hizo la contribución cuando se esté repitiendo la idea. No interpretar o cambiar las ideas.
- Fomentar la creatividad. Construir sobre las ideas de otros. Se debe procurar no criticar las ideas.
- Revisar la lista para verificar su comprensión.
- Eliminar duplicaciones, problemas no importantes y aspectos no negociables. Llegar a un consenso sobre los problemas que aparecen redundantes o no importantes.

6.3.2.2. Estructurado

La diferencia con la metodología anterior radica en que cada miembro del equipo presenta sus ideas en un formato ordenado, para esto los integrantes deben sentarse en círculo y acordar el orden de presentación de las ideas, por ejemplo de derecha a izquierda. No existe problema si alguien desea ceder su turno.

6.3.2.3. En silencio

El objetivo sigue siendo el mismo, aunque cambia el método de presentación de las ideas, ya que se entregan escritas.

Se deben seguir los siguientes pasos:

- Cada participante deberá sacar una hoja de papel de una mesa central.
- En la hoja de papel se escribirá la idea y se volverá a poner en la mesa.
- Una vez que todos hayan devuelto sus hojas los miembros deben sacar otra hoja, intentando que sea la de otro integrante. Esto permitirá que se agreguen ideas relacionadas a la del otro miembro o simplemente se puede agregar una nueva. Lo anterior permite que se construyan ideas mejores basadas en una anterior.
- El proceso continúa con la misma metodología hasta un máximo de 30 minutos, después de los cuales se hace lectura de las ideas.

El método silencioso presenta la ventaja que se elimina la posibilidad de conflicto o intimidaciones por parte de los miembros dominantes del equipo.

6.4. Diagrama de Causa y Efecto – Cause and Effect Diagram

6.4.1. Descripción

Un Diagrama de Causa y Efecto es la representación gráfica de varios elementos, llamados causas, de un sistema que pueden contribuir a un problema determinado, o sea, el efecto. Esta herramienta fue desarrollada por el Profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. A este diagrama se le conoce también como Diagrama Ishikawa o Diagrama Espina de Pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado.

El Diagrama de Causa y Efecto es una herramienta sumamente efectiva para estudiar procesos y situaciones, ya que se pueden identificar las posibles causas de un problema específico. La naturaleza gráfica de esta herramienta permite que el equipo pueda organizar una gran cantidad de información sobre el problema en cuestión y se pueda determinar exactamente las posibles causas, por lo que se aumenta la probabilidad de identificar las causas principales.

Se debe hacer uso de ésta herramienta cuando se pueda contestar sí a al menos una de las siguientes preguntas:

- ¿ Se necesita identificar las causas principales de un problema?
- ¿ Existen diversas opiniones y/o ideas sobre las causas que producen el problema?

6.4.2. Metodología

- Se debe identificar el problema a estudiar. El efecto generalmente está en la forma de una característica de calidad que se desea mejorar o controlar. El problema deberá ser específico y concreto.
- Registrar la frase que resume el problema en el extremo derecho del papel, dejando espacio para el resto del Diagrama hacia la izquierda.
- Dibujar y marcar las espinas principales. Las espinas principales representan las distintas categorías de recursos que se utilizan en el proceso en estudio. En la parte final de cada espina se debe escribir en forma de título el nombre de cada categoría.
- A continuación se realiza una Lluvia de Ideas de las causas del problema. Este es un paso muy importante para la construcción del Diagrama. Las ideas que se generen en este paso guiarán la selección de las causas raíz. Se debe poner especial atención en que solamente se identifiquen causas y no soluciones. El líder del equipo debe verificar si se está alcanzando el nivel de profundidad necesario utilizando la herramienta Cinco Por qué.
- Se debe identificar los candidatos para la causa más probable. Las causas seleccionadas por el equipo se deberán marcar. Estas causas al ser opiniones se deberán verificar con datos adicionales.

Una vez realizado lo anterior se podrá seguir con lo siguiente:

- Dibujar la versión final del Diagrama en un tamaño más grande (1,0 m x 1,5 m)
- Exhibir el Diagrama en una zona de alto tráfico o en una cartelera de la empresa con una invitación para que sea estudiado por otros miembros de la organización, para que agreguen sus ideas en las categorías respectivas.

- Después de un período específico de tiempo (1 o 2 semanas) se deberá retirar el Diagrama para incluir la información adicional. Un Diagrama completo más pequeño se publica nuevamente con una nota de agradecimiento.

6.4.3. *Notas sobre la Herramienta*

- Se debe recordar que ésta herramienta únicamente identifica causas posibles y que solamente los datos apuntarán finalmente a las causas.
- Esta herramienta es una forma gráfica de exhibir gran información de causas en un espacio compacto. El uso del Diagrama ayuda a los equipos a pasar de opiniones a teorías comprobables.

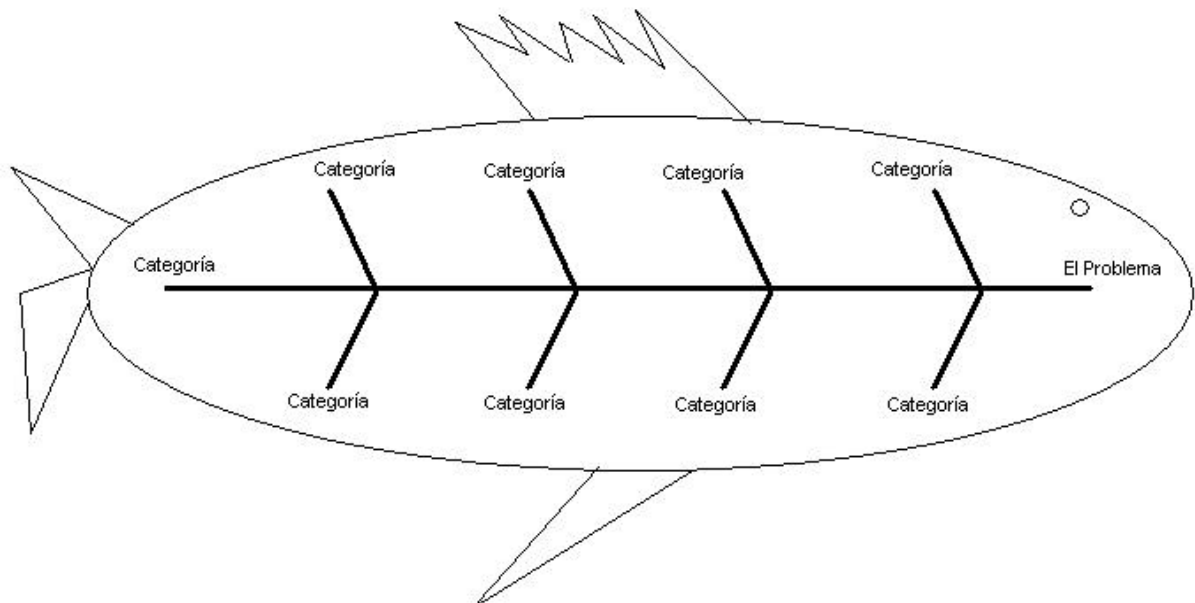


Figura 14 – Modelo de Diagrama de Causa y Efecto

6.5. *Cinco Por Qué – Five Whys*

6.5.1. *Descripción*

Esta herramienta es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar las posibles causas principales de uno. Durante esta fase, los miembros del equipo pueden sentir que tienen suficientes respuestas a sus preguntas. Lo anterior podría resultar en una falla del equipo en identificar las causas principales probables del problema debido a que no se ha buscado con suficiente profundidad. La técnica requiere que se pregunte Por Qué al menos cinco veces, lo que es idéntico a trabajar con cinco niveles

de profundidad. Una vez que sea difícil seguir respondiendo a este interrogante, la causa más probable habrá sido identificada.

Se deberá utilizar esta herramienta cada vez que sea necesario identificar las causas más probables de un problema.

6.5.2. Metodología

- Realizar una sesión de Lluvia de ideas normalmente utilizando el modelo descrito en la herramienta Diagrama de Causa y Efecto.
- Una vez que las causas probables hayan sido identificadas, empezar a preguntar “¿ Por qué es así?” o “¿ Por qué está pasando esto?”
- Continuar con las preguntas al menos cinco veces. Esto reta al equipo a buscar a fondo y no conformarse con causas ya “probadas y ciertas”.
- En algunos casos se podrá ir más allá del quinto Por Qué para encontrar las causas principales.
- Se debe cuidar de no preguntar “¿Quién?”, ya que interesa el proceso y no buscar culpables con fines punitivos.

6.5.3. Notas sobre la Herramienta

El líder deberá conocer la dinámica del grupo y las relaciones que existen entre los distintos miembros de éste. Existe la posibilidad de que con las preguntas se pueda molestar a algún miembro cuando el proceso sea de su competencia.

6.6. Multivotación – Multivoting

6.6.1. Descripción

Esta herramienta es una técnica en grupo que se utiliza para reducir una larga lista de elementos a unos pocos manejables.

Se debe utilizar la Multivotación cada vez que la técnica de Lluvia de Ideas o una técnica similar ha producido una lista larga que necesite reducirse.

También se deberá utilizar al final del Diagrama de Causa y Efecto para seleccionar las primeras 3 a 5 causas a ser investigadas.

6.6.2. Metodología

- Revisar la lista y combinar los elementos similares, si es posible.
- Identificar los elementos con letras para facilitar el proceso.
- Asignar a cada miembro del equipo un número de votos igual al 20 por ciento del número de elementos en la lista. Los participantes tienen plena libertad para repartir sus votos.
- Se realizará una segunda vuelta si la cantidad de elementos restantes luego de la primera votación sigue siendo superior a la deseada. Para esta segunda vuelta se deberá seguir el mismo método que la primera.
- Se debe obtener una lista con 3 a 5 elementos.

No se debe votar hasta dejar solamente un elemento, ya que la opción final debe ser elegida mediante consenso entre los integrantes.

6.6.3. Notas sobre la Herramienta

El equipo es libre de determinar otros sistemas de puntuación.

6.7. Diagrama de Interrelaciones – Interrelationship Diagram

6.7.1. Descripción

Esta herramienta presenta la relaciones entre diferentes factores del proceso. Toma la idea principal o problema y presenta la conexión entre los distintos ítems relacionados.

Se debe utilizar para comprender y aclarar como se relacionan los diferentes puntos de un problema complejo y para identificar puntos clave para mayor investigación.

El Diagrama de Interrelaciones permite el pensamiento multidireccional.

6.7.2. Metodología

- Determinar el problema a solucionar y expresarlo en una frase.
- Utilizar Lluvia de Ideas para la generación de ideas con respecto al problema en cuestión. Las ideas se deberán escribir en papeles pequeños tipo Post-It.
- Una vez realizada la etapa de generación de ideas, se deberán colocar en una hoja de un tamaño lo suficientemente grande como para contenerlas.

- Se deberá buscar relaciones entre cada una y todas las ideas. Una vez encontrada una relación se dibujará un flecha indicando ésta.
- Se debe evitar las flechas de doble vía, identificando cual de los dos factores influye al otro en mayor medida.
- Contar el número de flechas entrantes y salientes de cada tarjeta.
- Identificar las causas principales, correspondientes a las tarjetas con mayor cantidad de flechas salientes.
- Identificar los efectos principales, correspondientes a las tarjetas con mayor cantidad de flechas entrantes.
- Identificar por consenso causas y efectos principales que no cumplan los requisitos anteriores.

6.8. Análisis del Campo de Fuerzas – Force Field Analysis

6.8.1. Descripción

El Análisis del Campo de Fuerzas es una herramienta para el estudio de las distintas fuerzas que actúan sobre un cambio deseado. Estas fuerzas son las Fuerzas Impulsoras y las Fuerzas Restringentes. Las primeras son aquellas fuerzas que ayudan a facilitar el cambio, mientras que las segundas son las que se oponen a este.

Esta herramienta debe ser utilizada para estudiar lo fácil o difícil que resultará implementar cambios en el Sistema de Gestión de Calidad, ya que representa de manera simple los distintos factores que lo afectarán tanto negativa como positivamente.


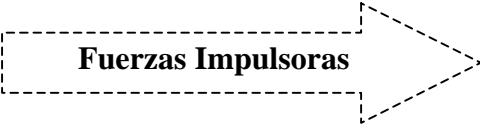

6.8.2. Metodología

- Definir el cambio que se desea implantar en el Sistema.
- Realizar una Lluvia de Ideas de las Fuerzas Impulsoras.
- Realizar una Lluvia de ideas de las Fuerzas Restringentes.
- Clasificar en orden de prioridad las Fuerzas Impulsoras.
- Clasificar en orden de prioridad las Fuerzas Restringentes.
- Enumerar acciones a tomar.

6.8.3. *Notas sobre la Herramienta*

- Esta herramienta permite al equipo ver cada cambio desde los dos puntos de vista posibles, a favor y en contra.
- Es un excelente punto de inicio para las acciones a seguir.
- Las acciones tomadas generalmente maximizan el impacto de las fuerzas impulsoras y minimizan el impacto de las fuerzas restringentes.

6.8.4. *Formato Ejemplo Análisis del Campo de Fuerzas*

<i>Análisis del Campo de Fuerzas</i>	
Estado Actual	Estado Deseado
	
	

6.9. Diagrama de Afinidad – Affinity Diagram

6.9.1. Descripción

Un Diagrama de Afinidad es una forma de organizar la información reunida en las sesiones de Lluvia de Ideas. Esta herramienta agrupa elementos que se hallan relacionados de forma natural.

Se debe utilizar cuando el equipo se encuentre frente a un problema complejo o difícil de comprender y se encuentre desorganizado.

6.9.2. Metodología

- Definir el problema a estudiar. Se recomienda escribirlo en forma de una pregunta.
- Reunir datos e información mediante una sesión de Lluvia de Ideas, además de la recogida mediante observación directa y otro material de referencia.
- Escribir los datos con una sola frase, en una tarjeta.
- Agrupar las tarjetas en grupos similares, estos se consideran de afinidad mutua.
- Revisar que los grupos formados en la etapa anterior se hallan agrupado de manera apropiada.
- Asignar un nombre a cada grupo por medio de una discusión. Este título deberá transmitir el significado de las tarjetas reunidas en el grupo en muy pocas palabras. Repetir el proceso hasta que todos los grupos posean título. Para las tarjetas que no hallan sido incluidas en ningún grupo, agruparlas bajo el título de Misceláneas.
- Dibujar el Diagrama de Afinidad, colocando todos los títulos y pegando bajo éstos las tarjetas.
- Discutir lo obtenido.

6.10. *Lista de Verificación para la Reunión de Datos – Data Gathering Checklist*

6.10.1. *Descripción*

Esta herramienta pretende ordenar la obtención de datos para así asegurar que se halla hecho todo lo posible para la reunión de información de un problema en análisis.

La Lista de Verificación para la Reunión de Datos nos ayuda a determinar en que lugar nos encontramos en el proceso de reunión de datos.

6.10.2. *Metodología*

- Hacer uso de la Lista de Verificación siguiente en una sesión del equipo.
- Discutir las diferencias entre los miembros si se encuentra alguna.

6.10.2.1. *Lista de Verificación*

El equipo ha	No Efectuado	En Progreso	Efectuado
Determinado el propósito de los datos que se están reuniendo.			
Definido el tipo de datos necesarios.			
Identificado donde se deben reunir los datos.			
Identificado de quién se deben obtener los datos.			
Investigado si los datos se encuentran disponibles.			
Determinado la manera en que se van a reunir los datos.			
Determinado la cantidad de datos que se busca reunir.			
Decidido quién reunirá los datos.			
Determinado el periodo en que se van a reunir los datos.			
Decidido de que manera se van a analizar los datos.			

6.11. *Lista de Verificación para la Definición de Problemas*

6.11.1. *Descripción*

La Lista de Verificación para la Definición de Problemas es un ordenamiento de los pasos a seguir por el equipo, para definir el problema a analizar.

La definición del problema en cuestión se considera una etapa esencial de cualquier actividad de mejoramiento continuo, ya que sin ésta se estará trabajando a ciegas.

6.11.2. Metodología

- Completar la lista de verificación.
- Responder la pregunta una vez se halla completado el paso.
- Redactar y acordar una descripción efectiva del problema.

6.11.3. Lista de Verificación

Se ha determinado:	No Efectuado	En Progreso	Efectuado	Respuestas y Datos
Quién se ve afectado.				
Cuál es el problema específico.				
Cuándo ocurre.				
Dónde ocurre.				
Con qué frecuencia ocurre.				
Cuál es la magnitud del impacto.				

6.12. Diagrama de Flujo – Flow Chart

6.12.1. Descripción

El Diagrama de Flujo es una representación gráfica de los distintos pasos dentro de un proceso, útil para determinar cómo funciona éste para producir un resultado determinado. El resultado puede ser un producto, un servicio, información o una combinación de ellos.

Se debe utilizar cuando el equipo necesita ver como funciona un proceso completo. Este análisis con frecuencia revela problemas potenciales dentro del proceso que se estudia, junto con revelar las causas probables de éstos.

Dentro de las aplicaciones de los Diagramas de Flujo, se encuentran:

- Definición de Proyectos:
 - Identificación de oportunidades de cambio dentro del proceso.
 - Desarrollar estimados de costos de mala calidad.

- Desarrollar una base común de conocimiento para los nuevos miembros del equipo.
- Identificación de las causas principales:
 - Desarrollar planes para reunir datos.
 - Generar teorías sobre las causas principales.
 - Examinar el tiempo requerido para las diferentes vías del proceso.
- Diseño de soluciones:
 - Describir los cambios potenciales en el proceso y sus efectos potenciales.
 - Identificar las organizaciones que serán afectadas por los cambios propuestos.
- Aplicación de Soluciones:
 - Explicar a otros el proceso actual y la solución propuesta.
 - Eliminar la resistencia al cambio demostrando cómo éstos simplificarán y mejorarán el proceso.
- Control:
 - Revisar y establecer controles al proceso.
 - Auditar el proceso periódicamente para asegurar el seguimiento de los nuevos pasos dentro de éste.

6.12.2. Metodología

- Determinar el propósito para el cual se va a usar el Diagrama de Flujo.
- Determinar el nivel de detalle requerido.
- Fijar los límites.
- Utilizar símbolos estandarizados.
- Hacer preguntas sobre los pasos del proceso.
- Documentar cada paso de la secuencia. Para esto se recomienda hacer preguntas como:
 - ¿Qué produce éste paso?

- ¿Quién recibe este resultado?
- ¿Qué pasa después?
- Seguir completando el Diagrama de Flujo hasta que todos los resultados que se producen tengan un origen.
- Revisar el diagrama y aprobar este.
- Determinar oportunidades posibles.

Capítulo VII: Herramientas de Gestión Duras – Cuantitativas

7.1. Definición

Las herramientas de gestión duras son aquellas herramientas que basan su utilidad en la medición de las variables en estudio.

7.2. Herramientas Cuantitativas

Se presenta a continuación los nombres de las herramientas que pueden ser utilizadas con el objetivo final del mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad de la empresa:

- Gráfica de Radar
- Cuadrícula de Selección
- Hoja de Revisión
- Gráfica de Pareto
- Gráfica de Comportamiento
- Diagrama de Distribución

7.3. Gráfica de Radar – Radar Chart

7.3.1. Descripción

La Gráfica de Radar también es conocida como Diagrama de Araña (Spider Diagram) por la similitud que posee el gráfico con una tela de araña.

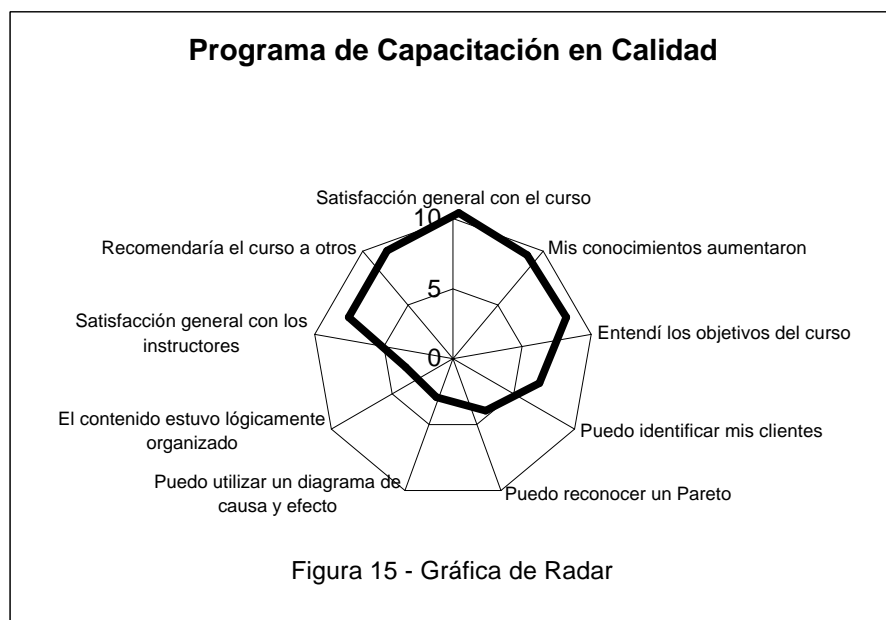
Esta herramienta es especialmente efectiva en mostrar visualmente las diferencias que existen entre el estado actual y el estado ideal.

Se debe usar esta herramienta cuando se necesite:

- Presentar de manera gráfica las diferencias existentes entre el estado actual y el estado ideal.
- Captar los distintos puntos de vista de los miembros del equipo frente el desempeño de la organización.
- Mostrar los cambios en las fortalezas o debilidades de la organización.
- Presentar claramente las categorías importantes de desempeño.

7.3.2. Metodología

- Reunir o verificar los datos que se deseen representar.
- Definir categorías de calificación. Normalmente el número de categorías fluctúa entre cinco y diez.
- Seleccionar la escala de calificación.
- Dibujar la Gráfica de Radar:
 - Se debe dibujar un círculo con tantos radios como categorías se hallan definido.
 - Escribir el título de cada radio al final de éste, o sea en el perímetro de la figura.
 - Numerar cada radio con la escala de calificación definida.
- Calificar las distintas categorías.
 - Cada miembro del equipo debe calificar las distintas categorías utilizando la escala seleccionada.
 - Realizar la calificación en silencio.
- Calcular el promedio de las calificaciones de los distintos miembros del equipo para obtener la calificación del equipo.
- Indicar fecha en la Gráfica de Radar.



7.4. Cuadrícula de Selección – Selection Grid

7.4.1. Descripción

La Cuadrícula de Selección es una herramienta que ayudará al equipo de calidad a escoger:

- Un proceso para mejorar.
- Un problema para resolver.
- Una oportunidad para aprovechar.
- Problemas a atender.

Por lo anterior, esta herramienta se utilizará cuando el equipo encuentre la necesidad de tomar una decisión sobre una oportunidad, proceso o problema que requiera la atención del equipo de calidad.

7.4.2. Metodología

- Cada integrante del equipo debe dar su calificación sobre la oportunidad que se encuentra en discusión.
- La calificación indicada por cada miembro es presentada.
- Se discuten las distintas calificaciones, comenzando por los integrantes que hallan entregado las calificaciones más extremas, los cuales deberán explicar el por qué calificaron de esa manera.
- Una vez ha concluido la discusión sobre las distintas calificaciones, se les da la oportunidad a los miembros para que cambien o mantengan su calificación previa, tomando en consideración la nueva información entregada.

7.4.3. Cuadrícula de Selección

Oportunidades, Problemas	Impacto en los clientes Externos e Internos	Impacto Financiero	Capacidad de efectuar cambios	Soporte de la Gerencia	Nivel de Compromiso del Equipo	Tiempo disponible para trabajar en el Problema	Impacto en el Ciclo de Tiempo	Impacto en los Defectos	Recursos Requeridos	Facilidad de Implementación

ESCALA	B	M	A	MA
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

7.4.4. Cuadrícula de Selección de Miembros del Equipo

Nombre	Conocimiento del Tema de Discusión	Grado de Afectación por el Problema	Comprensión del Panorama Completo	Nivel de Compromiso del Individuo	Cantidad de Tiempo Disponible	Cercanía al Cliente

ESCALA	B	M	A	MA
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

7.5. Hoja de Revisión – Check Sheet

7.5.1. Descripción

La Hoja de Revisión es una herramienta de recolección y registro de datos. Éstas se diseñan para dar respuesta a la pregunta:

- ¿Con qué frecuencia ocurre...?

Una Hoja de Revisión efectiva depende que se conozca:

- ¿Por qué se están reuniendo los datos?
- ¿Qué datos se van a reunir?
- ¿Cómo se utilizarán los datos?
- ¿Qué se quiere aprender de los datos?
- ¿Dónde se reunirán los datos?
- ¿Cuándo se reunirán los datos?

Esta herramienta se deberá utilizar cada vez que se deba hacer una recolección de datos para ayudar a identificar y a cuantificar problemas y oportunidades de mejora. Los tipos de datos que pueden ser rastreados haciendo uso de la Hoja de Revisión son:

- Número de veces que algo ocurre.
- Tiempo que se toma para hacer algo.
- Costo de cierta operación durante un período de tiempo.

7.5.2. Metodología

- Hacer una lista de todos los requisitos de datos. Preguntar:

- ¿Qué pasa?
 - ¿Quién lo hace?
 - ¿Quién lo recibe?
 - ¿Quién es responsable?
 - ¿Dónde ocurre?
 - ¿Cuándo ocurre?
 - ¿Cómo ocurre?
 - Etc.
- Diseñar un formato para la hoja de revisión de acuerdo a los estándares propios de la organización.
 - Crear la Hoja de Revisión.
 - Revisar diseño.
 - Realizar cambios si es necesario.
 - Ensayar la Hoja de Revisión mediante la recolección de pequeñas cantidades de información.
 - Efectuar cambios si la Hoja se ha mostrado poco adecuada en los trabajos en terreno.
 - Una vez aprobada la Hoja de Revisión, comenzar la recolección de datos.

7.6. Gráfica de Pareto – Pareto Chart

7.6.1. Descripción

Herramienta originada a principios del siglo XX por un economista italiano llamado Vilfredo Pareto (1848 – 1923) mientras realizaba un estudio sobre la distribución de la riqueza. Pareto descubrió que el 80% de la riqueza era controlada por sólo el 20% de la población. El Dr. Joseph Juran descubrió evidencia, a principios de la década de 1950, que la relación 80/20 se presentaba en diversas situaciones y especialmente en problemas relacionados con la calidad. Una expresión común para la relación es: “el ochenta por ciento de nuestro negocio proviene del veinte por ciento de nuestros clientes”.

El análisis de Pareto es una técnica que logra separar los “pocos vitales” de los “muchos triviales”. Una Gráfica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema de los aspectos no significativos, de manera que el equipo sepa hacia adonde dirigir sus esfuerzos para mejorar.

Esta herramienta debe ser utilizada:

- Al identificar un producto o servicio para el análisis para mejorar la calidad.
- Cuando exista la necesidad de llamar la atención a los problemas o causas de una forma sistemática.
- Al identificar oportunidades de mejora.
- Al analizar las distintas agrupaciones de datos.
- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.
- Al evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso.
- Cuando los datos puedan ser clasificados en categorías.

La Gráfica de Pareto es una herramienta de análisis de datos ampliamente utilizada y es por lo tanto útil en la determinación de la causa principal durante un esfuerzo de resolución de problemas. Este permite ver cuáles son los mayores problemas, permitiendo al equipo establecer prioridades. En casos típicos, los pocos son responsables por la mayor parte del impacto negativo sobre la calidad. Si enfocamos nuestra atención en estos pocos vitales, podemos obtener la mayor ganancia potencial de nuestros esfuerzos por mejorar la calidad.

El equipo puede utilizar la Gráfica de Pareto para varios propósitos durante un proyecto para lograr mejoras significativas:

- Para analizar las distintas causas.
- Para estudiar los resultados.
- Para planear la mejora continua de la organización.

La Gráfica de Pareto es especialmente valiosa como fotografía de “antes y después”, demostrando el progreso logrado por la organización. Se considera, por tanto, una herramienta sencilla pero poderosa.

7.6.2. Metodología

- Seleccionar categorías lógicas para el tópico de análisis identificado.
- Reunir datos.
- Totalizar los datos de cada categoría.
- Ordenar las categorías de mayor a menor.
- Calcular el porcentaje del total que cada categoría representa.
- Trazar el eje horizontal y los verticales.
- Trazar la escala de frecuencias en el eje vertical izquierdo.
- Trazar la escala porcentual en el eje vertical derecho.
- Trazar las barras de izquierda a derecha en orden descendiente. Notar que si se ha considerado una categoría del tipo “otros” esta deberá ser trazada siempre al final, sin importar su valor.
- Trazar la línea del porcentaje acumulativo que muestre la porción del total que cada categoría de problemas represente.
- Analizar el gráfico obtenido para determinar los “pocos vitales”

7.7. Gráfica de Comportamiento – Run Chart

7.7.1. Descripción

Esta herramienta es una ayuda gráfica para visualizar de mejor forma los cambios que se producen en el proceso en estudio, en cuanto a las tendencias o patrones a lo largo del tiempo.

El Gráfico de comportamiento se debe utilizar para establecer una línea base para mejorar, ya que permite la comparación del desempeño histórico con el desempeño mejorado.

Se puede utilizar también para ver qué está pasando con el proceso, porque el Gráfico de Comportamiento es una fotografía de la variación de sus resultados durante el paso del tiempo.

7.7.2. Metodología

- Seleccionar el proceso o resultado que se va a medir.
- Establecer el período de tiempo durante el cual se van a realizar las distintas mediciones y el marco de tiempo que comprenderá.
- Trazar un eje vertical a la izquierda, el cual representará el valor medido.
- Trazar un eje horizontal, el cual representará el paso del tiempo.
- Marcar cada punto de datos en el gráfico a medida que sucedan.
- Conectar los distintos puntos de datos.
- Calcular la media aritmética para los valores recolectados y trazar una recta con este valor en el gráfico.
- Someter a análisis buscando tendencias y comportamientos. Se debe buscar una distribución uniforme de los puntos de datos alrededor de la recta que representa la media aritmética. Buscar cualquier punto que se encuentre exageradamente alta o baja por lo que puede estar señalando un problema en el proceso.

7.7.3. Comportamientos

Los comportamientos son una serie de puntos consecutivos al mismo lado de la recta que representa el promedio. Conocer el número de comportamientos en una gráfica ayuda a determinar si el proceso en estudio está siendo influenciado por causas especiales. El número de comportamientos es hallado por simple conteo.

7.7.4. Tendencias

Las tendencias son una serie de puntos consecutivos en aumento o disminución. Las tendencias en el gráfico no deben ser exageradamente largas. Si lo anterior ocurre, el proceso debe ser investigado para encontrar los cambios en el proceso que han producido la tendencia.

7.7.5. Cantidad Máxima y Mínima de Comportamientos en Gráfico

Si el gráfico tiene más o menos comportamientos que los indicados en la tabla, se puede concluir que el proceso está siendo impactado por causas especiales.

Número de Puntos de Datos	Menos Comportamientos que estos:	Más Comportamientos que estos:
10	3	8
12	3	10
14	4	11
16	5	12
18	6	13
20	6	15
22	7	16
24	8	17
26	9	18
28	10	19
30	11	20
32	11	22
34	12	23
36	13	24
38	14	25
40	15	26
42	16	27
44	17	28
46	17	30
48	18	31
50	19	32

7.7.6. Duración Máxima del Comportamiento

Número de Puntos de datos	Duración Máxima del Comportamiento
10	5
15	6
20	7
30	8
40	9
50	10
Más de 50	11

7.7.7. Tendencia

Número de Puntos de Datos	Número Máximo de Aumentos o disminuciones Consecutivos
5 a 8	4
9 a 20	5
21 a 100	6
Más de 101	7

7.8. Diagrama de Distribución – Scatter Diagram

7.8.1. Descripción

El Diagrama de Distribución es una herramienta que dibuja pares relacionados de variables para presentar un patrón de relación. Cada conjunto de datos representa un factor diferente que puede ser cuantificado.

Se debe utilizar para:

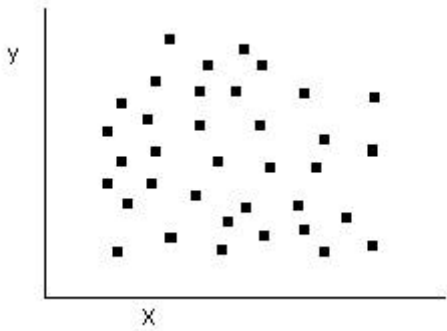
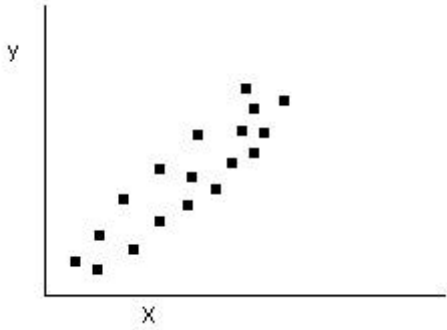
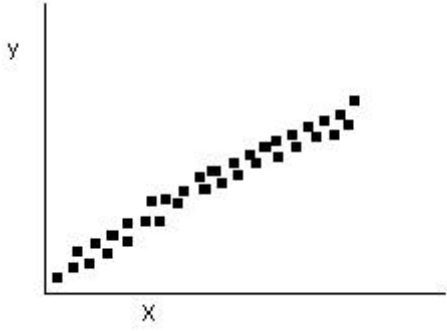
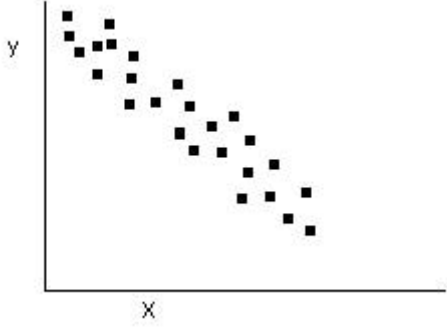
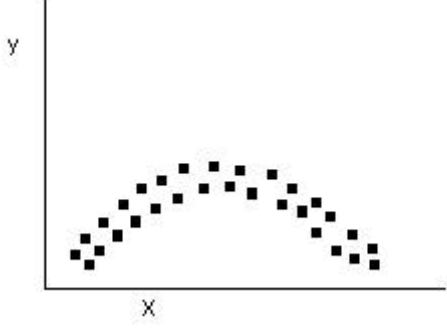
- Verificar si existe una relación entre dos factores de un proceso.
- Demostrar que un cambio en las condiciones afectará a la otra.

7.8.2. Metodología

- Reunir varios conjuntos de observaciones en pares, los cuales se piensa pueden estar relacionados.
- Trazar los ejes del gráfico, cuidando de que los datos extremos puedan representarse en él.
- Nombrar cada eje de manera que sean fácilmente identificables.
- Colocar la fecha de construcción del Diagrama de Distribución.

7.8.3. Interpretación

- Una banda delgada de puntos que se extiende desde la parte inferior izquierda hasta la parte superior derecha sugiere una correlación positiva. Lo contrario sucederá para las correlaciones negativas. Cuando cualquiera de estas condiciones se presenta en el Diagrama de Distribución, es posible anticipar el comportamiento de una de las variables frente a la variación de la otra.
- Un patrón circular sugiere que no existe correlación entre los dos factores que se están estudiando.
- Los puntos distantes son puntos que no caen en el patrón de otros. Pueden ser el resultado de errores de medición, o de cambios en el proceso. Los puntos distantes no deben ser descartados por el equipo ya que se debe estudiar la posible situación que ha dado origen a ellos.

Forma Diagrama de Distribución	Observar	Concluir
	<p>El patrón de puntos no posee una forma definida. No existe una tendencia hacia arriba ni hacia abajo.</p>	<p>Las dos variables no están relacionadas.</p>
	<p>Los puntos dibujados forman un patrón que se inclina desde la parte inferior izquierda a la parte superior derecha.</p>	<p>Las dos variables están relacionadas directamente.</p>
	<p>Los puntos dibujados forman una línea casi recta, inclinándose de la parte inferior izquierda a la parte superior derecha.</p>	<p>Las dos variables están positiva y fuertemente relacionadas.</p>
	<p>Los puntos dibujados forman un patrón que se inclina desde la parte superior izquierda a la parte inferior derecha.</p>	<p>Las dos variables están negativamente relacionadas.</p>
	<p>Los puntos dibujados forman un patrón curvo.</p>	<p>Las dos variables están relacionadas, pero de una manera relativamente compleja.</p>

Conclusión

La calidad es un tema que ha llegado para quedarse dentro del diario vivir del Ingeniero Constructor.

Diversos pensadores han cultivado el tema y hoy se están dando los primeros frutos en nuestro país, siendo cada vez mayor la cantidad de empresas que implementan con efectividad y eficiencia un sistema de gestión de calidad, que las ayuda a mejorar sus procesos, para así, garantizar la satisfacción del cliente tanto interno como externo. Lo anterior no se cumple para la industria de la construcción, ésta aún mira con tímidos ojos a las normas internacionales de calidad, sin entender los beneficios que obtendrá.

El proceso de generación y de implementación representa una inversión importante para la empresa constructora, por lo cual siempre existe el temor de que una vez ya tomada la decisión de generar e implementar un sistema de gestión de calidad y hecha la inversión, éste no de los frutos esperados. Para la calma del empresario dispuesto a correr el riesgo existen las auditorías al sistema de gestión de calidad. Se ha descrito extensamente el proceso, que es la herramienta base para valorizar el sistema de la organización, detectando cualquier nivel de funcionamiento inferior al estándar requerido. La auditoría es, por tanto, otra inversión que se debe hacer, cuyo beneficio más tangible es garantizar el retorno de la inversión realizada al comenzar a generar e implementar el sistema.

Falta mucho por realizar, ya que las empresas nacionales dedicadas a las auditorías poseen poca o nula experiencia en la industria de la construcción, por lo que ésta deberá generar sus propios equipos de auditores, utilizando como base el perfil planteado, tanto de auditor líder como de auditor. Es tarea de todas las empresas el formar personas capaces de auditar nuestra industria, ya que los beneficios serán mayores que los adquiridos por medio de auditorías realizadas por personas externas a ésta.

Las personas seleccionadas deben tener una cultura de calidad formada, o un espíritu positivo en pro de la calidad que los lleve a usar de mejor manera las herramientas en las cuales se deben capacitar.

La creación de una cultura de calidad es una tarea a largo plazo, ya que se debe enfrentar el comprensible temor al cambio de las generaciones más antiguas de mano de obra y profesionales que aún se encuentran laborando en la industria. Por lo que se debe empezar a formar desde ya al maestro del futuro, aquel dispuesto a participar del foro que representa el equipo de calidad, ya que comprenderá los beneficios que él puede obtener al aumentar la capacidad de la empresa en la que trabaja de entregar una obra de mejor calidad. Se formará una reacción en cadena interesante dentro del equipo de calidad, por cuanto, además de cumplir su labor básica de ser un pilar en la detección y solución de no conformidades, dará origen a trabajadores más motivados e interesados en dar a conocer las formas de mejorar los trabajos cotidianos de la construcción.

El primero que debe dar el paso es, entonces, el profesional. Con su ejemplo podrá sembrar lo que será el futuro de su empresa en pos de una mayor satisfacción del cliente. Se debe vencer el miedo a capacitar y a adquirir nuevas tecnologías, que industrialicen nuestros procesos que son del ayer.

Podemos decidir abrazarnos de la corriente de la calidad por motivación propia, transformándonos en líderes en nuestra industria, o podemos tomar la decisión cuando el mercado nos obligue a poseer un sistema, con lo cual habremos perdido los beneficios de ser los primeros. La decisión es del profesional.

Se han entregado las herramientas para que el proceso resulte más beneficioso, estas han demostrado ser sumamente efectivas, tanto las cualitativas como las cuantitativas son herramientas que han sido pasadas por alto en la construcción, por que no representaban un valor práctico para las labores diarias de la obra. Hoy, esas herramientas se deben transformar, como se planteo con anterioridad, en pilares, ya que no sólo mejorarán el sistema propiamente tal, si no que además unirán al personal con la empresa, formando una identidad corporativa que es poco vista, debido a la alta rotación del empleo, en el sector de la construcción.

Hay que capacitar al profesional, tanto en el conocimiento como en el uso de las herramientas de gestión, ya que serán una ayuda significativa para el futuro. Su conocimiento

y comprensión de ellas lo ayudarán a vencer el miedo en estas nuevas herramientas de las cual dispone.

La empresa es como una persona, mientras tenga mejores herramientas y mayor capacitación, cumplirá mejor sus labores. No se puede pretender exigir a una industria que sigue con métodos anticuados el cumplir especificaciones del mañana.

Las herramientas ya han sido explicadas, sólo queda tomar la decisión.

Anexo: INFORME DE AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD

Versión 0.0

Alcance de la Auditoría:	
Fecha(s) Auditoría:	Auditor Líder:
Auditoría N°:	Auditor:

PASO UNO: Plan de Auditoría

Indicar las cláusulas del estándar específico asociadas con el Alcance de la Auditoría:

Indicarlo siguiente que se tiene la intención de revisar. Durante la auditoría haga una marca después de revisar:

Título del Documento y Numeración <i>Indique la documentación asociada al alcance de la auditoría</i>	Versión	Revisado

Registros <i>Basándose en la documentación, indique los registros que espera auditar</i>	Revisado

Departamentos y Personal <i>Indique los departamentos y personal que espera auditar. Evite usar nombres si es posible, use los cargos.</i>	Revisado

INFORME DE AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD

Versión 0.0

Indicar fuentes de otros requerimientos que pueden no estar incluidos dentro de los documentos anteriores:

Requerimientos del Cliente:

Requerimientos

Otros Requerimientos:

PASO DOS: Documentación vs. Requerimientos

Comparar la documentación existente contra los requerimientos y complete lo siguiente:

¿Cumple la documentación con los requerimientos necesarios?

Sí No. Registre detalles de la No Conformidad:

¿Está la documentación convenientemente controlada de acuerdo a los procedimientos de Control de Documentación?

Sí No. Registre detalles de la No Conformidad:

Notas y Comentarios:

--

INFORME DE AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD

Versión 0.0

PASO Tres: Práctica vs. Documentación y Requerimientos

3-1. Registre las entradas del proceso. *Defina los elementos que alimentan el proceso. Esto puede incluir materiales, documentación, requerimientos, información, etc. Indique la existencia de evidencia que verifique la implementación efectiva de los elementos de entrada requeridos.*

Elementos de Entrada ISO 9001	Verificado	Otros Elementos de Entrada	Verificado

3-2. Defina los métodos del Proceso: *Si existen procedimientos implementados para el proceso, compare éstos frente la práctica y evidencia objetiva y anote cualquier no conformidad encontrada.*

3-3. Registre las salidas del proceso. *Defina los resultados que se obtienen al terminar el proceso. Esto puede incluir materiales, documentación, requerimientos, información, etc. Indique la existencia de evidencia que verifique la implementación efectiva de los elementos de entrada requeridos.*

Elementos de Salida ISO 9001	Verificado	Otros Elementos de Salida	Verificado

INFORME DE AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD

Versión 0.0

3-4. Defina los métodos de control y criterios del proceso: *Defina cómo el proceso es controlado, y con qué criterios. Si existen procedimientos implementados para el proceso, compare éstos frente la práctica y evidencia objetiva y anote cualquier no conformidad encontrada.*

--

3-5. Requerimientos Adicionales del Proceso de Auditoría.

Requerimiento	Hallazgos
¿Está debidamente validado el proceso si es un proceso de carácter especial?	
¿Son los operadores del proceso concientes del papel que cumplen en alcanzar los requerimientos?	
¿Los documentos en uso están debidamente aprobados?	
¿Los documentos en uso están debidamente controlados?	
¿Los documentos en uso están debidamente actualizados?	
Los registros en uso, ¿están debidamente actualizados con respecto a la última versión de ellos?	
¿Son los registros legibles y completos?	
¿Son los registros almacenados, indexados y dispuestos apropiadamente?	
¿Los registros de aceptación son aprobados por la persona que posee autoridad para ello?	
¿Son las no conformidades apropiadamente tratadas?	
¿Se encuentran definidos y cumplidos los objetivos del proceso?	
¿Existe evidencia de acciones correctivas para solucionar el no cumplimiento de los objetivos?	
¿Existe un método por el cual se puede analizar los resultados de un proceso?	
¿Es el proceso conducido bajo condiciones controladas?	
¿Se controla adecuadamente los elementos de entrada propiedad del cliente?	
¿Es el producto adecuadamente identificable y rastreado?	
¿Se maneja adecuadamente el producto durante el proceso? (Sólo si aplicable)	
¿Se empaca adecuadamente el producto durante el proceso? (Sólo si aplicable)	
¿Se almacena adecuadamente el producto durante el proceso? (Sólo si aplicable)	

Si se necesita más espacio para escribir los hallazgos, indique un número de referencia y escriba los detalles en la hoja de Notas Adicionales.

INFORME DE AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD

Versión 0.0

PASO Cuatro: Resuma los Hallazgos para el sistema SAC

Basados en los hallazgos y no conformidades que ha registrado en las secciones previas, resuma las acciones necesarias. Use las siguientes sigla para los tipos:

C = Acción Correctiva necesitada (existe no conformidad)

P = Acción Preventiva necesitada (existe no conformidad potencial)

O = Observación u oportunidad de mejora

#	Describa los hallazgos tal como quiere que aparezcan en el sistema SAC	Tipo
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

PASO Cinco: Revisión del Reporte para su Presentación

Todos los auditores del equipo deben presentar sus informes para que sean resumidos y revisados por el auditor líder. El auditor líder debe revisar lo completo del informe previa presentación de éste al Gerente de Calidad. Comprobar que los hallazgos muestran la evidencia objetiva, que todo se encuentra escrito claramente y que todas las preguntas tienen su respuesta.

Informe de auditoría revisado y listo para ser presentado:	
	Firma auditor Líder
	Fecha

INFORME DE AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD

Versión 0.0

PASO Seis: Revisión del Informe por el Gerente de Calidad

El Gerente de Calidad debe revisar lo completo del informe, la evidencia objetiva y si es adecuado. Debe ser regresado al Auditor Líder si algún problema es hallado.

¿Fue la auditoría conducida por personal independiente?

Sí No. Acciones a tomar:

¿Fue la auditoría conducida de acuerdo a los procedimientos internos?

Sí No. Acciones a tomar:

¿Han sido ingresados todos los hallazgos al sistema SAC?

Sí No. Indicar causas:

Basándose en los resultados de esta auditoría, indicar la fecha en que se deberá conducir otra:

¿Ha sido actualizado el calendario de auditorías para reflejar esta auditoría?

Sí No. Indicar Causas:

Auditoría Cerrada una vez firmado	
	Firma Gerente Calidad
	Fecha

Indicar método de distribución del Informe:

- Puesto en Intranet
 Enviado mediante correo electrónico a:
 Enviado Informe en papel a:

Bibliografía

- NCh – ISO 9000:2000 – Of. 2001. Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario.
- NCh – ISO 9001:2000 – Of. 2001. Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.
- NCh – ISO 9004:2000 – Of. 2001. Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para la mejora del desempeño.
- NCh – ISO 19011:2002 – Of. 2003. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.
- CHANG, Richard; NIEDZWIECKI, Matthew. *Las herramientas para la mejora continua de la calidad Volumen 1*. Primera edición. Ediciones Gránica S.A.: 1999.
- CHANG, Richard; NIEDZWIECKI, Matthew. *Las herramientas para la mejora continua de la calidad Volumen 2*. Primera edición. Ediciones Gránica S.A.: 1999.
- PEACH, Robert. *Manual de ISO 9000*. Tercera edición (Primera edición en español). McGraw-Hill: 2000.
- HOYLE, David. *Manual de Valoración del Sistema de Calidad ISO 9000*. Primera Edición. Editorial Paraninfo: 1998.
- PARIS, Christopher. *The Complete Guide to Understanding & Implementing ISO 9001's Process Management Requirements*. Oxebridge Quality Resources, Inc.: 2003.
- HORTENSIUS, Dick; de JONG, Annemarie. “Combining audits on quality and environmental management systems: ISO 19011 supports new approaches in auditing and completes the ISO 9000:2000 series”. *ISO Bulletin* (Diciembre 2002).

- BETTES, D.C. “Training of Internal Quality Auditors”. *Industrial and Commercial Training*, Vol. 25 No. 7, (1993).
- “The role and value of the audit. Checklist”. *ISO 9001 Auditing Practices Group*. (2003). [En Línea].
- SEGURA, Manuel. “Se Buscan Agitadores y Propagandistas de la Calidad”. *Revista BIT*. (Diciembre 2001).
- GARRIDO, Waldo. “La Certificación de Calidad en una Empresa de Ingeniería”. *Revista BIT*. (Marzo 2002)