



Sistemas de Calidad en la empresa constructora

de carreteras

Ing. Marcos Rodríguez Msc. LANAMME

INTRODUCCION AL TEMA

La tendencia predominante en las actividades industriales de nuestros días se enfoca al desarrollo de sistemas de calidad para satisfacer a los clientes. En los párrafos siguientes se hace un recuento de algunos elementos básicos para desarrollar un sistema de calidad en la empresa constructora. Las recomendaciones están basadas en las normas internacionales ISO 9000, que son la tendencia mundial para organizar y sustentar sistemas de calidad dentro de empresas de servicios y productos.

En la era actual las normas ISO se están convirtiendo en el idioma mundial que deben hablar las empresas para sobrevivir ante la competencia y la mayor demanda o mayor exigencia de los clientes que compran productos o servicios. Si una empresa decide no adoptar las normas ISO, se está condenando a una muerte lenta, porque el cliente educado del futuro no va a tener confianza en sus productos o servicios y va a preferir los productos de empresas con sistemas de calidad bien diseñados.

En otras latitudes, tanto las empresas constructoras como las mismas agencias que administran y contratan carreteras también están buscando su certificación mediante ISO para satisfacer plenamente a los clientes de la infraestructura vial. Recuérdese que los clientes de las obras de carretera son todos los ciudadanos y empresas del país, (obreros, estudiantes, turistas, comerciantes, transportistas, políticos, usuarios de autobús, etc.) y como son una gran cantidad, todos exigen, con conocimiento de causa o sin él, que las carreteras sean de buena calidad y mayor durabilidad para desarrollar sus actividades varias.

A continuación se desarrollan algunos elementos básicos que debe tener el sistema de calidad, sin embargo, esto no quiere decir que estos elementos sean los únicos.

La visión y compromiso del propietario

El principio fundamental o cimiento de un sistema de calidad es contar con el convencimiento pleno del propietario y la gerencia general de la importancia de esta filosofía para la sobrevivencia de la empresa en el mundo de hoy. Los sistemas de calidad son una forma de administración

garantizada para sus clientes públicos y privados en puentes, carreteras y otros. Esto debe reflejar la intención sincera de la gerencia general o de la Junta Directiva o del propietario de la empresa. Si no se cuenta con este pronunciamiento principal, el sistema de calidad no puede ser iniciado ni organizado (mejor dicho sería mejor no perder el tiempo). Contar con el apoyo

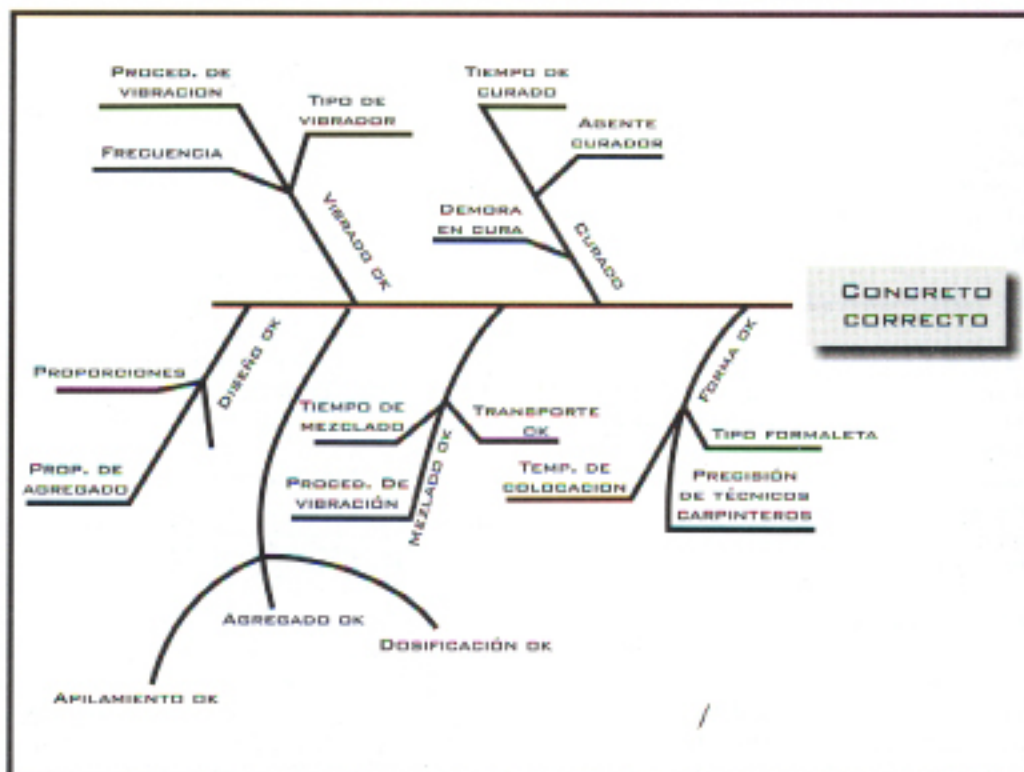


Figura 1a. Diagrama Causa Efecto para la buena colocación de

diseñada para satisfacer plenamente al cliente de la empresa. No son un accesorio o un adorno pasajero en la administración, sino más bien, un enfoque total y diferente en la administración de la empresa para satisfacer al cliente. Se deben plasmar las intenciones verdaderas de la gerencia respecto a la satisfacción del cliente y la calidad en una visión o misión empresarial con objetivos relevantes que sirvan de guía para la empresa en forma integral.

Por ejemplo, una empresa podría tener como estatuto o misión el proveer obras funcionales, durables y de calidad

gerencial sincero y absoluto es un requisito indispensable para iniciar el sistema de calidad en toda empresa.

Este requisito es tan importante, que algunas empresas familiares o muy tradicionales han sufrido cambios gerenciales y/o han sido vendidas parcial o totalmente de modo que nuevos propietarios con una visión importante respecto a los sistemas de calidad logran mejorar los procesos productivos y satisfacer plenamente a sus clientes.

El manual de calidad

Este también es un requisito básico de un sistema de calidad y consiste en un documento interno que establece las políticas de calidad en las operaciones de la empresa y sirve de guía permanente para revisar los planes, acciones y controles. El manual se puede y se debe ir actualizando conforme la empresa aprende más del control de sus procesos y en general de todo el sistema de calidad. De esta forma se logra un proceso de mejoramiento continuo y sostenido. En este documento se describen los procesos de la empresa y la forma de controlarlos y de registrar correctamente estos resultados. Este

detectan problemas de no cumplimiento de especificaciones. Este poder es clave para comprobar si existe compromiso de la empresa por mejorar la calidad. Debe existir una conciencia general en la empresa de que se labora para producir calidad en los servicios o productos y cuando no es así, por ética empresarial y compromiso, no se puede entregar un producto defectuoso al cliente. La producción debe ser detenida y el proceso debe ser corregido.

El control de proveedores y materiales

La empresa debe conocer a plenitud los materiales que adquiere como materias primas y en general a sus proveedores. Debe

El control del proceso de producción

Todo proceso de producción debe ser monitoreado o medido para el control adecuado. Todo lo que es medible se puede controlar, según lo afirma uno de los expertos de la calidad mundial. La empresa debe tener registros cronológicos de las variables de control de los procesos productivos y debe demostrar que los utiliza para la toma de decisiones. A pesar de que existan máquinas y equipos modernos, no es posible confiar a ciegas en las computadoras o maquinarias nuevas suponiendo que siempre dan buenos resultados. Todo proceso productivo se puede descalibrar con el paso del tiempo y esto debe detectarse en forma expedita para su solución apropiada.

Deben identificarse los factores y variables de control del proceso productivo para entrenar al personal y monitorear su manejo durante el trabajo.

Para entender los factores a controlar es importante desarrollar los diagramas de causa-efecto o de tipo espina de pescado, donde se anotan los factores de control que pueden afectar los resultados finales. Por ejemplo, para colocar concreto en muros, se puede contar con un diagrama de causa-efecto donde se identifican las variables a controlar para lograr una obra de excelente calidad, entre ellas: agregados buenos, agua limpia, cemento adecuado y sin fraguar, buen mezclado, buena dosificación de materiales, transporte adecuado, colocación apropiada (sin dejarlo caer), vibrado adecuado y completo, montaje apropiado de formaleta, agente desencofrante bien aplicado, buen diseño de formaleta, buen soporte lateral, buen curado por 5 días o más, desformateo correctamente hecho, entre otros detalles del proceso constructivo. Las **Figura No. 1a y 1b** ilustran el diagrama típico que establece causas y efectos para monitorear procesos de producción.

Otro ejemplo puede ser el proceso de compactación de mezclas asfálticas en sitio. Este es un proceso productivo que busca llevar a la mezcla a un nivel de vacíos controlado y uniforme en toda la superficie. Este proceso se puede ver afectado por variables como: granulometría de la mezcla, cantidad de asfalto en la mezcla, vacíos del diseño, temperatura de mezcla al compactar, soporte o rigidez de la base, secuencia y traslape de pasadas, tonelaje

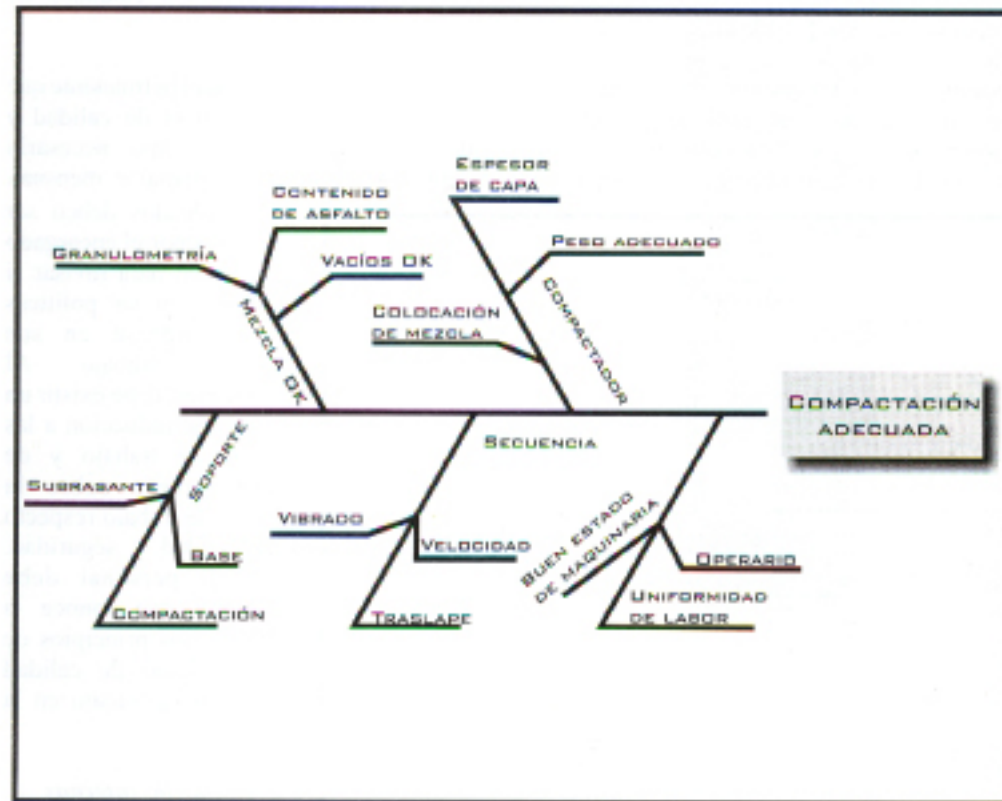


Figura 1b. Diagrama Causa Efecto para la buena colocación de concreto

documento debe ser la guía detallada de organización y ejecución del sistema de calidad para la empresa.

El departamento de calidad

Generalmente es necesario que un departamento asuma las labores de implementación y desarrollo del sistema, su divulgación y seguimiento permanente. El funcionario que dirige este departamento debe ser una persona calificada, con nivel gerencial o similar, y deberá tener poder suficiente para detener el proceso productivo para ser corregido cuando se

asegurarse que recibe calidad suficiente y clasificar a sus proveedores según cumplimiento, oportunidad y calidad. La empresa no puede justificar un problema de calidad en su producto basado en que un proveedor entregó un material defectuoso; al contrario, es su obligación verificar los materiales que recibe y rechazar o cambiar los que no convienen para sus clientes. Generalmente las empresas que contratan o compran regularmente empiezan a exigir sistemas de calidad de tipo ISO en sus proveedores para tener más confianza de las materias primas.

del rodillo compactador, espesor de capas, velocidad de las pasadas, habilidad del operador de compactación, frecuencia de vibrado, etc. El sistema productivo de la empresa en el sitio de obras debe tener control y medir estas variables para realizar una labor adecuada y segura para el cliente.

Las aplicaciones de estadística

El seguimiento cronológico de los parámetros de control y la aplicación de análisis estadísticos son los métodos apropiados para controlar procesos y demostrar que se están haciendo las cosas bien. Los gráficos estadísticos de seguimiento son una herramienta simple y muy valiosa para controlar procesos productivos. La tendencia del gráfico puede mostrar fácilmente el descontrol de variación o de nivel medio del proceso productivo. Mediante estos gráficos es relativamente simple identificar cambios en el proceso, por ejemplo, si aparecen

puntos fuera de límites de tolerancia, es muy claro que hay que analizar qué está ocurriendo. Si aparecen cuatro o más puntos en un solo lado de la tendencia central prevaeciente es una indicación de cambio del proceso porque no tendría comportamiento normal. Los gráficos típicos se pueden apreciar en la **Figura No.2**. También puede ocurrir que la dispersión del proceso se haga mayor y esto se vería como mayor separación entre puntos del gráfico y debe dar pie a la investigación del proceso. Todo proceso de producción debe tener datos y gráficos de control estadístico o seguimiento cronológico. Un gráfico cronológico dice mucho más del proceso productivo que una simple tabla con los datos anotados.

El análisis de productos defectuosos o no conformes

Se debe establecer una política abierta de revisión de productos no conformes y reclamos de los clientes para aprender y corregir los procesos que llevaron al problema detectado. No cabe la posibilidad

de entregar un producto defectuoso sin el estudio o análisis del problema que lo causó. Esto permite generar aprendizaje dentro de los sistemas y corregir los procesos. La misma empresa podría tener una función para revisar sus productos o proyectos terminados, de tal modo que cuente con datos de su desempeño que puedan ser útiles para mejorar el producto en corto plazo.

El mantenimiento de las maquinarias

La construcción de obras civiles requiere de maquinarias especializadas que sufren desgaste y exposición a agentes agresivos de diversa índole (polvo, vibraciones, lluvia, sol, calor, asfalto, golpes, mal uso, falta de engrase, falta de aceite, malas reparaciones, etc.) Todo ello puede facilitar la descalibración o desgaste de sus componentes. La empresa debe contar con una política de mantenimiento preventivo programada y ejecutada regularmente y que se pueda verificar mediante registros de

conocido por su operador para utilizarlo correctamente y programar su mantenimiento preventivo. La empresa debe capacitar a estos operarios para entender completamente el manual de operación de la maquinaria.

El entrenamiento del personal

La calidad integral se logra con entrenamiento permanente de todo el personal, ya que todo obrero, funcionario y los operarios de maquinarias participan de los procesos productivos. La empresa debe programar regularmente sesiones de entrenamiento respecto al uso correcto de herramientas, uso correcto de maquinarias, control de procedimientos, cuidados de trabajo, etc.

Esto debe ser una actividad permanente que debe coordinar la gerencia de calidad y debe disponerse del tiempo necesario dentro de la jornada semanal o mensual.

Los empleados deben ser evaluados por el encargado de personal para revisar si cumplen con las políticas de la empresa en sus normas de trabajo. Al contratarlos, debe existir un proceso de inducción a las normas de trabajo y de entrenamiento sobre la política de trabajo respecto a la calidad y seguridad. Todo el personal debe demostrar que conoce la misión y los principios de aseguramiento de calidad que rigen su trabajo en la empresa.

Las auditorías internas

La auditoría interna representa el control propio para verificar que se hace verdaderamente lo que está

escrito en el Manual de Calidad y de despejar dudas del personal para el funcionamiento del Sistema de Calidad. La función auditora consiste en la visita y revisión de registros que permitan verificar que se hace realmente lo que indica el manual de calidad en los diversos productos o servicios que ofrece la empresa y en los diferentes departamentos. Al encontrar aspectos no conformes con el sistema de calidad no se buscan personas culpables para sentar responsabilidades. Al contrario se busca asesorar y despejar dudas

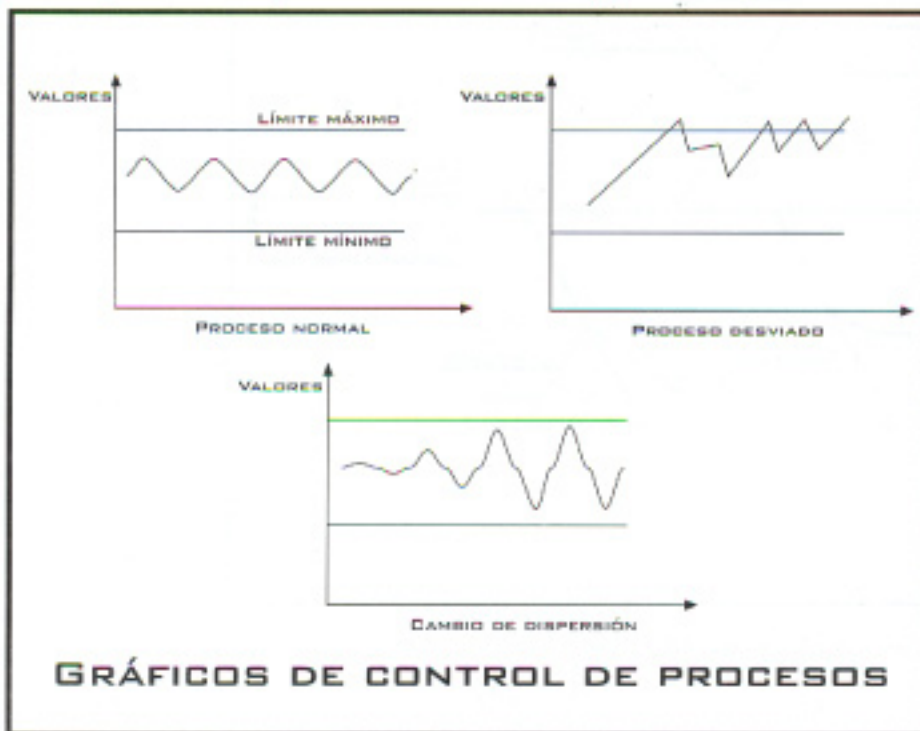


Figura 2: Gráficos de Control de Procesos

mantenimiento ejecutado. Esto puede garantizar a la empresa que sus equipos brinden resultados correctos en forma consistente y confiable. Estos procedimientos de mantenimiento preventivo se programan, se realizan y se registran en documentos escritos. No basta simplemente con decir que se hacen. Debe demostrarse con pruebas fehacientes que se hacen oportuna y correctamente.

Por otra parte, todo equipo debe ser bien

para que se cumplan los objetivos trazados en el manual de calidad. La gerencia general debe ser informada de las no conformidades para que tome decisiones oportunas para corregir el sistema, en coordinación con el departamento de calidad.

RECOMENDACIONES

Como se puede apreciar, la satisfacción del cliente mediante sistemas de aseguramiento de la calidad es una forma integral de administración que afecta a toda la empresa, desde el propietario hasta el obrero más sencillo. Es una nueva forma de analizar y administrar la empresa constructora. El sistema de calidad debe iniciarse solamente cuando se cuenta con la intención sincera y bien fundamentada en conocimiento de parte del propietario y de la gerencia general. Este requisito es su primer reto y sobre este cimiento debe llegar a todos los departamentos, procesos y personas que laboran en la empresa. Los beneficios de esta filosofía no son solamente para el cliente, también se beneficia la empresa misma al reducir el costo de sus errores, de sus desperdicios, de mal mantenimiento y por no cumplimiento;

y se trabaja con mayor orgullo y satisfacción a nivel gerencial y de todos los funcionarios. Todos pueden trabajar con más orgullo y con confianza de la labor de la empresa al aplicar esta filosofía administrativa según normas ISO. La empresa que no toma y desarrolla esta filosofía como política de trabajo, está incurriendo en un error estratégico que le puede costar su sobrevivencia en el mercado a mediano plazo.

El segundo reto en la implementación del sistema de aseguramiento de calidad es hacer lo que está escrito en forma permanente (todo el tiempo, sin excusas) y escribir todo lo que se hace para conformar los diversos registros que sirven de prueba fehaciente del sistema. Esta es una tarea administrativa que requiere liderazgo profesional, convicción y constancia en el esfuerzo.

Finalmente, la empresa que establece un buen sistema de calidad puede estar confiada de brindar un excelente servicio de construcción u operación de obras públicas y esto puede ser utilizado para buscar más y mejores clientes que necesitan obras. Además se logra trabajar con más facilidad, sin carreras ni defectos inesperados, para

dedicar más tiempo a la ingeniería y a la planificación y no tanto a apagar incendios imprevistos.

REFERENCIAS

- Acuña, Jorge. Control de calidad, Editorial Instituto Tecnológico de Costa Rica, 1992
- FHWA, Highway Materials Engineering, Module 1: Materials Control and Acceptance Quality Assurance, Report # FHWA-HI-90-004, McLean, Virginia, Febrero 1990.
- International Standards Organization, Normas ISO-900x para sistemas de calidad en empresas de productos y servicios

