## Implicaciones en la Seguridad y Control en Obras Innovadoras

Ing. Jaime J. Arosemena

23 de julio de 2009

CAPAC

# 1- Avances en materia de gestión de proyectos de construcción

- Semejanza y diferencias entre control y sistema de calidad; las normas que los definen
  - Una norma de un producto es la guía que se utilizan para fabricar y para definir dicho producto. Con lo que está definido en ella, se puede medir y probar físicamente si el producto está cumpliendo con dicha norma. El ejercicio de estas verificaciones, sean realizadas por el fabricante o por el usuario, es lo que es el <u>Control de Calidad</u>.
  - ACI, AISC, ASTM, ANSI, COPANIT producen normas.

# CALIDAD SOSTENIBILIDAD

#### **RECURSOS**

- Trabajo en tres bases: <u>Calidad, Costo y Seguridad:</u>
   La responsabilidad consiste en
  - (1) hacer un producto que cumpla con la norma de calidad del producto,
  - (2) El controlar la utilización de los recursos para hacerlo al menor costo en el menor tiempo y más óptimo, y
  - (3) Sostenible y seguro, que es para el fabricante, para el usuario, para el ambiente, o sea, que no afecte a nadie ni a nada, y si no es perfectamente posible la posible afectación, debe estar controlada.

#### Sistema de Calidad

#### Act Plan Determine goals and Take targets Appropriate Determine methods of reaching goals Engage in education and Check the training effects of im plementation Implement work Check Do

- Mejora continua
  - (a) <u>Planificar</u> todas las acciones y conociendo todos los requerimientos;
  - (b) <u>Entrenar</u>, educando en formación, que no es información;
  - (c) <u>Implementar y realizar</u>, o sea, poner a funcionar y producir;
  - (d) <u>Medición o monitoreo</u>, que es la medida continua de los resultados, para <u>hacer los ajustes</u> necesarios en la planificación, el entrenamiento, y la realización, empezando otra vez el ciclo.

## Meta Satisfacción del Cliente

- Todos los productos son para usuarios, personas, que tienen unos requerimientos para ese producto, y esos son los clientes, por lo que los sistemas de calidad siempre empiezan y terminan en la <u>Satisfacción del</u> <u>Cliente</u>
- En la industria de la construcción vienen regularmente claramente definidos los requerimientos en los documentos de contrato, planos, especificaciones, normas técnicas, alcances de trabajo, productos, métodos y procedimientos definidos en los documentos de contrato.

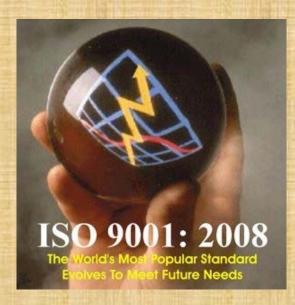
## Normas (Standards)



- Hay miles de <u>normas de control de calidad</u> para productos desarrolladas por agencias públicas y privadas, comités de profesionales, asociaciones de fabricantes.
- Hay pocas normas para los sistemas de calidad. Son una guía para su desarrollo en cada industria y empresa. Los requerimientos de planificación, entrenamiento, implantación y fabricación, y monitoreo varían mucho; dependen de otras circunstancias, como las de lugar, la educación y la cultura de las personas y de las empresas. El sistema de calidad se personaliza, y diferentes sistemas de calidad pueden producir un mismo producto que satisfaga los requerimientos del cliente.

### Desarrollo de estructuras de sistemas de calidad y el alcance de su aplicación

- Los <u>sistemas de calidad no son algo nuevo</u>, desde hace décadas han habido desarrollos paralelos en búsqueda de una mejora continua de la calidad del producto final, pero siempre fueron personalizados a la empresa.
- Los <u>sistemas de calidad en general no son obligatorios</u>, y si una empresa decide tener uno, la empresa decide el alcance de su sistema de calidad, que procesos debe incluir, y no necesariamente incluye todas las actividades de la empresa. Esto es porque puede haber muchos procesos que funcionen cumpliendo todos los requerimientos, como ejemplo, trabajos de artesanos o especialistas, o que son personales y confidenciales.



#### ISO 9001

- Los <u>sistemas de calidad pueden</u>
   <u>ser obligatorios</u>, en dos casos,
  - el primero, uno se obliga adquiriendo el compromiso de cumplir y certificarse en una norma como la ISO 9001, lo que implica cumplir con toda la norma, sino se pierde la certificación, y
  - el segundo caso, que se presenta comúnmente para la construcción, si es parte del alcance definido en los requerimientos del cliente.

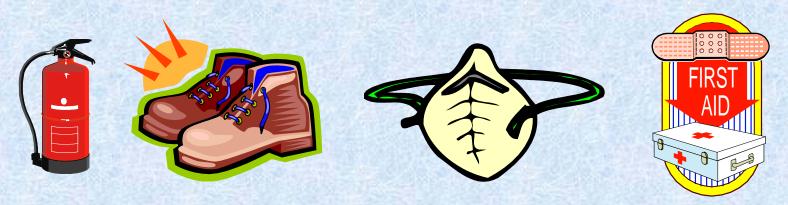
#### Museo -



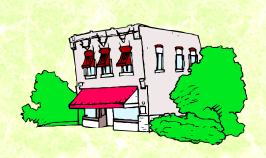
- Para la construcción los norteamericanos regularmente definen en las mismas especificaciones generales y técnicas, tanto las normas de calidad de los productos requeridos, como ciertos <u>requisitos de ejecución e</u> <u>instalación, y de registro de memoria de calidad</u> que corresponderían a típicos requerimientos para un sistema de calidad. Esto obliga a planificar para cumplir estos requisitos, entrenar el personal para su cumplimiento, y los formularios llenos de los registros sirven para el monitoreo.
- En el Museo solo se añadieron requerimientos de ciertos documentos adicionales para lograr el cumplimiento de los requerimientos del contrato.



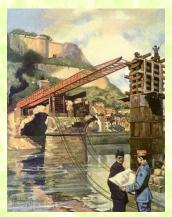
- La gestión de la seguridad ocupacional
  - Para la seguridad, que incluye la salud y el bienestar, en cómo se afectan por el trabajo, <u>el</u> <u>desarrollo de normas es similar</u>, existen normas específicas para contrarrestar los riesgos de accidentes en cada tipo de actividad.
  - existen sistemas de calidad para la seguridad que igualmente buscan en un ciclo de calidad la mejora continua que busca 0 accidentes.
  - OSHA, USACE, ISO 18001



 Para implantar la seguridad la experiencia ha mostrado que no basta con conocer que hacer en cada actividad para evitar los accidentes, requiere de que en la planificación se prevean todos los posibles riesgos, haciendo un análisis de los peligros para cada actividad, luego mantener un entrenamiento continuo, mejor semanal, sobre los riesgos, su prevención y la aplicación de las medidas de seguridad, donde deben estar definidas las responsabilidades, el cómo, el cuándo, y dónde aplicar cada medida. El monitoreo no solo es de registros, sino también los recorridos de inspección semanales que corrigen y previenen.

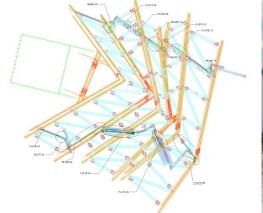






#### La gestión de los requerimientos ambientales

- Los requerimientos ambientales en general siguen las mismas reglas, y dependen de la afectación en los lugares, por lo que varían grandemente. También la tendencia es solamente a mitigar o conservar el medio ambiente, no ha mejorar o reparar los daños causados al ambiente.
- Hay una norma en EEUU que promueve en la construcción la mejora del medio ambiente, es voluntaria, y si se adquiere la certificación se reciben incentivos.
- ISO 14001, LEED





#### Requerimientos en proyectos locales

- Para la definición de los requerimientos se utilizan un sistema similar al utilizado en Norteamérica, pero, sin los requisitos de los registros de calidad.
- En el Museo de la Biodiversidad las especificaciones fueron desarrolladas por los arquitectos norteamericanos, por lo que hay requerimientos que definen el uso de un sistema de calidad, al introducir requisitos sobre ejecución y registro de las memorias.



- En el Museo de la Biodiversidad se montó un sistema similar a OSHA, pero ahora debe cumplirse con cualquier requerimiento adicional de los <u>nuevos</u> <u>reglamentos nacionales</u> del Ministerio de Trabajo, de las normas COPANIT del Ministerio de Comercio e Industrias, la Caja del Seguro Social, y el Municipio de Panamá.
- Los requerimientos ambientales en Panamá están definidos en las normas del ANAM, que piden un estudio previo del impacto de la obra de construcción en el ambiente del lugar y los alrededores de la obra. El Museo de la Biodiversidad no difiere del resto de las construcciones locales.

14

# 2- Ventajas y desventajas de la aplicación de un sistema de calidad a la construcción

- Alcance de la gestión de proyectos de construcción y su necesidad
  - La <u>complejidad</u>, en una obra de construcción, es la que obliga a adoptar un sistema de calidad en la gestión de la construcción.
  - Toda empresa que sobreviva tiene un <u>sistema de</u> trabajo, y que sigue los delineamientos de los responsables de las mismas.
  - El requerimiento básico para que un sistema de trabajo común se convierta en un sistema de calidad es la adición de un monitoreo planificado con la intención de modificar el sistema de trabajo, el ciclo, hasta que el monitoreo indique que se hace dentro de los parámetros de calidad requeridos.



- Retos en la aplicación de sistemas de gestión en la construcción
  - En la industria de la construcción hay un problema que tiene mucho peso, y es que cada construcción es un prototipo, o sea que el producto es único, no ha habido otro antes, y no habrá otro igual.
  - Productos repetitivos y desperdicios versus correcciones y prevenciones.

#### Los procedimientos utilizados para la solución de problemas que se presenten

- En un sistema de calidad las mediciones, en los registros de memoria, se usan para <u>analizar los problemas</u>, <u>corregirlos</u> y <u>prever</u> los posibles futuros. Para esto se anota los errores encontrados en inspecciones, y si requieren reparación en otro tipo de registro. De esta información se vuelve a planificar si es necesario.
- Hay un posible problema que es en el lado opuesto, y es exagerar, por no entender el fin de un sistema de calidad, y entonces se puede caer en un problema de delación de los procesos. Para esto hay que volver a planificar eliminando lo que no es necesario.
- En la Seguridad: los problemas se evitan con el entrenamiento continuo. Los supervisores necesitan conocer los análisis de riesgos y darle seguimiento a las inspecciones semanales registradas.

# 3- Nuevos sistemas de gestión tendientes a soluciones autosustentables

#### Actuales tendencias para soluciones autosustentables

- El concepto de <u>sustentable</u> es que es conservador del medio ambiente, de manera que nuestras actividades reduzcan o eliminen los impactos negativos, y aumenten los positivos.
- Con una ley norteamericana se promovió el desarrollo de luminarias eficientes de mucho menor consumo energético, y el desarrollo de accesorios de plomería de mucho menor consumo de agua.
- Para el caso de la industria de la construcción, en Norteamérica se establecido un modelo voluntario para colaborar con este requerimiento global. Se trata de los requisitos de las normas <u>LEED</u> para el diseño y construcción de obras.

- LEED Green Building System es el sistema de evaluación de los edificios que cumplen parcial o totalmente con los requisitos del Consejo para los edificios verdes de EEUU (US Green Building Council).
- Tiene como fin promover el diseño, construcción y operación de edificios que sean <u>ambientalmente</u> responsables, <u>rentables</u>, y que sean lugares <u>saludables</u> para vivir y trabajar.
- Se utiliza en los edificios, principios de reducción de consumo de energía y de protección ambiental, por lo que utiliza tecnologías emergentes.
- Los beneficios son que <u>reducen el impacto ambiental</u>, <u>reversan la tendencia de las prácticas de construcción no</u> <u>sostenibles</u>, <u>reducen los costos de operación</u>, <u>incrementan el mercadeo</u>, <u>aumentan la productividad de</u> <u>los ocupantes</u>, y <u>maximizan el retorno de la inversión</u>.
- Este consejo fue formado en 1993 y tiene como objetivo transformar este mercado.

- Este sistema de evaluación no es obligatorio para las construcciones privadas, pero sí lo es para la mayoría de las obras del gobierno, como es el caso de todas las embajadas de EEUU que se construyen en los últimos años.
- Empezando hace pocos años, y aún en proceso, los condados y estados lo promueven estableciendo incentivos fiscales.
- Para establecerlo en Panamá, se requiere formar un grupo de arquitectos, diseñadores y constructores, que adapten los requerimientos a los materiales locales, que van relacionados con el clima y otras condiciones locales. Esto es porque el US Green Building Council permite la creación de capítulos regionales en cualquier país para la certificación de las construcciones en esas regiones.