



El ININ hoy

ALARA Y LA EXCELENCIA

Por Marco A. Medrano López

I. INTRODUCCIÓN

El uso de materiales radiactivos en diferentes actividades médicas e industriales es controlado por las leyes y reglamentos de cada país. Las recomendaciones de organismos internacionales han jugado un papel fundamental en el establecimiento de límites. En particular, el Sistema de Limitación de Dosis proporciona un marco coherente para controlar las que reciben los trabajadores ocupacionalmente expuestos (POE) a las radiaciones.

El principio de optimización ha dado lugar a la implantación de planes y programas de trabajo que consideran todas las acciones posibles para mantener las dosis del POE en niveles tan bajos como razonablemente puedan alcanzarse (ALARA, por sus siglas en inglés: *As Low As Reasonable Achievable*).

Por otro lado, en la mayoría de las empresas a nivel mundial se han emprendido acciones tendientes a mejorar la productividad y la competitividad y se han implementado programas de mejoras en la calidad de los productos o servicios. En este sentido, destacan los programas de calidad total, excelencia, normas ISO-9000, etc.

Dado que el desempeño de los trabajadores es pieza esencial, tanto en los planes de productividad de las empresas, como en las dosis colectivas resultantes, en este artículo se hace un análisis del impacto de tales programas, con relación a las acciones de minimización de dosis en las empresas que manejan materiales radiactivos.

II. PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD [1]

Los principales teóricos internacionales de la revolución de la calidad son cuatro personajes: W. Edwards Deming, Joseph Juran, Philip Crosby y Armand V. Feigenbaum, quienes han desarrollado modos de pensar distintos acerca de cómo medir, administrar y mejorar la calidad.

Teoría de Deming

La teoría de Deming de "reacción en cadena" afirma que las mejoras en la calidad conducen a menores costos debido al menor reproceso, menos errores, menos demoras y retrasos, y mejor uso del tiempo y materiales. Deming resalta que la alta administración tiene la irrenunciable responsabilidad del mejoramiento de la calidad. A fin de auxiliar en la creación de medidas útiles para la calidad, Deming aconseja el empleo profuso de la estadística, pues la considera objetiva y que no deja espacio para ambigüedades.

La teoría de Deming se basa en mejorar productos y servicios reduciendo incertidumbre y variación. La concepción estadística es el fundamento de su pensamiento. Aconseja un cambio cultural radical en las organizaciones, que se explica en sus "14 puntos". Según Deming para alcanzar la **excelencia** en la calidad se deben seguir los 14 conceptos que forman el núcleo de su programa:

1. Crear y dar a conocer a todos los empleados un enunciado de las metas y objetivos de la compañía u organización. La administración debe

- demostrar en forma consistente su compromiso con este enunciado.
2. Aprender los nuevos principios generales, por parte de todos los miembros de la empresa.
 3. Entender el objetivo de la inspección para el mejoramiento de los procesos y la reducción del costo.
 4. Terminar la práctica de evaluar al negocio tan sólo por el costo del producto.
 5. Mejorar en forma constante y permanente el sistema de producción y servicios.
 6. Instituir la capacitación.
 7. Enseñar e instituir el liderazgo.
 8. Erradicar el miedo. Crear la confianza. Crear un clima de innovación.
9. Optimizar los esfuerzos de equipos, grupos y tareas del personal hacia objetivos y propósitos de la compañía.
 10. Eliminar exhortaciones de la fuerza de trabajo.
 11. a) Eliminar cuotas numéricas de producción. En lugar de ello, aprender e instituir métodos de mejoramiento.
b) Eliminar la administración por objetivos. En lugar de ello, estudiar las posibilidades de los procesos y ver cómo mejorarlos.
 12. Eliminar las barreras que roban a la persona su orgullo por la calidad de su trabajo.
 13. Impulsar la educación y el automejoramiento de cada quien. ▶

LA TRASCENDENCIA DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Dirección de Servicios Tecnológicos

Se reconoce que es en los centros de investigación en donde se hace avanzar la frontera del conocimiento, en particular, la que tiene por objeto ampliar el conocimiento científico. Proyectos de gran envergadura, como el Programa Espacial de los Estados Unidos de América, han unificado los esfuerzos de grupos de investigación que, sumados a los de desarrollos tecnológico culminaron con la puesta de un hombre en la luna el 20 de julio de 1969. Se dice que una buena parte de las innovaciones, hoy en uso, son el resultado de los avances derivados del mismo programa, con lo cual se trata de explicar las grandes cantidades de recursos económicos que fueron utilizadas durante su desarrollo, desde su inicio, en los principios de los sesenta, las cuales fueron sumamente cuestionadas en su momento.

La estrategia de utilizar objetivos de trascendencia sigue utilizándose con el fin de orientar las actividades de investigación y desarrollo tecnológico. En los últimos años, se pueden observar varios de estos ejemplos que han transformado el modo de vida de muchas personas, sin embargo, persisten aún problemas añejos sin solución cercana. Quizás a ello se deba constatar la presencia de una sociedad más participativa que demanda no solo explicaciones, sino soluciones que mejoren el nivel de vida de todos. Se identifica a las universidades más con la misión de ampliar el conocimiento científico, basta analizar la lista de premios Nóbel de Física de los últimos 40 años para reconocer esta aseveración. Los centros de investigación, aunque fortalecen el conocimiento científico, su mayor contribución es a través de la aplicación de resultados. Puede tomarse como referencia cualquier centro de investigación de los más connotados para constatar que es en este aspecto en donde la misma sociedad encuentra su más fuerte vínculo. ◆

14. Tomar acciones para lograr la transformación proyectada.

Principios de Juran

Juran no propone grandes cambios culturales dentro de las organizaciones, sino más bien busca mejorar la calidad a partir del sistema al cual están acostumbrados los gerentes. Así, sus programas están diseñados para ajustarse a la planificación estratégica actual de la empresa, con mínimo riesgo de ser rechazados. Juran propone que los empleados de diferentes niveles de una empresa hablan "idiomas" distintos. La alta administración habla el lenguaje del dinero, mientras que los trabajadores hablan el idioma de las cosas. Los mandos medios deben ser capaces de hablar ambos idiomas, de traducir y de facilitar el flujo de información. Los consejos de Juran se enfocan hacia tres procesos principales, a los que llama *trilogía de la calidad*.

1. Planificación de la calidad, que es el proceso de preparación para cumplir con las metas de calidad.
2. Control de calidad, que es el proceso de cumplir con las metas de calidad durante las operaciones.
3. Mejoramiento de la calidad, que es el proceso de alcanzar niveles sin precedentes en el rubro.

Principios de Crosby

El método de Philip Crosby para llegar a la calidad pone más énfasis en el cambio conductual que en la aplicación de técnicas estadísticas, aconsejadas por Deming y Juran. La esencia de los conceptos de Crosby sobre la calidad se encuentra en lo que llama los *Absolutos de la administración de la calidad*.

1. Calidad quiere decir cumplir con las condiciones, no elegancia.
2. No hay tal problema de calidad.
3. No existe la economía de la calidad; siempre es menos costoso hacer el trabajo bien la primera vez.
4. La única medida del rendimiento es el costo de la calidad.



Edwards Deming

5. La única norma del rendimiento es cero defectos.

Según Crosby, muchos gerentes consideran que la calidad es un conjunto de tareas que deben llevar a cabo especialistas en control de calidad: otros tienen una perspectiva más amplia y ven a la calidad como un proceso en el que intervienen muchas personas en el nivel operativo, desde varias áreas funcionales de la organización. El punto de vista más amplio es que la calidad es una ideología o filosofía que debe extenderse por la organización: todos deben creer en ella y respaldarla.

La administración de la calidad total

En toda empresa, la administración efectiva de la calidad debe ser un esfuerzo total, cuyo objetivo sea no tener problemas mediante la planificación y diseño de productos, procesos y métodos, la identificación de problemas que surgirían en forma inevitable, la solución a estos problemas, y el mejoramiento continuo de las cualidades técnicas. El término *control*

de calidad total fue acuñado por A.V. Fiegenbaum para indicar este esfuerzo de la administración. Para lograr esas metas, las organizaciones de manufactura y servicio requieren una fuerte administración, liderazgo, habilidades técnicas para identificar problemas, y metodologías para resolver problemas de mejoramiento de la calidad. La administración de la calidad total quiere decir que la calidad no sólo es un asunto técnico o de control, sino que se debe ver desde la perspectiva de la administración estratégica.

III. FILOSOFÍA ALARA [2]

El principio de optimización involucrado en el uso del sistema de limitación de dosis, considera que las dosis recibidas por cualquier trabajador involucrado en el uso de materiales radiactivos deben mantenerse *tan bajas como razonablemente sea posible* (ALARA), tomando en cuenta los factores económicos y sociales asociados. Se espera que ALARA sea una filosofía, porque se busca que las acciones de minimización de dosis pasen a ser una forma permanente de pensar y actuar, integrada a las decisiones de la empresa y a las actividades de los trabajadores.

El parámetro fundamental para verificar la efectividad de la implantación del principio de optimización en cualquier práctica es el ahorro de dosis. Esta se da como resultado de la adopción de métodos para su reducción a partir de la evaluación de las diferentes opciones, mediante el análisis costo-beneficio y el uso de herramientas de toma de decisiones, aplicados en las áreas de debilidad identificadas a través de las estadísticas de dosis.

La filosofía ALARA se ha implantado de diferentes maneras, en particular, en las centrales nucleares de generación de energía eléctrica, donde se elaboran manuales o programas que generalmente se conocen como PROGRAMA ALARA, los cuales describen las posiciones de la empresa y las responsabilidades de cada miembro de la organización, así como las acciones específicas que se deben efectuar para cumplir con los objetivos de tal filosofía. Un programa ALARA puede constar de:

1. Declaración de políticas.
2. Responsabilidades
3. Papel del grupo ALARA
4. Participación de los trabajadores
5. Entrenamiento
6. Revisión ALARA de procedimientos
7. Sugerencias ALARA
8. Contabilidad de la exposición y análisis para la reducción de la exposición.
9. Planeación ALARA de trabajos
 - ◆ Planeación ALARA previa al trabajo
 - ◆ Seguimiento ALARA de trabajos
 - ◆ Revisión ALARA posterior al trabajo

IV. RELACIÓN ENTRE ALARA Y CALIDAD

Para mantener operable una instalación compleja, como una central nuclear, es necesaria la realización de una infinidad de trabajos entre los que destacan: el mantenimiento preventivo y correctivo de motores, bombas, válvulas y equipos diversos, y la vigilancia de la operabilidad de componentes y sistemas, mediante verificaciones y toma de lecturas, así como la realización de modificaciones a sistemas, componentes y áreas. A menudo estas actividades se llevan a cabo bajo condiciones radiológicas diversas, es decir, con niveles de radiación y contaminación variables. En este sentido, el desempeño de los trabajadores puede influir significativamente en las dosis recibidas, ya que la dosis colectiva (S_c) se define como el producto del tiempo efectivo (HH) que se requiere para efectuar una actividad por la rapidez de exposición (X) que existe en un área, es decir:

$$S_c = HH \times X$$

En esta ecuación, la rapidez de exposición depende de las condiciones radiológicas del área de trabajo, mientras que el tiempo efectivo depende en gran medida del desempeño del trabajador, ya que en la medida que tenga las actitudes y aptitudes necesarias, cuente con los apoyos adecuados y se identifiquen los factores y se solucionen los problemas que puedan influir en su desempeño, estos elementos cola-

borarán en el logro de los objetivos de la filosofía ALARA.

Dado que el desempeño de un trabajador puede resultar decisivo en la dosis colectiva de cualquier actividad que se realice bajo condiciones radiológicas adversas, toda acción encaminada a optimizar el desempeño de los recursos humanos y materiales para efectuar tales actividades repercutirá directamente en las dosis colectivas resultantes.

De alguna manera existe cierta analogía entre algunos de los principios y postulados, entre las teorías de la calidad y los elementos de un programa ALARA, debido a que ambos están enfocados al desempeño de los trabajadores, así como a las situaciones que pueden influir en él y, por tanto, en la calidad del trabajo. En este sentido, existe gran similitud entre los postulados de la trilogía de la calidad de Juran y las etapas de una planeación ALARA de trabajos. Adicionalmente, algunas de las ideas desarrolladas por los "teóricos de la calidad" tienen un impacto favorable en las acciones de minimización de dosis.

Por ejemplo, la teoría de reacción en cadena promovida por Deming muestra claramente que al mejorar la calidad en el trabajo se optimiza el tiempo efectivo en que éste se realiza. Por lo tanto, se minimiza la dosis colectiva de los trabajadores. Asimismo, el uso de técnicas estadísticas para identificar dónde se presentan los costos de calidad (es decir, aquellas partes de los procesos que afectan adversamente a la calidad del trabajo), es un excelente indicador para determinar la forma en que es recibida la dosis por los trabajadores, ya que hace posible identificar los tipos de trabajos que consumen más dosis, los grupos más expuestos, así como lugares, equipos y componentes con mayores riesgos radiológicos.

Juran resalta el reconocimiento de los diferentes "idiomas" que hablan los altos funcionarios y los trabajadores, así como de la gran labor que deben realizar los mandos medios para traducir ambos idiomas, de modo que

puedan establecerse canales de comunicación entre todos los niveles de una empresa. En el caso de la implantación de un programa ALARA se busca que el Coordinador ALARA de Área sea el eslabón entre los altos mandos, que a su vez integran el Comité ALARA para la toma de decisiones, y los trabajadores.

Por otra parte, Crosby resalta que la calidad debe ser tomada como una filosofía o ideología dentro de la empresa, en contra de la idea arraigada de que la calidad se obtiene mediante la existencia de un grupo de especialistas dentro de la empresa. De igual forma el programa ALARA está planteado como una filosofía que para su implantación requiere de la participación activa de todos los miembros de la organización.

V. CONCLUSIONES

Se pueden encontrar en los métodos y en las formas de pensamiento de los teóricos de la calidad una buena cantidad de acciones y conceptos similares a los contenidos en los programas ALARA para la minimización de las dosis individuales y colectivas recibidas con motivo de trabajos que se realizan en ambientes radiológicos adversos. Por supuesto que los ahorros en dosis colectivas son una consecuencia directa del mejoramiento del desempeño de los trabajadores, lo cual es una de las metas de los programas de calidad. El personal de radiología, además de conocer la filosofía ALARA, debe instruirse en cursos sobre calidad.

VI. REFERENCIAS

1. Administración y control de la calidad. J. R. Evans, W.M. Lindsay
Grupo editorial Iberoamérica.
Segunda edición, 1995.
2. Reglamento General de Seguridad Radiológica.
CNSNS.
Noviembre, 1988. ♦