

# Metodología de las comparaciones de riesgos en relación con la energía

por F.R. Farmer

## INTRODUCCION

Como introducción del tema propongo, en vez de sugerir uno u otro método concreto, discutir ciertas cuestiones generales como, por ejemplo, la necesidad de un método, sus objetivos y las relaciones entre el modelo, la metodología y los objetivos.

El **método** se define como una forma particular de procedimiento, especialmente en cualquier rama de las actividades mentales, y la metodología es una ordenación adecuada de las ideas.

Se trata de una definición inglesa, que gusta, pues es importante situar las ideas en su justo plano — o en orden — antes de iniciar un largo trabajo sobre el papel. Permítaseme que desarrolle este punto.

Es posible efectuar comparaciones de riesgos relativos a gamas seleccionadas de energía y sus riesgos, con un grado variable de precisión o detalle, por ejemplo, de primero, segundo o tercer rango (en su sentido estadístico). El estudio podría empezar enumerando los sistemas energéticos; las fases del sistema; las secuencias de estimaciones; las partes en riesgo; los tipos de consecuencias; los métodos de estimar la probabilidad y las consecuencias — los criterios y los tipos de evaluación de riesgos seleccionados, y preparar un gráfico.

En algunos estudios se ha tomado una selección de muestras correspondientes a las distintas categorías arriba enunciadas, pero yo prefiero empezar preguntando cuál es la finalidad del presente estudio, ya que tal finalidad influirá segura y marcadamente sobre la elección del método.

## OBJETIVO

Permítaseme algunas preguntas únicamente:

1. ¿Es nuestro objetivo establecer un orden de rangos a fin de seleccionar opciones de riesgo bajo y rechazar los riesgos elevados?
  - No existen pruebas de que tal cosa se haga en otras actividades, por ejemplo, en la búsqueda de alimentos: la flota pesquera sigue trabajando.
  - Hay indicaciones de peso según las cuales necesitaremos todas las fuentes energéticas apropiadas a una localidad y a las necesidades locales.
  - Si es ese el objetivo, tendrá cierta relación con otras cuestiones que se señalarán.

---

El Sr. Farmer es Asesor en Cuestiones de Seguridad de la Junta de Energía Atómica del Reino Unido y Profesor Visitante del Imperial College (Londres).

## LOS RIESGOS RESPECTIVOS DE LAS DIFERENTES FUENTES ENERGETICAS

2. ¿Es nuestro objetivo mejorar las opciones "arriesgadas"? En caso afirmativo necesitamos concentrarnos en las opciones seleccionadas, no compararlas.
  - Es dudoso que sea esa la intención, pero si así fuese, seguiríamos estudios tales como el informe Rasmussen, el estudio alemán sobre el agua ligera, el informe sobre la Isla de Canvey, etc.
3. ¿Es nuestro objetivo persuadir a los adversarios de la energía nuclear demostrándoles que es segura y que las opciones "blandas" no lo son tanto?
  - En ese caso, nuestro estudio no tiene carácter esencialmente técnico y debe orientarse hacia la comprensión de la opinión pública. Los argumentos contra la energía nucleoelectrica no se basan en el funcionamiento normal de los reactores sino en factores imponderables que se mencionarán más adelante.

### GRADO DE PRECISION

Al efectuar cualquier estudio conviene saber la precisión que se pretende alcanzar o su importancia: ¿un factor de 2, 4 o 10? Gran número de nuestras actividades industriales presentan tasas de mortalidad profesional situadas dentro de un factor de 4, desde 25 a 100 muertes por millón por año (Reino Unido), y los extremos comprenden entre 3,5 y 150 aproximadamente.

El sector intermedio, comprendido entre la producción de artículos eléctricos, textiles, etc. y las industrias químicas y afines, no parece influir sobre la selección, ni son las correspondientes actividades muy diferentes entre sí en lo que respecta al potencial de riesgos.

O bien aceptamos que un factor de 2 a 4 no es importante, o bien si nos preocupamos por tales factores debemos procurar efectuar una extrapolación de los valores del último decenio al siglo próximo, ya que cualquier cambio significativo en la producción de energía exigirá de 20 a 40 años, y permanecerá vigente de 30 a 50 años.

He abordado este punto en una memoria presentada en las Discusiones Nucleares de la CEE (Bruselas) en enero de 1978. Concedo que es probable que las industrias "peligrosas" mejoren más rápidamente que las industrias "seguras"; así, los accidentes mortales en las minas de carbón podrían reducirse por un factor de 2 a 3 dentro del período de tiempo que nos interesa.

### TIPOS DE RIESGOS

Voy a referirme a seis tipos de consecuencias: muerte prematura o retardada, lesión inmediata o retardada, efectos genéticos y efectos mixtos.

¿Que haremos con tales consecuencias y cómo vamos a compararlas? Antes de recoger datos deberíamos tener una idea de cómo utilizarlos. ¿Debemos seguir a Sir E. Pochin (publicación N° 27 de la CIPR) o a Reissland y Harries ("A Scale for Measuring Risks" Ref. [1])?

### DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACION

Dada una situación concreta de riesgo, es posible llegar en algunos casos a una gama de posibles consecuencias, aunque solo sean probabilísticas. Esto es aplicable la exposición a las radiaciones, profesional o pública, basándose en una relación bastante bien establecida

## LOS RIESGOS RESPECTIVOS DE LAS DIFERENTES FUENTES ENERGETICAS

entre la exposición y el efecto, y suponiendo la linealidad. Mucho más difícil es cuantificar los riesgos debidos a una exposición a productos químicos; incluso si se dispone de algunos datos sobre la toxicidad, no es probable que se puedan extrapolar a exposiciones de bajo nivel, especialmente dado que "las variables nutricionales y de otra índole que alteran la susceptibilidad a los efectos tóxicos por un orden de magnitud se conocen mal y se han estudiado poco" (Ref. [2]).

Las estimaciones de los efectos de las descargas gaseosas procedentes de centrales alimentadas con carbón varían, por lo mínimo, en un orden de magnitud.

### EFFECTOS A LARGO PLAZO

Estos efectos son importantes por sí mismos, pero también constituyen una subsección de la disponibilidad de la información. Muchos efectos postulados a largo plazo pueden ser sucesos de baja probabilidad — por ejemplo, la fuga de desechos nucleares enterrados — pero son sucesos que pueden afectar a gran número de personas incluso a un bajo nivel de riesgo individual. El "efecto de invernadero" es uno de los que pueden desarrollarse lentamente, pero podría resultar irreversible y catastrófico. Los accidentes en grandes plantas industriales — nucleares, químicas — o durante el transporte — pueden presentar una probabilidad baja de ocasionar un gran número de víctimas, pero yo no sé qué peso dar a 10 000 muertes, inmediatas o retardadas producidas, a una tasa de riesgos evaluada en  $10^{-4}$  por año: El público no las ve como una muerte por año.

### CRITERIOS APLICABLES

- a) si no podemos establecer un método de evaluar comparativamente
  - muertes inmediatas — muertes retardadas
  - muertes — lesiones
  - muertes/lesiones — lesiones genéticas
  - una tasa de mortalidad — un riesgo bajo evaluado de identificable muchas muertes; y
- b) si la información sobre la radiación es teóricamente adecuada; y
- c) sobre los productos químicos, es extremadamente deficiente; y
- d) sobre algunos efectos a corto plazo (tasas de frecuencia de accidentes) es relativamente exacta;
- e) pero la información sobre efectos a largo plazo es casi inexistente;

entonces ¿qué podemos utilizar?

Sugiero que si se busca una decisión lógica basada en los riesgos de las posibles fuentes de energía, tal decisión puede depender más bien de la información que no poseemos que de la que nos es conocida. Las objeciones del público, al subrayar los aspectos de los posibles accidentes, la dificultad de la evacuación de desechos y el peligro de proliferación, confirman tal noción.

### Referencias

- [1] RESILAND and HARRIES, "A Scale for Measuring Risks", New Scientist (13 de septiembre de 1979).
- [2] Long Term Toxic Effects, A Study Group Report, Royal Society (julio de 1978).