

## RECORDANDO A BHOPAL: LA ETICA Y LOS VALORES EN LOS NEGOCIOS EN RELACION CON LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA RIESGOSA HACIA EL TERCER MUNDO

Eugene B. Shultz, Jr\*

Jean L. Shultz\*\*

### RESUMEN

*Se discuten las enseñanzas que deben ser extraídas del desastre de Bhopal, cuestionando las estrategias de desarrollo basadas en lo económico y no en lo ético así como el empleo y transferencia de tecnología riesgosa.*

### INTRODUCCION

El más grave accidente industrial de la historia: el desastre de Bhopal en diciembre de 1984, no debe ser olvidado. Bhopal debe recibir un intensivo análisis ético y valorativo para revelar claramente a la comunidad industrial lo inadecuado de los métodos y estrategias actuales de transferencia de tecnología inherentemente riesgosa. Lo inadecuado de dicha transferencia solo ha sido parcialmente reconocido como tema válido desde que sucedió lo de Bhopal, debido a que la atención se ha centrado en las causas inmediatas en lugar de las causas de trama profunda del desastre en cuestión. Esperamos que este trabajo ayude a rectificar dicho abandono de los temas más importantes relacionados con Bhopal.

Las muchas maneras en que diferentes personas consideran a Bhopal, en lo específico, y la presencia de tecnología riesgosa en el mundo, en lo general, son temas que necesitan ser explorados y analizados en todo detalle. Al hacer esto, se encontrarán diferencias importantes entre los valores occidentales y los no-occidentales, así como diferencias entre los valores de aquellos que han recibido capacitación y los que no lo han hecho.

Bhopal lleva al banquillo a todas las estrategias de desarrollo económico practicadas actualmente y nos insta a continuar con el trabajo de crear estrategias de desarrollo basadas en lo ético en lugar de lo económico. Bhopal nos obliga a preguntarnos por qué escogemos un método peligroso para fabricar un producto en lugar de uno menos riesgoso, por qué ponemos nuestra confianza en el mercado para la regulación de los peligros inescrutables de ciertas tecnologías, por qué decidimos sobre inversiones basándonos solamente en la ganancia económica, y, principalmente, por qué aceptamos tecnologías riesgosas. Pedimos un diálogo entre las tres partes interesadas: administradores, tecnólogos y la comunidad que estudia la ética del desarrollo, como un medio para aportar ideas nuevas sobre este tema tan importante.

En este trabajo no vamos a tratar de revisar el desastre de Bhopal en detalle, sino que nos restringiremos a anotaciones sobre los valores y la ética del asunto. El lector interesado en el análisis general del accidente puede referirse a la literatura escrita por cronistas hindúes<sup>1, 4, 5, 13, 19, 14</sup>.

### ¿Aprenderemos con lo sucedido en Bhopal?

Talvez no, si no examinamos detenidamente las fuerzas y las actitudes que actualmente controlan la manera en que la tecnología riesgosa es transferida desde los países industrializados hacia el Tercer Mundo. Mucho se ha escrito sobre Bhopal pero la mayor parte de esos escritos trata solo del nivel inmediato, del nivel de los fallos del equipo y del diseño del proceso, de lo inapropiado de la localización de la planta, de las fallas administrativas, del error del operador, de los empleados disgustados y con poca capacitación, y cosas parecidas.

\* Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad de Washington en St. Louis. E.U.A.

\*\* Universidad Internacional Veritas, Elsay, Illinois, E.U.A.

Nota: traducido por R. Alvarado. U.C.R., 1988.

No se ha prestado suficiente atención a los temas más importantes sobre la transferencia de tecnologías modernas y además riesgosas, que deben ser analizadas con respecto a Bhopal, si es que deseamos aprender una lección valdadera a raíz de esa infortunada experiencia. Bhopal nos obliga a reexaminar nuestra motivación básica sobre la transferencia tecnológica, así como sobre las estrategias que presupone tal transferencia, Bhopal debe producir importantes cambios institucionales en las políticas y prácticas de las corporaciones, así como de las políticas gubernamentales, de las leyes y de los reglamentos.

Creemos firmemente que es imperativo que la lección de Bhopal sea aprendida ahora, y no después; y esto no va a suceder si se continúan enfocando los asuntos técnicos y los errores humanos excluyendo, virtualmente, los temas principales sobre la transferencia industrial inherentemente riesgosa. Las desagradables consecuencias del accidente no deben ser olvidadas con el fin de que temas difíciles y básicos de la transferencia de tecnología y el desarrollo económico, reciban también la correspondiente atención.

Debemos presionar para que se analice lo que está más allá de las causas próximas si es que deseamos incrementar la posibilidad de un conocimiento más profundo de esta infortunada experiencia. Los accidentes como el de Bhopal no deben considerarse aceptables. Las soluciones simples (reemplazo de administradores incompetentes y de equipo defectuoso o la aplicación de medidas de seguridad que no fueron seguidas) son necesarias, pero son solamente el inicio. Por ellas mismas no vamos a prevenir las catástrofes futuras; la transferencia tecnológica no es fácil, y la transferencia de tecnología riesgosa se ve especialmente perturbada por problemas administrativos y técnicos acuciantes, junto con importantes componentes éticos.

Si deseamos aprender de lo acaecido en Bhopal, debemos buscar cambios institucionales y de otros tipos que puedan ayudar a prevenir el que grandes cantidades de personas vivan entre riesgos, innecesaria e irresponsablemente. Muchas cuestiones necesitan discutirse acerca de las prácticas actuales en el campo del desarrollo económico para que haya como resultado, mejores estrategias de desarrollo. Aún más importante, es la necesidad de preguntarnos cuáles son las mejores maneras de que la gente medite sobre Bhopal, ya sean pensamientos útiles o

inútiles, ya que nuestras concepciones sobre tales asuntos van a afectar nuestras futuras acciones o nuestra pasividad, según sea el caso. Más que nada, Bhopal es el resultado de nuestras consideraciones de lo que es el Tercer Mundo, el desarrollo, la transferencia tecnológica y los riesgos que corremos.

### **¿Es posible encontrar mejores estrategias de desarrollo?**

Antes de poder formular mejores estrategias de desarrollo, las anteriores deben ser examinadas y sus debilidades deben ser descubiertas; esas estrategias anteriores fueron las que llevaron a Bhopal. Varma<sup>13</sup> (p. 144) lo expresa de esta manera:

*Las raíces del desastre de Bhopal son tan profundas que llegan a las capas de la industrialización indiscriminada, a la obsesión con el crecimiento económico, a la fascinación por la ciencia y la tecnología espectaculares, o sea hasta el paradigma total de un desarrollo basado en la tecnología y de rápido avance.*

Bhopal debería provocar en las corporaciones multinacionales, en los gobiernos de las naciones anfitrionas y en los inversionistas, un deseo de revisar sus tan queridas nociones acerca del desarrollo en el Tercer Mundo. Primeramente deberían hacerse preguntas acerca de los significados y percepciones que tienen de "desarrollo". ¿Qué implica esta palabra para los industriales, los inversionistas y los funcionarios gubernamentales de la nación anfitriona? ¿Por qué tanto desarrollo económico se ha basado en la explotación y la desestabilización? ¿Es el desarrollo económico por sí solo una forma adecuada de desarrollo? ¿Qué le hace falta al concepto y a la praxis actuales del desarrollo económico?

¿Cuáles son las otras dimensiones importantes del desarrollo no necesariamente alcanzadas por medio del desarrollo económico? ¿Es un proyecto tradicional de desarrollo económico supuestamente bueno para la corporación multinacional que transfiere la tecnología y al mismo tiempo bueno para un gran porcentaje de la nación anfitriona? ¿Beneficiará solamente a las élites de esa nación? Si esto último es verdad, ¿es tal situación buena para la estabilidad a largo plazo del ambiente de negocios de la nación



anfitriona? ¿Cuáles indicadores de éxito, además de las ganancias en inversiones y otros indicadores puramente económicos, le servirán a la corporación multinacional para tomar decisiones administrativas sobre mejores inversiones en el Tercer Mundo?

Los detalles de las estrategias de transferencia tecnológica necesitan discutirse entre todos los interesados. ¿Debería haber igual seguridad entre la planta química original y la "copia" que está siendo transferida a la nación anfitriona? ¿Cuándo estará completa la transferencia? ¿Se completará algún día? ¿Debería haber programas continuos de intercambio de personal clave entre la planta original y la copia? O sea, de ingenieros de seguridad, ingenieros químicos, administradores y obreros claves. ¿Es la paridad de seguridad suficiente? ¿O necesita mejorar la seguridad del original? Si la seguridad original se ha mejorado, ¿por qué no mejorar la de la copia? Si la corporación matriz no sacrifica su seguridad para mejorar sus balances de pérdidas y ganancias, ¿es permisible que la subsidaria en el Tercer Mundo lo haga? ¿Cuáles son las responsabilidades continuas de la corporación multinacional matriz después de la transferencia física inicial de una planta hacia una nación anfitriona?

### ¿Por qué debemos aceptar la tecnología peligrosa?

Varios asuntos necesitan ser planteados acerca de la conveniencia de comprar la gran tecnología, de imitar los estilos de desarrollo que vienen de occidente, y de evaluar el lugar que ocupa la tecnología riesgosa en el Tercer Mundo sin la orientación adecuada de los expertos. Por lo anterior, debemos formular las preguntas básicas: en primer lugar, ¿por qué tiene que haber tecnología química riesgosa en cualquier lugar? Casi siempre se pueden hallar opciones más seguras, como en el control de las plagas agrícolas, muy relacionado con el caso de la planta de Union Carbide en Bhopal, en la cual se producía un insecticida químico sintético muy importante llamado "Sevin".

Ciertamente no se necesitan todos los insecticidas químicos sintéticos; la mayoría son muy peligrosos para la salud de los trabajadores agrícolas. Son caros y muchos de ellos fallan cuando se da la resistencia por mutaciones. Para informarse sobre opciones baratas y eficaces en el campo de los insecticidas, el

lector puede referirse a las muchas publicaciones sobre el manejo integral de plagas<sup>6</sup>. Por lo tanto, no es necesario aceptar el argumento, bastante común, de que no hay opciones viables a los plaguicidas químicos sintéticos.

Los accidentes industriales podrían todavía ocurrir ocasionalmente pero con consecuencias menos serias, si no hubiera agentes intermedios altamente tóxicos, tales como el metil-isocianuro (MIC) en el caso de Bhopal. Perrow<sup>9</sup> señala que los accidentes de planta de cierto tipo, en particular los accidentes del sistema, serán un componente inadvertido del diseño de planta cuando el proceso sea "complejamente interactivo y muy estrechamente relacionado". Parece que el proceso actual preferido por la Union Carbide para la manufactura del plaguicida "Sevin" cae dentro de la descripción anterior. Según Perrow, los accidentes del sistema no deberían producirse como grandes sorpresas ya que se encuentran en el diseño de las plantas complejamente interactivas y cuyas partes se encuentran en estrecha conexión; el autor mencionado cita muchos ejemplos de esto.

El asunto es que cuando ocurre un accidente del sistema, la presencia de un material altamente tóxico aumenta las posibilidades de catástrofe. Por lo tanto, sugerimos que una ruta sintética alternativa que no incluya productos intermedios como el MIC es preferible, ética y estratégicamente, para la Union Carbide y sus políticas actuales, aunque signifique un costo de producción unitario más alto. Esperamos que la industria química internacional tome en cuenta esta consideración para el futuro, quizás como una forma de auto-regulación, en lugar de escoger procesos alternos basándose solamente en el campo económico.

En resumen, la manera más barata de producir un cierto producto químico puede significar el aumento de las posibilidades de una catástrofe; posibilidad que puede desaparecer en un proceso más caro que elabore el mismo producto. El escoger el camino menos costoso, en lugar del camino que eliminaría los productos tóxicos intermedios, maximiza las ganancias económicas, si se supone que ninguna perturbación seria va a ocurrir. Pero la pregunta es, ¿es esta una estrategia seria de negocios que deba ser adoptada si pone en gran riesgo las vidas de trabajadores y vecinos de la planta e incluso la inversión de los accionistas de la compañía?

Las posibilidades de que un pequeño accidente se convierta en catástrofe deben ser evaluadas, junto con las estimaciones usuales de ganancia a partir de la inversión, antes de tomar decisiones inteligentes de inversión. El realizar lo anterior sería una desviación radical de la práctica industrial actual, pero tiene la posibilidad de recibir alguna atención desde lo de Bhopal.

En el caso del insecticida "Sevin", la Union Carbide usaba otra ruta de síntesis para su producción años antes de cambiar hacia el actual proceso más económico y no se usaba MIC en el proceso antiguo. Además, es factible el producir MIC como producto intermedio, siempre y cuando se consuma en cuanto se produzca, de manera que las cantidades almacenadas sean muy pequeñas o casi inexistentes<sup>13</sup>. El mantener grandes cantidades a mano no es necesario, solamente conveniente. Si se adoptara el método de producción antiguo, o si se mantuviera el método nuevo pero se consumiera el MIC conforme se produjera, el "Sevin" podría ser manufacturado con riesgos menores de una catástrofe cuando ocurra el "accidente del sistema".

No está muy claro el por qué los industriales no pueden anticipar los problemas que pudieran ocurrir. Perrow<sup>10</sup> (p. 10) lo explica desde la perspectiva de la teoría organizativa industrial y a partir de sus observaciones personales de los defectos de las prácticas diarias y normales de las plantas industriales en muchos lugares de Estados Unidos.

*Se pasan por alto las precauciones una y otra vez; se toman riesgos innecesarios, se hace trabajo chapucero; se dan el engaño y la mentira. Como un teórico organizacional a mí esto no me asombra mucho; se da en todas las organizaciones y es parte de la condición humana. Pero cuando los sistemas se refieren a materiales radioactivos, tóxicos o explosivos, estos pecaditos rutinarios tienen consecuencias nada rutinarias.*

### ¿Cómo debemos considerar la lección aprendida en Bhopal?

La cuestión de cómo debe la gente considerar lo de Bhopal y otros accidentes industriales graves, es obviamente muy importante. Nuestro pensamiento, nuestras creencias, tienden a controlar nuestras acciones. La tragedia de Bhopal puede ser percibida

de muchas maneras, algunas útiles, otras no y otras incluso peligrosas. Necesitamos reexaminar nuestra visión del mundo, nuestras creencias, nuestros valores y actitudes, o sea, cómo concebimos y cómo deberíamos concebir lo de Bhopal.

Por ejemplo, si la vida se ve a través del cristal de un fatalismo religioso, uno cree que un accidente humano es un acto de Dios, y se refiere el concepto a una deidad que planea, o que al menos permite, tales horrores, tal vez con un propósito oscuro que será revelado después. Algunos pueden hasta alegrarse de tales tragedias y verlas como una forma de limpieza, como una manera de liberar sus países de la tecnología occidental y de sus valores no bienvenidos. En cualquier lugar del mundo, personas religiosas pueden pensar que un gran desastre tecnológico es el anuncio de un nuevo orden celestial que beneficiará solo a los pocos escogidos, incluyéndose ellos entre los escogidos. Los fatalistas religiosos, orientales u occidentales, no nos pueden ayudar a encontrar mejores estrategias de desarrollo y aún más, pueden ser factores negativos dentro del esfuerzo general.

Quizá la perspectiva occidental común de que los riesgos son normales y que se deben esperar desastres en una sociedad industrial, no es más que otro tipo de fatalismo, solo que sin nombrar directamente ningún concepto de deidad. Esta opinión parece traducirse en que a uno no debería molestarle por los desastres ni prestarles mucha atención; porque de toda manera no se puede hacer nada al respecto. Tal actitud puede ser reflejo de la noción popular de que la tecnología no puede ser comprendida más que por las élites tecnológicas y que por lo tanto está más allá del efecto de mi preocupación personal.

Por otro lado, uno encuentra esta misma noción entrelazada en la cultura de corporaciones de la industria tecnológica occidental, respaldada por los que tienen capacitación tecnológica y a menudo unida al concepto de que si uno quiere disfrutar los productos y beneficios de la industria moderna debe aceptar los subsecuentes accidentes industriales. Hemos sido y continuamos siendo influidos por la idea de que debemos vivir cómodamente con la tecnología de alto riesgo. En el mundo industrializado tendemos a considerar el alto riesgo como una condición normal y no somos conscientes de que en algunos casos específicos, tal situación puede mejorarse.

El sistema político-económico mundial tiene “el hábito de cortejar al desastre”, copiando el título del lúcido artículo de Charles Perrow de 1986, sobre los sistemas técnicos riesgosos tanto en las naciones capitalistas como socialistas. Perrow comenta ahí las raíces de las catástrofes en los sistemas riesgosos, y nos da cuatro causas generales:

*Las catástrofes son posibles en donde la comunidad y los intereses regionales no se movilizan o donde son dominados por las políticas nacionales; o donde los costos económicos de un desastre pueden ser desplazados de las organizaciones privadas o gubernamentales y recaen sobre el resto de la sociedad; o donde los costos sociales son sobrellevados por secciones relativamente sin poder dentro de la sociedad; o donde las metas supra-organizacionales, tales como el bienestar económico de una industria de importancia vital o el control del espacio exterior, son las más importantes.*

Varios aspectos de esas cuatro causas mencionadas por Perrow, aparecen en el caso de Bhopal y señalan graves deficiencias en el sistema político-económico mundial. No podemos escapar a la necesidad urgente de considerar tales deficiencias, así como las del subsistema del desarrollo económico y la transferencia de tecnología (el tema central de este trabajo), ni de las deficiencias inherentes en los elementos tecnológicos *complejamente interactivos y estrechamente relacionados* (el tema del importante libro de Perrow).

Volviendo a cómo considerar lo de Bhopal, podemos mencionar ahora al pensador positivo y al optimista, quienes prefieren no fijarse en las noticias infelices, y desearían hablar solamente de la buena vida que la industria tecnológica nos brinda. Estas actitudes acrílicas, a menudo anti-intelectuales, claramente no conducen al desarrollo de nuevas e inteligentes estrategias para la transferencia de tecnología, que traten en forma vigorosa las raíces verdaderas de los desastres causados por los humanos.

Otro punto de vista muy común es el que los malos gerentes y los trabajadores pobremente capacitados: problemas humanos que se arreglan simplemente cambiando a esas personas. Esta solución de corto plazo podría ser el final de la búsqueda de soluciones de largo plazo a los problemas subyacentes. Igualmente, si se considera que la tecnología es inadecuada o el equipo es defectuoso, también terminaría la búsqueda de soluciones en ese punto. Estos pasos de corto plazo claro que deben tomarse y las personas incompetentes deben ser cambiadas y el equipo defectuoso reemplazado, pero debemos continuar la búsqueda activa de soluciones a los fallos básicos del sistema usado para la transferencia de tecnología riesgosa.

Algunos piensan que la transferencia mencionada es riesgosa pero que esto se justifica por la necesidad que tienen los países del Tercer Mundo de aceptar riesgos extraordinarios, con el fin de “alcanzar” a Occidente. Otros creen que la gente del Tercer Mundo tiene menos estima por la vida de los demás que el que tienen en el mundo industrializado, y usan esta justificación para la transferencia de riesgos. Estas creencias son explotadoras y desviacionistas y justifican la transferencia al Tercer Mundo de tecnologías peligrosas que a veces son ilegales, no dejan ganancias o no son deseables en el Primer Mundo. La explotación del Tercer Mundo es clara cuando se dictan o se permiten en una nación subdesarrollada normas de seguridad menos rigurosas para productos y manufacturas en comparación con el Primer Mundo.

Aquellos que se interesen por el desarrollo del Tercer Mundo y se preocupan por la transferencia de tecnología riesgosa, deben estar dispuestos a hacerse las siguientes preguntas: ¿Qué es lo malo del actual sistema de desarrollo económico? ¿Qué es lo malo con los modos actuales de transferencia tecnológica? ¿Existen fallos básicos? ¿Son estos fallos corregibles? En forma específica, ¿cómo puede corregirse el sistema?

Al considerar con fines prácticos lo de Bhopal, debemos al menos tomar en cuenta la posibilidad de que los problemas principales están en el sistema llamado “desarrollo económico” y que tales problemas pueden ser mejorados e incluso corregidos. Los principales problemas de la transferencia tecnológica no son los empleados incompetentes ni el equipo defectuoso, aunque haya muchos de ambos y aunque ambos causen grandes problemas. Los problemas principales son problemas sistemáticos, los cuales se hallan inmersos en la conducción del desarrollo del Tercer Mundo, y en la manera cómo se transfiere tecnología al Tercer Mundo para tal desarrollo. Reconocer esto es el primer paso hacia el mejoramiento, y a la vez, hacia una muy necesaria ética de la transferencia tecnológica.



Para pensar en forma útil sobre Bhopal necesitamos reconocer que los aspectos no éticos del caso estaban relacionados con el sistema y que, por lo tanto, no podemos dejar de lado un examen profundo de tal sistema. Tal examen es necesario y tampoco debemos distraernos del tema por la alta probabilidad de que ninguno de los tres sistemas de seguridad haya sido mantenido en buenas condiciones de funcionamiento por la gerencia. Tampoco nos debe alejar del objetivo, la posibilidad de que un saboteador con conocimientos haya, a propósito, sacado ventaja, de tan gran negligencia gerencial.

Aunque las causas inmediatas nos llamen más la atención, debemos reservar nuestras más serias consideraciones a los silenciosos problemas sistemáticos que permanecen en plena actividad aún cuando dichas causas inmediatas hayan sido plenamente corregidas.

## CONCLUSIONES

Es posible que el accidente de Bhopal tenga un efecto importante sobre nuestra conciencia colectiva, y en nuestro sentido de la ética en cuanto a la práctica de la tecnología, siempre y cuando no nos limitemos a la corrección de las causas inmediatas del desastre.

Mejor aún, si lo de Bhopal cataliza una investigación sobre las prácticas actuales y sobre el pensamiento que dirige la transferencia tecnológica y el desarrollo económico, es posible que lleguemos a vislumbrar un nuevo futuro, con una considerable disminución de los accidentes catastróficos causados por humanos. Esta posibilidad es real, pero antes de que llegue a probabilidad debe existir voluntad en la comunidad industrial para revisar sus creencias por tanto tiempo sostenidas y enseñadas. Sin esta voluntad de su parte, lo más seguro es que Bhopal será seguido por otras catástrofes industriales de alta tecnología.

La atención urgente se debe dirigir hacia los problemas endémicos de transferencia de tecnología riesgosa los cuales han llevado a repeticiones frecuentes de catástrofes industriales en la historia moderna. Algunas veces se escogen tecnologías menos peligrosas para cumplir un propósito similar; desgraciadamente, este no fue el caso de Bhopal. Esto presiona aún más sobre la necesidad de pensamiento fresco y creativo en el campo internacional de la administración de negocios para contrarrestar esa atracción tan fuerte a considerar la maximización de

ganancias a corto plazo como un paradigma del desarrollo.

El campo del análisis de inversiones, en gran parte dependiente de las metodologías de análisis cuantitativos, y basada mayormente en los conceptos económicos clásicos, es inadecuado para tratar con las tecnologías riesgosas. Además de considerar las ganancias sobre la inversión y otros análisis económicos similares, las gerencias de las corporaciones multinacionales y los gobiernos anfitriones deben evaluar el potencial de una catástrofe en la tecnología específica contemplada para la transferencia, en las circunstancias específicas de ubicación y cultura. Además, debe considerarse la posibilidad de escoger una alternativa tecnológica menos peligrosa. La economía por sí sola es insuficiente para todo lo anteriormente enunciado: el análisis interdisciplinario es esencial.

Aún más importante, la motivación básica de la transferencia de tecnología y del desarrollo económico merece un examen minucioso. El motivo de la ganancia no es suficiente. Sin preocupaciones por la humanidad, la ganancia como motivo único en los negocios y el desarrollo, solo nos llevará a otros Bhopal.

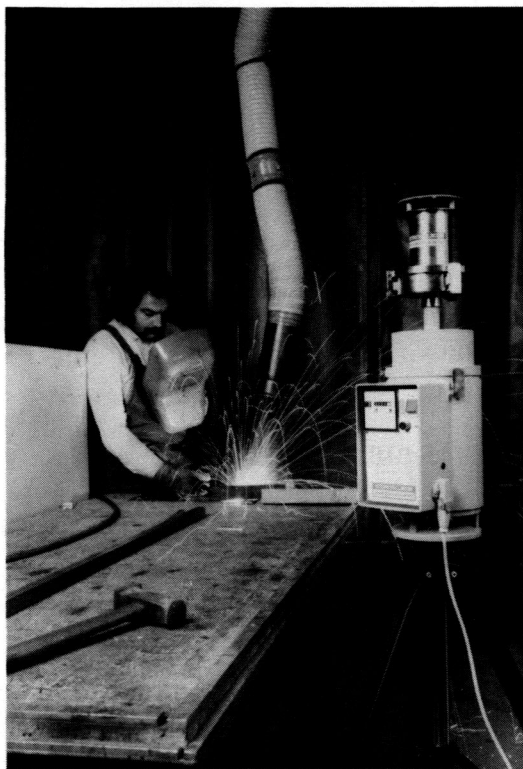
No se puede dejar en manos de los industriales multinacionales y del funcionario de gobierno de la nación receptora, la toma de las decisiones por sí mismos y en forma privada, en el así llamado "mercado libre". Un pensamiento más creativo entre todos los implicados y afectados (ciudadanos, expertos, trabajadores, investigadores y otros) es esencial para que no nos condenemos nosotros mismos a repetir los errores de Bhopal y de otros desastres que le precedieron.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bowonder, B. *The Bhopal accident. Tech. Forecasting and Social Change* 32:169-182. 1987.
2. Bowonder, B. y H. A. Linstone. *Notes on the Bhopal accident: risk analysis and multiple perspectives. Tech Forecasting and Social Change* 32:183-202. 1987.
3. Bowonder, B.; J. X. Kasperson y R. E. Kasperson. *Avoiding future Bhopals. Environment* 27(7): 6-13, 31-37. 1985.

4. Das Gupta, S. K. *Mockery of relief and rehabilitation. Econ. and Polit. Weekly* 20(40): 1679-80 (Oct. 5). 1985.
5. Das Gupta, S. K. *The Worse Aftermath. Econ. and Polit. Weekly* 21(50): 2192-96 (Dec. 14). 1985.
6. Dover, Michael. *Getting off the pesticide treadmill. Technology Review* p. 53-63, November/December. 1985.
7. Ember, L. R. *Technology in India: An uneasy balance of progress and tradition. Chem. and Eng. News* 63(6): 61-65.
8. Lepkowski, Wil. *Chemical safety in developing countries: the lessons of Bhopal. Chem. and Eng. News* 63(14):9-14 (April 8). 1985.
9. Perrow, Charles. **Normal accidents: living with high-risk technologies.** New York: Basic Books, 1984.
10. Perrow, Charles. *The habit of courting disaster. The Nation* (Oct. 11). 1986.
11. Shultz, Jean L. *Bhopal: more than disaster. Proceedings of the 14th Annual Third World Conference.* Chicago: Third World Conference Foundation. 1988.
12. Vaidyanathan, A. *Bhopal: accountability is bad for business. Science for the People* p. 9-11, 29 (Nov./Dec.). 1985.
13. Varma, V. S. *Bhopal: the unfolding of a tragedy. Alternatives* 11(1): 133-145. 1986.
14. Visvanathan, S. *Bhopal: the imagination of a disaster. Alternatives* 11(1): 147-165. 1986.

•••• Information de presse • informazione stampa • información de prensa ••••



La protección contra la enfermedad provocada por sustancias nocivas en el aire del puesto de trabajo tiene hoy tanta importancia como las medidas clásicas de prevención contra accidentes laborales, sobre todo porque el fin aspirado es el de mantener la salud y eficacia del trabajador. Para la investigación de estos peligros para la salud que pueden encontrarse en el lugar de trabajo en forma de polvos, fibrosidades, vapores y gases, la empresa STRÖHLEIN produce efectivos sistemas de muestreo. El fabricante ofrece, para la protección laboral, sistemas y componentes de mediciones de sustancias peligrosas en el puesto de trabajo, estacionarios o relacionados a la persona, cuya eficacia se ha demostrado en su empleo práctico de muchos años. Con el sistema de muestreo y medida estacionario Gravicon VC 25 y sus correspondientes cabezas de filtrado, se determinan los polvos finos y la agravación total de los mismos. Con actividades diversificadas en zonas de trabajo más dilatadas, se puede emplear el muestreador corporal de gases y polvos PPG. Numerosos componentes específicos a cada problema completan el sistema modular. Para una información más amplia sobre los "Aparatos de Protección Ambiental en Técnica Modular" y "Sistemas de Medición para la Protección Laboral" se pueden solicitar catálogos más extensos.

STÖHLEIN LABOR-, MESS- UND UMWELTTECHNIK  
 Girmeskreuzstr. 55  
 POB 14 60  
 D-4044 Kaarst 1  
 Phone (02101) 6 06-0  
 Tx 8 517 505 – Telefax (02101) 606-166  
 Contact: Mario Ciacca/ Dr. Ernesto Riehl  
 January 1989

•••• Internationaler Fachpresse-Service • Presse-Informationen • press release ••••