



# Derecho y moral ante la experimentación atómica

Un aprasionante estudio del Dr. José Manuel Saravia sobre las experiencias nucleares y sus incidencias en el futuro de la humanidad, que ESTUDIOS publicará en notas sucesivas. En la presente: ¿Qué es un ensayo nuclear? Bombas "limpias" y bombas "sucias". Los isótopos penetran en el organismo. Los niños: en lugar de calcio incorporan estroncio 90. Hijos anormales en proporciones alarmantes por efectos radioactivos.

El mundo vive, desde hace años, al borde de un Apocalipsis. La voluntad de guerra (*animus bellandi*) o la psicosis de guerra, está ya en muchas conciencias. Los choques cruentos recientes y los anteriores que aún perduran, han podido localizarse, hasta ahora, en puntos aislados del planeta, pero la amenaza de una guerra total se cierne sobre todos.

La categoría de guerra total resulta una creación del siglo XX. Se ha hecho posible por la mística de la "nación armada" y la accesibilidad, en su consecuencia, de grandes masas humanas a los campos de batalla, en los cuales no subsisten ya las antiguas distinciones entre frente y retaguardia, ni entre civiles y militares; por el perfeccionamiento de los instrumentos de destrucción que condujo a substituir con armas mecánicas a las manuales de otrora; por el enfrentamiento de ideologías que en el orbe íntegro impregnan la totalidad de la existencia humana; por la facilidad y rapidez de las comunicaciones que han borrado distancias y suscitado entre pueblos, antes lejanos y hasta desconocidos entre sí, solidaridades estrechas o enconos encendidos; también por el descubrimiento de un arma nueva que amplifica la destrucción: la bomba atómica.

## ALAMOGORDO, 1945

Era el 16 de julio de 1945, el lugar: Alamogordo, en el desierto de Nueva México. Después de largos y pacientes estudios, iba a ensayarse, por vez primera, una

explosión atómica. A medida que se acercaba la hora fijada —las cinco y media de la mañana— la angustia y el estremecimiento crecían en los presentes. El hombre se aprestaba a traspasar un límite que parecía fijado por Dios. ¿No avizoraría ya, alguno de los asistentes, que resultaría, como en el Génesis, la prueba de un fruto prohibido?

El general americano Thomas Farrel, que presencié el ensayo, escribió lo siguiente: "El país todo entero se encontró bañado en una luz devorante, más violenta que la del sol a mediodía... Al término de treinta segundos, la explosión se produjo, la presión de aire golpeó duramente las personas y las cosas y, casi de inmediato, escuchamos un rugido persistente y lúgubre parecido a una advertencia de Juicio Final. Ante ese trueno comprendimos que nosotros, seres ínfimos, habíamos tenido la audacia sacrilega de tocar fuerzas hasta entonces reservadas al Todopoderoso". Y otro testigo, profesor de Harvard, hizo, en aquel momento, este amargante pronóstico: "Estoy seguro que cuando llegue el último milésimo de segundo de la existencia en la tierra, el último hombre verá lo que acabamos de ver nosotros".

La pujanza del átomo y su irrupción al ámbito humano, se habían hecho realidad deslumbrante. La inteligencia del hombre terminaba de conquistar un nuevo triunfo y se iniciaba en el mundo una nueva era: la atómica.

¿Qué vendría después? El hom-

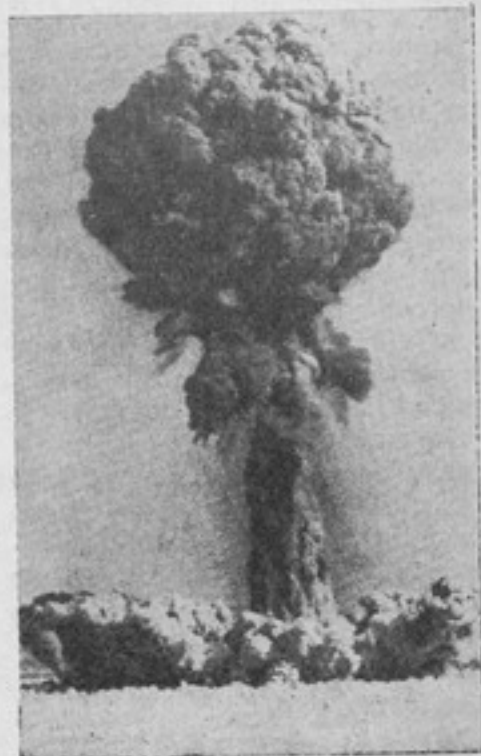
bre habría podido —era uno de los términos de la opción— emplear el descubrimiento sólo para fines pacíficos y ver en él únicamente otra victoria del espíritu sobre la materia puesta a su servicio. Pero privó el afán de utilizárselo para la lucha del hombre contra el hombre. Por ello pudo acontecer lo de Hiroshima y Nagasaki, nombres que evocan, por sí solos, todo el horror que el progreso técnico puede añadir al horror esencial de la guerra; que designan lo que jamás debiera volver a ocurrir; que hacen pensar que más hubiera valido al hombre saber menos que lograr tan pérfidos instrumentos de destrucción. Y porque el afán bélico prosiguió animando al hombre, al ensayo en Alamogordo siguieron otros en diferentes sitios del planeta y aquél primero, que tan fuertemente impresionó a quienes lo presenciaron, habría de quedar minúsculo en la puja creciente de los megatones.

## ¿QUE ES UN ENSAYO NUCLEAR?

Simplemente, la explosión de una bomba atómica con el fin de experimentar el comportamiento de un determinado diseño o de estudiar sus efectos. Vale decir que un ensayo nuclear es una explosión atómica. Ahora bien: la explosión cabe que sea hecha a distintos niveles. Puede ser aérea cuando la "bola de fuego" generada por la explosión no roza la superficie terrestre. Puede ser de **superficie** cuando aquella "bola

de fuego" toca la tierra o el agua. Y puede ser **bajo la superficie** cuando el centro de la explosión se sitúa debajo de la faz de la tierra o del agua. Como es obvio, los efectos emergentes de una explosión nuclear, varían según se trate de uno u otro tipo de explosión.

¿Y cuáles son esos efectos inmediatos? Se origina, instantáneamente, esa masa caldeada y luminosa, de forma algo esférica, denominada con razón "bola de fuego" ya que su temperatura, de varios millones de grados centígrados, es similar a la del sol. Coetáneamente, se están produciendo tres efectos devastadores. Uno de ellos, la onda explosiva que es como una pared de aire, altamente comprimido, que se mueve hacia afuera, alejándose con velocidad del sitio de la explosión y cuyo empuje y sus consecuencias son las que mayor daño causan en las explosiones aéreas. Por otro lado, cerca de un tercio de la energía total liberada por la explosión nuclear, se transforma en radiación térmica y ésta ocasiona el segundo efecto asolador. Las consecuencias de esa radiación térmica, especialmente los rayos infrarrojos, provocan las terribles quemaduras de piel que horrorizaron a los espectadores del film "Hiroshima mon amour" y que causaron asimismo los incendios que transformaron a Nagasaki e Hiroshima, de ciudades industriales y pacíficas que eran, en cementerios de edificios humeantes y deformados por el calor. Las bombas tradicionales, convencionales, también producen



onda explosiva y radiación térmica, de grado y magnitud diferentes según la potencia respectiva de aquellas bombas. Pero hay algo que es único en la explosión atómica, que constituye su privilegio o singularidad: la radiación atómica con sus rayos gama, neutrones, partículas alfa, beta, etc.; este nuevo género de microbios, este dantesco ejército de bacterias que amenazan contaminar la humanidad entera. El hombre de ciencia que logró, tras lucha tenaz, dominar los bacilos que existían en la naturaleza, se encuentra ahora —paradoja siniestra— en la impotencia de contrarrestar a estos pequeños robots que él contribuye a engendrar.

## ¿BOMBAS "LIMPIAS"?

Es con veniente aclarar un concepto: todos hemos oído hablar de bombas "limpias" y de bombas "sucias", dándose a entender que habría ciertas bombas que, a diferencia de otras, no contaminarían. Ello no es exacto. Las bombas de **fisión** (rotura por fisuras), fabricadas en base a uranio o plutonio, originan gran cantidad de productos radioactivos que el viento y la lluvia hacen caer más tarde sobre la tierra en forma de polvo radioactivo. Son las denominadas bombas sucias. En las bombas **por fusión** (unir o reunir elementos), como son las de hidrógeno, lo que básicamente produce radiación o contaminación atómica es la bomba de uranio, vale decir, la que obra por fisión utilizada como per-

cutor o detonante de toda bomba de hidrógeno. Son estas las llamadas bombas limpias. Ambas, empero, aunque en distinto grado, contaminan. Más que limpias resultan, proporcionalmente, menos sucias.

## LOS EFECTOS

¿Cuáles son los daños derivados de las explosiones atómicas, especialmente de las "aéreas" y de las "de superficie"?

En primer término, queda inutilizada la zona elegida para el ensayo. Es la que más directamente sufre los efectos de la onda de choque, de la radiación térmica y también de la radiación nuclear inicial. Dicha zona puede ser elegida de antemano y de ordinario se escoge alguna desértica o distante de lugares poblados.

Pero el daño más serio es la contaminación atómica y este daño, incontrolable en su extensión, tiene alcance hemisférico y en parte mundial. En efecto, la radiación atómica **inicial**, que es la emitida dentro del primer minuto de la explosión y se propaga a millas de distancia, no es la única resultante. Está también la **residual**. Después de la explosión se produce una lluvia radioactiva. Existe la "local" que puede, gradualmente, extenderse sobre grandes áreas. Pero existe también otro tipo de lluvia: el "fall-out", que se difunde mucho más; que continúa durante una cantidad de años posteriores a cada detonación y que puede ser originada por toda clase de explosiones atómicas.

El hombre siempre estuvo expuesto a las radiaciones venidas en particular, del sol y de los rayos cósmicos. En la atmósfera hubieron pues, constantemente, pequeñas cantidades de carbón radioactivo (C-14) que ocasionaron afecciones malignas. Pero las explosiones atómicas han aumentado esas cantidades porque los neutrones que generan transforman el nitrógeno de la atmósfera en carbono radioactivo. Los experimentos nucleares llevados a cabo en 1958 bastaron para que el contenido de C-14 ascendiera en un 30 % por encima de su nivel normal y los efectuados en 1961 y 1962 llevaron esa concentración de carbono a un 90 % por encima del nivel normal. Es dato de Alexandre M. Kuzin, miembro de la Comisión de Naciones Unidas que estudia los efectos de la radiación. Pero, aparte del carbono radioactivo, las explosiones atómicas producen grandes cantidades de otras dos sustancias radioactivas: el estroncio 90 y el cesio 137. Ambos son isótopos de larga vida. Tienen una existencia aproximada de 30 años; el carbono una de 5.000 años. Estos isótopos penetran en el organismo humano y pueden ser causa de gravísimos daños: aparte de la muerte en caso de irradiación masiva superior a 300 **röntgen**, el riesgo de leucemia, de cáncer y otras enfermedades como secuelas de exposiciones de menor volumen. Hay otro daño más alarmante: la alteración de los genes. Ya se sabe que en cada óvulo humano fertilizado existen 100.000 genes proce-



dentes, por mitades, del padre y de la madre. Esos genes, al transmitirse de padres a hijos, son los que fijan el carácter de los nuevos organismos, o sea la descendencia del hombre. Linus Pauling, dos veces Premio Nobel (en 1962 de la Paz y en 1964 de Química), llega en un informe avalado por su autoridad científica, a conclusiones amedrantantes. Después de señalar las mil formas en que la mutación de los genes puede aumentar el sufrimiento humano (niños que mueren antes de llegar al término de la gestación o que nacen enanos "acondroplásticos", con la cabeza y las manos grandes), denuncia que la radiación que proviene del cesio 137, el carbón 14 y otros núcleos radioactivos ocasionados por los experimentos nucleares, hará que sigan naciendo niños defectuosos por espacio de miles de años. Y añade: "Si la raza humana sobrevive y la población del mundo se mantiene a un nivel razonable, he calculado (y en este sentido la Comisión de Naciones Unidas que estudia los efectos de la radiación llegó fundamentalmente a la misma conclusión que la Comisión Federal sobre Radiación creada por el Gobierno de los Estados Unidos de América), que los experimentos nucleares llevados a cabo hasta ahora —el sabio profesor escribía en 1964— y que han resultado en la explosión de seiscientos megatones (ensayos efectuados desde 1945 a 1963) afectarán a dieciseis millones de niños tan severamente con el tiempo,

"que éstos habrán de sufrir de graves defectos, sea mentales o físicos, si es que no mueren antes de nacer, al nacer o en plena infancia". . . . Pero no se puede decir que unos miles de niños defectuosos más que nazcan todos los años no sean cosa para preocuparnos mayormente. Como dijera el Presidente Kennedy . . . "la pérdida de una sola vida humana o la malformación de un solo niño que nazca mucho después de haber desaparecido nosotros, es cuestión que debe preocuparnos a todos. Nuestros hijos y nietos no son simples estadísticas frente a las cuales podamos permanecer indiferentes".

## EL FUTURO DE LA RAZA

Con relación a los años siguientes a las explosiones acaecidas en Hiroshima y Nagasaki, se han hecho estudios médicos prolijos y en gran escala acerca de los efectos de las radiaciones ionisantes sobre la descendencia humana. Desde 1945 a 1954 los hijos de padres que habían experimentado allí tales radiaciones eran anormales en la proporción de 1 a 7, en lugar del 1 por 100 que correspondía al resto del Japón. En Nagasaki, de los 30.000 nacidos en esos nueve años, 4282 estaban afectados por malformaciones congénitas graves: malformaciones incompatibles con la vida, degeneración del esqueleto, sordomudez, ausencia de cerebro o de ojos, etc. Hay también estudios y estadísticas sobre las consecuencias perjudiciales que

en otros sitios, con motivo de otras explosiones nucleares, han ocasionado las precipitaciones radio-activas. Los niños son los más perjudicados porque sus organismos necesitan mucho más calcio y en lugar de éste incorporan el estroncio 90 y los otros elementos letales. La leche es uno de los principales vehículos para esta penetración malsana. En vez de vida, les lleva enfermedad y muerte. Bertrand Russel, otro Premio Nobel, pudo por ello escribir, en 1963, en un artículo intitulado "L'Humanité en péril": "En Gran Bretaña, Sir John Cockroft acaba de anunciar que en el curso de los dos últimos años, se había pensado prohibir, la distribución de leche fresca a los niños por causa de su envenenamiento resultante de los ensayos atmosféricos". ¿Cómo, pues, proseguir con tales ensayos? ¿No era y es criminal afectar el futuro de la raza humana?

El mundo, por todo esto, saludó con alborozo el tratado que en agosto de 1963 concertaron Estados Unidos de América, Gran Bretaña y la Unión de Repúblicas Soviéticas prohibiendo para el futuro los ensayos nucleares atmosféricos, tratado al cual adhieron más de cien países. Pero Francia se negó a subscribirlo e hizo con posterioridad explosiones atómicas atmosféricas. Lo mismo China roja. Otras naciones quieren tener armas atómicas . . .

*En el próximo artículo, La diseminación atómica. Política que alienta los ensayos. Su valoración jurídica y moral.*