

Aviso Por Adelantado: Un Río Grande Radioactivo

Por Norm Buske

The RadioActivist Campaign

Resumen

La Programa para Reducir el Riesgo y Mayordomía Ambiental del Laboratorio Nacional de Los Alamos (*LANL*) observa la filtración de contaminantes desde el facilidad del Departamento de Energía (*DOE*) que mide 40 millas cuadradas. Mientras que *LANL* ha reportado que agua contaminada corre del facilidad después de los incendios arrasadores del año 2000, *LANL* no ha reportado que alguno desecho nuclear esté entrando en el Río Grande.

En el otoño de 2002 y la primavera de 2003, *The RadioActivist Campaign (TRAC)* se unió a *Concerned Citizens for Nuclear Safety (CCNS)* para estudiar la orilla de *LANL* del Río Grande. *TRAC* examinó el agua para determinar si alguna radioactividad de *LANL* se está escapando y entrando en el Río Grande a niveles perceptibles.

TRAC se enfocó en hacer el muestreo del Manantial 4A, que fluye al Cauce Pajarito y luego al Río Grande. El Manantial 4A está relativamente cerca de las instalaciones de *LANL* y normalmente tiene una corriente bastante grande. Pocas actividades de un indicador radiactivo natural y de vida breve, berilio-7, indicaron que las aguas en el Manantial 4A y el Cauce Pajarito son aguas subterráneas que casi no están diluidas.

Las muestras del Manantial 4A y del Cauce Pajarito contenían niveles constantemente bajos de cesio-137 (*Cs-137*) que provenían de *LANL*. Ésta es la primera detección de radioactividad proveniente de *LANL* que se ha confirmado que está entrando al Río Grande de un flujo de agua subterránea.

Éste es un aviso por adelantado para que el público desempeñe un papel activo en la vigilancia de *LANL* con el fin de proteger y restaurar el Río Grande.

Antecedentes

En marzo de 1943, el Laboratorio Nacional de Los Alamos (*LANL*) abrió en la Meseta de Pajarito como laboratorio central del Proyecto Manhattan para medir, diseñar y construir las primeras bombas atómicas del mundo.

Un mes después, en abril de 1943, el nuevo director de *LANL*, J. Robert Oppenheimer, trazó las tres vías técnicamente factibles para producir el material fisible necesario para la primera super bomba del mundo. La manera más fácil de producir uranio-233 sería envolver las mantas del torio alrededor del "Reactor B" en Hanford, Washington, pero el rendimiento de uranio sería poco. La segunda

opción fue utilizar la planta gaseosa de difusión en Oak Ridge, Tennessee con el fin de extraer uranio-235 del uranio natural. La trayectoria más desafiadora sería utilizar el “Reactor B” en Hanford para producir plutonio-239, que también produciría plutonio-240 el cual, para la super bomba, plantearía un problema de pre-ignición.

LANL procedió por las tres vías técnicas, a la vez, pero enfocó en una bomba de plutonio-239. Si *LANL* pudiera superar los obstáculos de una bomba de plutonio, los desafíos menores presentados por las dos bombas distintas de uranio se resolverían a medida que el proyecto se iba desarrollando.

A las cinco y veinte nueve de la mañana, el 16 julio de 1945, una combinación de materiales fisibles implosionaron en “El Aparato” en el Sitio Trinidad de Alamogordo, Nuevo México. Esta prueba de origen lanzó una fuerza igual a 21.000 toneladas de trinitrotoleueno. Tres semanas después, la Fuerza Aérea lanzó la bomba de uranio-235 de *LANL*, “Muchachito” en Hiroshima, Japón. Tres días después, explotó la bomba plutonio de *LANL*, “Hombre Gordo,” sobre Nagasaki la cual terminó la Segunda Guerra Mundial.

Al terminar la guerra, el terreno de 40 millas cuadradas de *LANL* - administrado por la Universidad de California de parte del Departamento de Energía (*DOE*) – se había convertido en una de las instalaciones más grandes de investigación y desarrollo en el mundo.

La misión de *LANL* ahora engloba limpiar los desechos de la fabricación de armas nucleares y observar y bloquear los desechos nucleares que se están escapando de las aguas provenientes de la Meseta de Pajarito que corren hacia el Río Grande.

Introducción

En los años 2002 y 2003, *The RadioActivist Campaign (TRAC)*, en colaboración con *Concerned Citizens for Nuclear Safety (CCNS)*, sacaron muestras a lo largo de la orilla del Río Grande para ver si desechos provenientes de *LANL* se están filtrando por vías subterráneas y entrando en las aguas del río.

En el año 2002, los investigadores descubrieron un manantial, nombrado “el Manantial CCNS,” que contiene elementos químicos distintos. Esos elementos químicos sugieren que el Manantial CCNS desagua del Cañon Pueblo, donde *LANL* ha desechado los desechos líquidos radioactivos. Estudio adicional del Manantial CCNS es necesario para determinar si es una vía del contaminante que proviene de *LANL* y fluye hacia el Río Grande.

TRAC encontró niveles bajos de cesio-137 (*Cs-137*) radioactivo en el Manantial 4A, que entra en el Cauce Pajarito. El Cauce Pajarito fluye al Río Grande. Los resultados analíticos para esas muestras están en la página 4.

Muestras de musgo acuático sacadas del Manantial 4A tanto como las del Cauce Pajarito indicaron pruebas perceptiblemente positivas de Cs-137 de 2.4 a 5.8 picocuries por kilogramo (pCi/km). Los análisis hechos por TRAC demostraron que las muestras de musgo habían acumulado biológicamente el Cs-137 de 200-500 en exceso de los niveles encontrados en las aguas de manantial y del cauce.

Para confirmar que los resultados positivos de Cs-137 eran de la filtración del agua subterránea proveniente de LANL, TRAC analizó otras muestras y utilizó un trazalíneas en el agua pluvial, berilio-7 (Be-7), con periodo medio de 53 días, para determinar de donde venía el agua. Para detalles de los análisis indicados aquí, para una explicación del papel que desempeña el Be-7 como trazador, y para más resultados de este estudio, véase los informes de LANL para TRAC, *Resultados Padiologicos Preliminares de Muestras Provenientes de Vías Potenciales...* en www.radioactivist.org/reports.html.

El musgo acuático del Cauce Ancho también probó positivo que tenía Cs-137 en 10 pCi/km. Ese resultado podría indicar una segunda vía de agua subterránea radioactiva proveniente de LANL que llegaba al Río Grande. Es necesario hacer estudios adicionales para probar esta posibilidad.

Resultados del Estudio

Sitio

Número de Muestra	medio de muestra	Mojado o Seco	Identificador de Muestra ^r	Be-7 Picocuries/kilogramo (mojado)	Cs-137
-------------------	------------------	---------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------

Manantial 4A (Cañon de Pajarito) [latitud norte 35° 48.243'; longitud oeste 106° 11.829']

1	musgo acuático, lavado	6.9	350109	216. ± 25	2.4 ± 1.2
2	sólidos para musgo lavado en muestra 1	8.5	350111	157. ± 31	3.5 ± 1.9
3	sedimento fino, no lavado ^s	1.0	350110	2003. ± 286	-1.3 ± 8.0
4	agua disuelta (d)	--	350108d	0.08 ± .16	0.005 ± 0.008
5	agua partícula (p)	--	350108p	0.02 ± .16	0.004 ± 0.008
Total del agua (d+p)		--	350108	0.10 ± .23	0.009 ± 0.011

Cauce Pajarito (río abajo del Manantial 4A) [latitud norte 35° 48.143'; longitud oeste 106° 11.725']

6	musgo acuático, lavado	6.7	2x1015	200. ± ^t	5.8 ± 2.5
7	sedimento fino, lavado	1.0	2x1016	160. ± ^t	50 ± ^t
8	agua disuelta (d)	--	2x1017d	0.48 ± ^t	0.015 ± 0.009
9	agua partícula (p) ^u	--	2x1017p	0.56 ± ^t	-0.004 ± 0.006
Total del agua (d+p)		--	2x1017	1.04 ± ^t	0.011 ± 0.011

Manantial Cañon Ancho [latitud norte 35° 46.287'; longitud oeste 106° 13.212']

10	musgo acuático, lavado	7.4	350113	431. ± 33	10.3 ± 1.8
----	------------------------	-----	--------	-----------	------------

^r El identificador de la muestra es el tiempo de colección de la muestra de 6 dígitos:

AñoMesDíaDíaHoraHora = AMDDHH. "350109" es año 2003, mayo 01, hora 9:00. "2x1112" es 2002, 11 de octubre, mediodía.

^s Los resultados son para que el recuento extendido reduzca la incertidumbre de Cs-137 para el control de calidad de los datos. Los resultados originales fueron:

Be-7 = 1557 ± 475; Cs-137 = -3.7 ± 14.9 pCi/kg.

^t El análisis se hizo con el propósito de 'Cuantificar-Detecto contra

No-Detecto'. No informe de incertidumbre no se proporcionó por LANL. LANL no facilitó informe de incertidumbre. Véase la página 5 para una explicación de los resultados del estudio.

^u Los resultados Cs-137 son para que un recuento extendido reduzca el conteo de la incertidumbre para el control de calidad de los datos. El resultado original era: Cs-137 = -0.003 ± 0.011 pCi/kg. Contado de nuevo Be-7 = 2,7 ± 2.2 pCi/kg no se enumera en la tabla debido a su alta incertidumbre debido al decaimiento antes de recontar.

Río Grande (río abajo del Manantial Cañon de Ancho) [latitud norte 35° 46.207'; longitud oeste 106° 13.142']

11	<i>musgo acuatico, lavado</i>	10.4	2x1112	20. ± ^t	-2.0 ± 2.2 ^v
----	-------------------------------	------	--------	--------------------	-------------------------

Discusión

En octubre de 2002 y otra vez en abril-mayo 2003, TRAC, CCNS y otros investigadores flotaron por las aguas del Río Grande. El enfoque del trabajo del equipo fue comprobar si contaminantes provenientes de LANL son perceptibles en las aguas de los manantiales que se escurren y entran en el Río Grande.

Las agencias gubernamentales que participaron recogieron muestras de agua y analizaron elementos químicos de las muestras con el fin de identificar los orígenes de las aguas subterráneas que se filtraban y entraban en el río. *The RadioActivist Campaign* hizo el muestreo del agua, la vegetación acuática, y los sedimentos para determinar si el agua que salía del Manantial 4A que fluye hacia el Cauce Pajarito, cual fluye hacia al Río Grande, ya está contaminada por los desechos provenientes de LANL. Muestras del agua del Manantial 4A y el Cauce Pajarito contienen Cs-137 entre 0.01 y 0.1 picocuries por kilogramo. La radioactividad en las muestras acuáticas lavadas provenientes del musgo que fueron sacadas del agua del Manantial 4A y el Cauce Pajarito tenían niveles entre 200 a 500 veces más grande de los niveles. Véase los resultados en la página 4.

TRAC consideró cuatro posibles explicaciones de los resultados positivos del Cs-137:

- <A> El agua subterránea alrededor de LANL generalmente está contaminada por el polvillo radioactivo mundial en la atmósfera proveniente de armas nucleares durante del las décadas de 1950 y 1960.
- El Cs-137 que está en las tierras en los alrededores de LANL ha llegado al Manantial 4A y al Cauce Pajarito.
- <C> El Cs-137 está en las tierras alrededor de LANL y ha sido corrido debido a las lluvias al Manantial 4A y al Cauce Pajarito.
- <D> El Cs-137 consiste del desechos radioactivos provenientes de LANL que han contaminado la via del agua subterránea proveniente de LANL que va a dar al Manantial 4A.

La Alternativa <A> fue considerada ilógica: Si el Cs-137 se filtra fácilmente tan pronto en el agua subterránea que está en el subteraneo de LANL como el agua subterránea se contamina de polvillo viejo radioactivo, entonces los desechos que provienen de LANL se esperaba que seriamente van a afectar la radiología local.

^v El informe original de LANL era ningún detectó para Cs-137. La muestar fue contado de nuevo para cantificar el resultado Cs-137, según lo enumerado.

La Alternativa fue comprobada analizando el polvo lavado del musgo acuático que sale del Manantial 4A. Los sólidos (Muestra #2) que se lavaron del musgo (Muestra #1) tenían niveles Be-7 y Cs-137 comparables, indicando que los sólidos verdaderamente eran musgo podrido. El sedimento fino y sucio (Muestra #3), también proveniente del Manantial 4A, resultó que no tenía Cs-137, descontando otra vez la Alternativa . (La actividad alta de Be-7 en la Muestra #3 no se ha explicado.) La comparación de las Muestras #4 y #5 con las Muestras #8 y #9 descontaron ambas Alternativas y <C>. Además, la actividad poca del Be-7 natural en el agua del Manantial 4A indica poca o nada agua de lluvia mezclada en el agua subterránea. El agua pluvial tiene posible contenido de Be-7 de aproximadamente 4 picocuries por kilogramo. Estas consideraciones descontaron la Alternativa <C>. TRAC llegó a la conclusión que la Alternativa <D> correctamente explica el Cs-137 que está en el Manantial 4A. El resultado positivo del Cs-137 tuvo resultados positivos a 95% del nivel de confianza en muestras de musgo acuático #1 y #6.

Puesto que el Cs-137 es perceptible en el Manantial 4A y del Cauce Pajarito, el tiempo del recorrido de LANL al Río Grande debe ser menos de los 60 años que han transcurrido desde que LANL inauguró sus actividades.

Los incendios alrededor de LANL en el 2000 demostraron cómo las condiciones cambiantes pueden estimular inesperada y repentinamente la filtración de materiales tóxicos y radioactivos provenientes de LANL a las tierras públicas. Esta realidad ya ha planteado otra cuestión inquietante respecto a la capacidad de LANL para anticipar adecuadamente las condiciones y los acontecimientos futuros en la cuenca de drenaje del Río Grande que va cambiando rápidamente.

El descubrimiento por TRAC de fuga de muy bajo nivel Cs-137 es un "Aviso por Adelantado." Este un aviso por adelantado facilita al público y a LANL una oportunidad de resolver las filtraciones radioactivos que entran en el Río Grande antes de que los niveles planteen un problema de sanidad humana.

Conclusiones

1. Los bajos niveles de cesio-137 radioactivo provenientes de LANL se han detectado en el agua subterránea que se ha venido filtrando del Manantial 4A en el Cauce Pajarito, que corre al Río Grande. Este es el primer informe de la radioactividad en el agua subterránea proveniente de LANL que entra en el río.
2. El bajo nivel de radioactividad detectada es "un aviso por adelantado" para que el público tome medidas remediadoras. La radioactividad ahora no plantea preocupación respecto a la sanidad pública.
3. Este aviso por adelantado ofrece una oportunidad de tomar medidas preventivas y correctivas con el fin de que no sigan los flujos radioactivos

provenientes de *LANL* al Río Grande. Esta es una ocasión para que el público que tiene inquietudes llegue a participar activamente en el procedimiento de la toma de decisiones con el fin de proteger y restaurar el Río Grande.

4. Este primer informe de la radioactividad que entra en el Río Grande demuestra que las vías para los desechos provenientes de *LANL* en el entorno circundante no se han sido identificadas adecuadamente, ni se han caracterizado.
5. El berilio-7 que ocurre naturalmente proporciona una herramienta analítica útil con el fin de ayudar a clasificar la superficie complicada de las vías del agua subterránea que circunda el facilidad de *LANL*, para pronosticar mejor los impactos posteriores, y permitir una mejor administración del sitio donde están los materiales radioactivos y tóxicos que afectan el entorno de *LANL*.

Preguntas y Respuestas

¿Qué es el problema?

1. El muestreo reciente que se llevó a cabo a lo largo de la orilla del Río Grande indicó que hay niveles bajos de cesio-7 radioactivo provenientes de *LANL* que se está filtrando en el río. Éste es un aviso por adelantado de la contaminación que está por venir, que podría alcanzar niveles peligrosos que afectan la sanidad del público y la calidad ambiental.

¿Por qué me debe importar ese problema a mí?

1. Usted y diez millones de personas dependen del agua del Río Grande.

¿Qué debo hacer?

1. ¡Ud. debe estar mejor informado! Ponga atención a las noticias. Utilice sus propios contactos o los que constan en la cubierta de cuales Ud. puede conseguir más información.
2. ¡Forme parte! Hable con su familia, con sus amigos, compañeros de trabajo - en su hogar, en la escuela, en el trabajo, en la iglesia, o en el juego - respecto al impacto que *LANL* produce en el Río Grande.
3. ¡Levante la voz! Deje saber lo que está ocurriendo. Exija que el Departamento de Energía sea buen vecino. Participe en las reuniones públicas donde abordan las cuestiones respecto a *LANL* y del Río Grande.

Glosario

berilio-7	- (Be-7) Producto radioactivo de rayos cósmicos que se desgajan de los núcleos en la atmósfera superior, que con la lluvia caen sobre la tierra, semejante de magnesio; período de desintegración= 53 días
cesio-137	- (Cs-137) Producto radioactivo de fisión del uranio o de plutonio, producido en reactores nucleares y bombas, semejante al potasio; período de desintegración = 30 años
Agua subterránea	- Agua que está dentro del subsuelo, debajo de la capa del agua.
Picocuries per kilogramo	- Aproximadamente una desintegración del núcleo atómico por minuto en una libra líquida, que equivale de una pinta.
Radioactividad	- Emisión de partículas o radiación que proviene de un núcleo atómico que de repente va cambiando de forma (a menudo le llaman "desintegración" o "deterioro").
Spectrómetro	- Dispositivo que mide la energía de la radioactividad en una muestra.
Estroncio-90	- (Sr-90) Producto radioactivo del uranio o fisión del plutonio radioactivo, producido en reactores nucleares y bombas, semejante del calcio; período de desintegración= 29 años.

Información de Contacto

Concerned Citizens for Nuclear Safety
107 Cienega
Santa Fe, NM 87501
(505) 986-1973
www.nuclearactive.org

Amigos Bravos
PO Box 238
Taos, NM 87571
(505) 758-3874
www.amigosbravos.org

Rio Grande Restoration
PO Box 1612

El Prado, NM 87529
(505) 751-1269

www.riogrande restoration.org

Departamento de Ambiental de Nuevo México

PO Box 26110
Santa Fe, NM 87502-0110
(505)827-2855
(800) 219-6157
nmenv.state.nm.us

Operador del Sitio

Departamento de Energía
de los Estados Unidos
(505) 665-4400
(888) 841-8256
www.lanl.gov

Apoyado por el Fondo de Supervisión y Evaluación y Técnica de los Ciudadanos.

Sobre del Autor

Norm Buske dirige *The RadioActivist Campaign*. Él tiene el título de maestría en Física otorgado por la Universidad de Connecticut y en Oceanografía otorgado por la Universidad de Johns Hopkins. Norm ha recibido un certificado de honor como resultado de sus investigaciones científicas y técnicas de las consecuencias ambientales que resultan de la producción de las armas nucleares en los Estados Unidos y en Rusia. Desde 1983, él ha llevado a cabo investigaciones radiológicas no gubernamentales en la practica alrededor de instalaciones de armas nucleares. Él administra el laboratorio radiológico interno de *TRAC*.

TRAC es un proyecto científico de la Tides Center en San Francisco. *TRAC* mide la radioactividad alrededor de instalaciones nucleares y divulga los resultados y las implicaciones que afectan al público. En el 2002 y 2003, *TRAC* midió la radioactividad alrededor de tres instalaciones del *DOE*: Hanford en el estado de Washington, *LANL* en Nuevo México, y el Sitio Río Savannah en Carolina del Sur.

The RadioActivist Campaign

Norm Buske: search@igc.org

Moon Callison: mooncal@tscnet.com

7312 N.E. North Shore Road, Belfair WA 98528

(360) 275-1351

www.radioactivist.org