

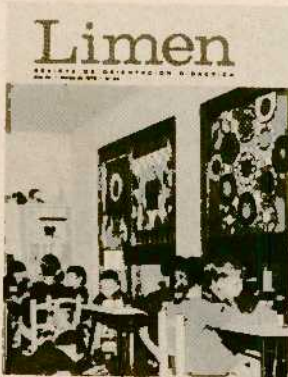
# Limen

Revista  
De Orientación  
Didáctica

Marzo de 1970  
Año VIII

Nº 24

Director: Jorge Kapelus



Nuestra portada: Armonía de colores, feliz proporción de los muebles, estantes a la altura de las miradas y posibilidad de moverse sin trabas deben caracterizar el salón destinado a niños jardineros. La fotografía ha sido tomada en el Jardín de Infantes del "Instituto Summa".

**LIMEN**, Revista de Orientación Didáctica, Publicación bimestral de Contribuciones de Cultura S. A. Tacuarí 237, Buenos Aires.

Editor responsable: **Jorge Kapelus**.

Registro de la Propiedad Intelectual Nº 1.032.379

Se acepta canje con revistas similares del país y del extranjero.

La responsabilidad por los artículos firmados corresponde a sus autores; sus opiniones no representan necesariamente el punto de vista de la Dirección.

La correspondencia debe dirigirse al Director de la revista.

CORREO ARGENTINO CASA CENTRAL	FRANQUEO A PAGAR CUENTA Nº 1041
	TARIFA REDUCIDA CONCESION Nº 8603

C. N. E. A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1970

04.70.16

## CONTENIDO

1

Planeamiento y organización escolar. Planificación en el Jardín de Infantes: *Prof. María I. C. de Ortega*. Organización y administración de la enseñanza primaria: *Lucrecio Filho*. Enseñanza secundaria. Organización de los departamentos de materias afines: *Prof. Oscar E. Saruile*.

7

Características psicológicas del niño. Sus actividades e intereses: *Dra. Selva E. Ucha*.

10

El método científico. Su significado y aplicación: *Prof. Carmen M. Gallo de Pérez Calvo*.

13

Nuevo concepto de biblioteca escolar: *Prof. Josefa Emilia Sabor*.

17

Proposición para una metodología de la enseñanza técnica: *Prof. Alberto Wojcick*.

21

Revista de libros. Evaluación de los aprendizajes de Pedro D. Lafourcade: *S. U.*

22

Biología. Estudio de un murciélago: *Prof. Beatriz Donadio*.

24

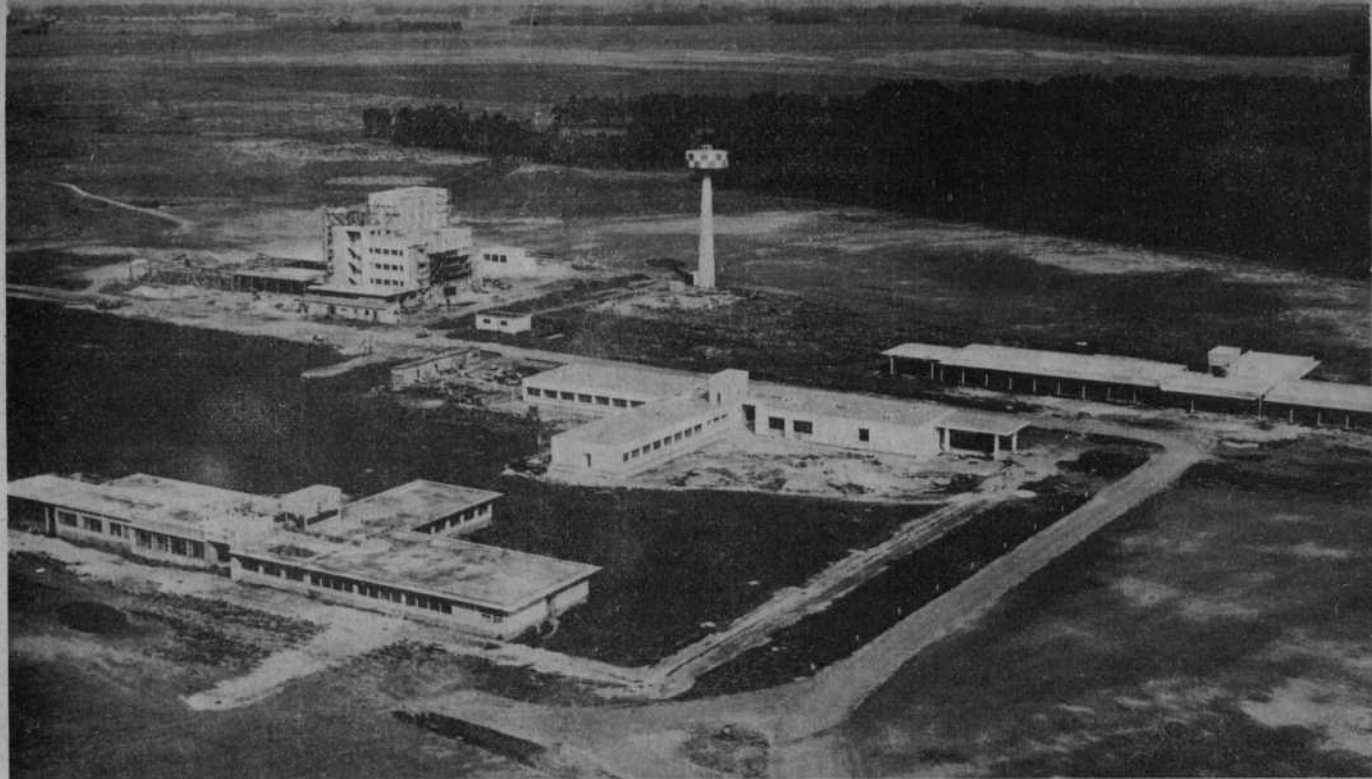
La enseñanza de la Contabilidad: *Prof. Rodolfo Pittao*.

26

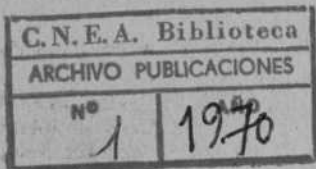
El empleo actual de los materiales radiactivos: *Ing. Celso C. Papadópulos*.

30

La cartografía en la enseñanza de la Historia: *Prof. Gabriel Antonio Ribas*.



El Centro Atómico de Ezeiza, Pcia. de Buenos Aires, en las etapas finales de su construcción. Es el laboratorio más importante del país destinado al estudio de las radiaciones ionizantes y sus aplicaciones y el centro productor de radioisótopos.



4.70.50

7

# El empleo actual de los materiales radiactivos

Todos hemos llegado a familiarizarnos con las radiaciones. Las actividades propias de la vida moderna nos han habituado a saber de su existencia, y canales de información muy diversos han contribuido a crear la imagen mental que de ellas tenemos.

Así la entidad *radiaciones ionizantes* se ha consubstanciado tanto con nuestra era como otras de similar trascendencia: "electrónica", "satélites artificiales" o "cibernética".

Sin embargo, no es probable que el habitante medio de nuestro país imagine hasta qué punto las radiaciones ionizantes tienen que ver con su manera de vivir. Conoce relativamente bien, como es natural, el uso médico de los rayos equis y ha sentido erizarse su cabello cada vez que rozó el tema de las precipitaciones radiactivas, ese fruto ominoso de las explosiones atómicas. Hasta tiene una idea de la existencia de la radiación cósmica y de su procedencia. Pero difícilmente se haya imaginado la importancia que las radiaciones han llegado a adquirir en su vida.

Para entrar en materia soslayaremos la mayor parte de las definiciones que pueden encontrarse en los textos de Física, y nos limitaremos a recordar que los materiales radiactivos, que en estado elemental se llaman *radioisótopos*, se caracterizan porque los núcleos de sus átomos inestables buscan estabilidad desintegrándose, y al hacerlo emiten partículas (*electrones, positrones, o partículas alfa*) u ondas electromagnéticas (*rayos equis, rayos gamma*), que constituyen las radiaciones que nos ocupan.

Las radiaciones ionizantes tienen, entre otras propiedades, la de ser *detectables*, esto es, la de denunciar su presencia cuando se emplean instrumentos adecuados que, al mismo tiempo, permiten determinar ciertos valores específicos relativos al tipo, energía e intensidad de la radiación. También son penetrantes, vale decir, capaces de atravesar los materiales interpuestos en su trayectoria en forma y con alcances que varían con el tipo de radiación de que se trate y con las propiedades de absorción del material sobre el cual inciden. Finalmente,

interactúan con la materia afectando su constitución de manera tal que, a menudo, puede hacerse objetiva. Sobre estas propiedades se fundan las aplicaciones de los materiales radiactivos.

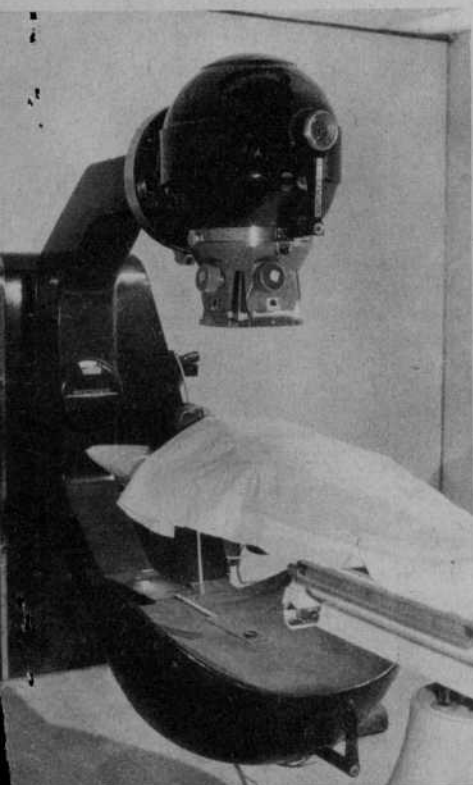
En la posibilidad de detección se basa el empleo de los llamados trazadores e indicadores radiactivos, que permiten seguir la evolución de un conjunto de átomos a través de un cierto proceso físico, químico, biológico o industrial, simplemente por el rastreo de la radiación emitida por átomos radiactivos que acompañan al conjunto durante todo el proceso. El material radiactivo sirve así como una marca identificadora en todas y en cada una de las etapas de interés.

La mayor parte de una larga serie de equipos de control industrial utiliza la capacidad de las radiaciones de penetrar en los materiales y la limitación que a ese poder de penetración ponen las características propias de los materiales sometidos a ensayo.

Finalmente, los efectos de las radiaciones sobre los materiales están siendo utilizados en diversas actividades desti-



*Medidor para registrar la altura de la nieve provisto de una fuente de Cobalto 60. Un dispositivo moviliza la película sensible que será impresionada más atenuadamente a medida que aumente el espesor de la nieve entre la fuente y la película. Funcionará automáticamente durante el invierno y permitirá calcular en primavera el caudal disponible para riego en Mendoza.*



*La fuente radiante ubicada en el cabezal emite la energía que se utiliza para combatir el crecimiento anormal de los tejidos.*

nadas a obtener modificaciones de determinado carácter en los materiales irradiados, producidas siempre por los efectos ionizantes de las radiaciones.

A continuación ejemplificaremos lo aseverado hasta aquí con aplicaciones que se están llevando a cabo ahora en nuestro país, de manera que el lector pueda tomar conciencia de lo afirmado más arriba en cuanto a la importancia que el empleo de las radiaciones va adquiriendo para la vida del hombre medio. Para ello hemos imaginado una secuencia ficticia de acontecimientos producidos en diversos puntos de la República durante el mismo día. Aunque dicha secuencia pueda parecer exagerada bastará recordar que varios centenares de instituciones y de profesionales formulan anualmente más de seis mil pedidos de radioisótopos a su único proveedor, la Comisión Nacional de Energía Atómica.

#### **Valle del Río Negro, a las dos de la mañana**

Durante el trabajo normal de los oleoductos, suele ir depositándose en las paredes internas del conducto una capa de materiales residuales que poco a poco va reduciendo la sección útil de transporte del tubo. Para eliminar esas incrustaciones perjudiciales se introduce periódicamente en el conducto un dispositivo raspador que, impulsado por la presión de los equipos de bombeo, se mueve a lo largo del oleoducto por centenares de kilómetros, arrancando el material depositado en las paredes.

En ocasiones, la presencia de una masa excesiva de material que debe eliminarse provoca el atascamiento del raspador, que queda así detenido obstruyendo el oleoducto en un lugar desco-

nocido del trayecto e interrumpiendo el flujo del petróleo.

La búsqueda del raspador, que debe ser hallado para solucionar la interrupción del servicio, se facilita enormemente si el dispositivo lleva una pequeña fuente radiactiva.

En este caso, la interrupción fue denunciada al anocher y de inmediato comenzó la búsqueda recorriéndose la sección afectada con un detector de radiaciones. Luego de un viaje de 40 kilómetros el detector acusó la presencia de la fuente radiactiva dentro del oleoducto, es decir, ubicó el raspador atascado, por lo que pudieron iniciarse de inmediato las tareas de recuperación.

#### **San Nicolás, al amanecer**

En la elaboración de productos laminados suele tener mucha importancia la tolerancia con que se ajustan a las especificaciones relativas a la constancia del espesor, por cuanto el mantenimiento del material dentro de esas tolerancias puede ser decisivo en cuanto a su calificación como producto de primera calidad.

Existen diversos métodos para determinar el espesor de la lámina, pero la mayoría de ellos sólo brindan información sobre el producto terminado, cuando ya no es posible remediar la deficiencia. Hay otros, en cambio, que permiten medir el espesor de la lámina en movimiento, cuando aún pueden cambiarse las condiciones de fabricación. Entre estos últimos, los más dúctiles y seguros son los métodos basados en el empleo de material radiactivo. El producto cuyo espesor se desea medir circula entre una fuente radiactiva y un detector adecuado, cuyo registro del haz de radiación que atraviesa la lámina está

condicionado por el espesor del material interpuesto.

Con este tipo de equipos se pueden medir láminas de materiales muy diversos: plásticos, papel, vidrio, goma y metales, en condiciones de producción muy variables y en cualquier etapa del proceso, como en este caso en que el equipo controla el espesor de la chapa laminada en caliente.

En la planta siderúrgica ubicada a orillas del Paraná, una lámina al rojo de dos metros de ancho avanza a casi 60 kilómetros por hora permanentemente calibrada por el medidor de espesores. Las lecturas instantáneas permiten modificar, según la necesidad, la posición de los cilindros laminadores.

### **Salta, a las nueve de la mañana**

Varias aplicaciones de los radioisótopos en el diagnóstico médico están relacionadas con la acumulación selectiva de las dosis trazadoras en determinados tejidos. El ejemplo típico de absorción selectiva es la captación de yodo en la tiroides, la cual utiliza grandes cantidades en la elaboración de tiroxina, la hormona tiroidea. Normalmente la glándula absorbe y utiliza la mayor parte del yodo que ingresa en el cuerpo.

Si se administra al paciente en observación una pequeña dosis de un isótopo radiactivo del yodo, el *Iodo 131*, éste será metabolizado por el organismo del paciente en la misma forma que el elemento estable, pero su captación por la glándula, así como su posterior distribu-

ción, podrá ser seguida muy de cerca por detectores adecuados. De esta forma se obtendrá información precisa sobre el funcionamiento de la tiroides, y sus eventuales anomalías, como el hipertiroidismo o el hipotiroidismo.

### **Castelar, al mediodía**

Es sabido que la búsqueda de nuevas variedades de especies vegetales que presenten características favorables desde el punto de vista del rendimiento, la resistencia a las enfermedades, la adaptabilidad a condiciones climáticas adversas, etc., se ha apoyado siempre sobre el aprovechamiento de las mutaciones naturales. Estos cambios en las células germinales, que son las que transmiten por herencia los caracteres de la especie, hacen posible la obtención de resultados dentro de un cierto ritmo, cuando son encaminados de manera adecuada por el cultivo posterior efectuando repetidas selecciones. Dicho ritmo está condicionado por la frecuencia de ocurrencia de las mutaciones y puede ser acelerado notablemente por el empleo de radiaciones ionizantes, cuya acción mutágena está comprobada.

En base a ese conocimiento se han instalado, como en la estación experimental del INTA, en Castelar, campos destinados a la irradiación sistemática de vegetales, no sólo para incrementar los frutos del trabajo en materia de obtención de nuevas variedades, sino también para aumentar la información sobre genética vegetal.

### **Mar del Plata, al mediodía**

La aplicación de radiaciones ionizantes en el tratamiento del cáncer reconstruye como precursores el empleo de los rayos X para la terapia externa y el de fuentes de radio para terapia interna.

Dedicada como los rayos X a la destrucción a distancia de tejidos malignos por la acción de un intenso haz de radiación, la teleterapia con emisores gamma, como el Cobalto 60, ofrece ventajas de carácter económico en cuanto a rendimiento y mantenimiento, así como las posibilidades de alcanzar mayores dosis-tumor con la menor reacción en piel, y la ausencia casi total de complicaciones en huesos y cartílagos. Por estas razones están adquiriendo gran preeminencia sobre los equipos de radioterapia convencionales.

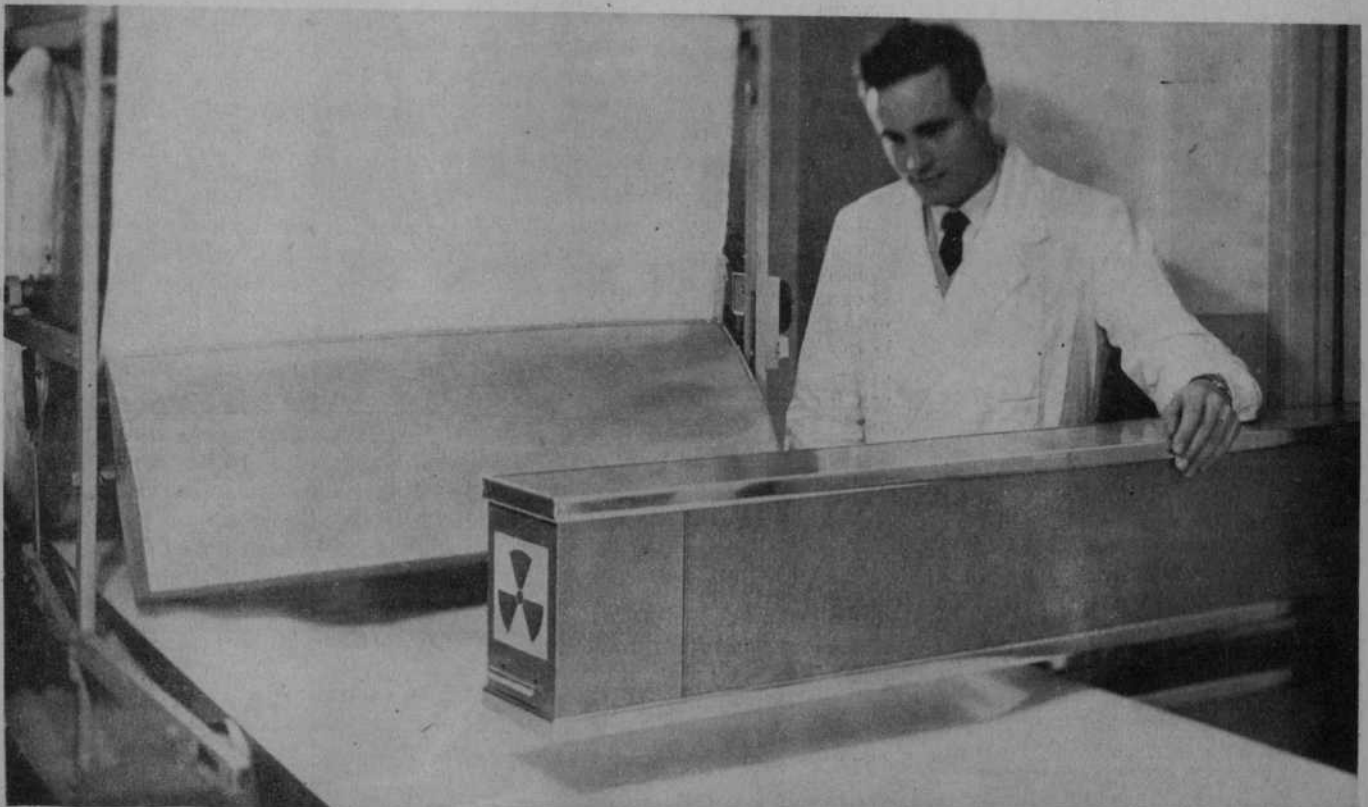
En estas instalaciones colaboran el médico radioterapeuta y el físico dosimetrista para la mejor atención del paciente.

Unas cuatro decenas de estas unidades están distribuidas en todo el país y su existencia permite suponer la trascendencia que tienen en la lucha contra el cáncer.

### **San Pedro, a la hora de la siesta**

El uso de los fertilizantes, tanto los de producción industrial como los abonos verdes, está recibiendo un aporte considerable de la investigación efectuada con trazadores radiactivos. El estudio del adecuado suministro y localización de los

*Medidor de espesores sobre la base de radioisótopos. La fotografía corresponde a un prototipo destinado a una empresa papelera.*





*Esta embarcación está sembrando limo marcado en el Río de la Plata con el objeto de determinar los movimientos de los sedimentos depositados en el fondo, para determinar el trazado óptimo de un canal navegable.*

fertilizantes ha llevado a aumentar la eficiencia de su empleo. Se ha podido llegar así a conclusiones claras sobre las mejores condiciones para el agregado de sustancias nutritivas.

Un ejemplo sobre el particular lo constituye la demostración de que las plantas absorben elementos nutrientes por el follaje, los frutos, el tronco, las ramas y aun las flores, además de hacerlo por las raíces.

En el momento en que San Pedro fue incluida en esta secuencia, se estaba llevando a cabo una experiencia de este tipo sobre determinados fertilizantes empleados en el cultivo del maíz.

**Los docentes que deseen mayor información sobre este tema u otros conexos, pueden dirigirse por carta al Presidente de la Comisión Nacional de Energía Atómica, Contralmirante Oscar A. Quihillalt, Avda. del Libertador 8250, Buenos Aires.**

**De la misma manera habrán de proceder si desean solicitar clases de divulgación a dictarse en los establecimientos por personal especializado y convenir la realización de visitas explicadas a los Centros Atómicos de Constituyentes y de Ezeiza.**

**En cuanto respecta a los alumnos de las escuelas primarias, estas actividades sólo son provechosas, por razones obvias de maduración y de preparación científica, para los niños de sexto y séptimo grado.**

#### **Córdoba, a las siete de la tarde**

Las técnicas de dilución han proporcionado un campo de acción muy importante para el uso de indicadores en el diagnóstico médico. La medición del volumen sanguíneo con seroalbúmina humana marcada con *iodo 131*, por ejemplo, se realiza midiendo la dilución experimentada por la sustancia marcada con material radiactivo, en muestras extraídas luego de pasado un cierto tiempo después de la inyección.

#### **Ezeiza, a la caída de la noche**

En la Planta de Irradiación Semi Industrial están trabajando tres equipos experimentales. Uno está dedicado a la investigación sobre pasterización fría de pescado fresco; en otro se desarrolla un proyecto relacionado con polimerización de monómeros injertados en madera; el tercero tiene que ver con la esterilización fría de productos de uso médico y quirúrgico. En los tres casos el agente actuante son las radiaciones ionizantes originadas en grandes fuentes.

Termina el día, pero no la lista de aplicaciones. El lector puede ahora estar seguro que en cada momento de ese mismo día ha tenido relación directa o indirecta con los materiales radiactivos a través del alimento que consume, de la vivienda que lo cobija, de los vehículos que lo transportan, de los específicos

que lo mantienen sano, y puede también tener la certeza de que esa relación se intensificará con el tiempo.

#### **Buenos Aires, a las cinco de la tarde**

En conocimiento de la importancia que tendría —para mantener un adecuado estado sanitario en poblaciones alejadas que carecen de servicio eléctrico— el disponer de equipos de radiografía que pudieran operar independientemente del suministro de electricidad, varios grupos de trabajo están investigando las posibilidades de diversos materiales radiactivos como fuentes de radiación aptas para reemplazar los equipos convencionales.

En particular, uno de estos grupos experimenta con una pequeña fuente que puede colocarse en el interior de la boca, habiéndose obtenido de esta manera excelentes radiografías dentales panorámicas.

#### **Ing. Celso C. Papadópulos**

*Entre 1944 y 1956 trabajó en geodesia en el Instituto Geográfico Militar, la Facultad de Ingeniería y la Escuela Superior Técnica. Desde 1956 se dedicó a la energía nuclear, habiendo sido Jefe del Departamento de Información y del Departamento de Radioisótopos, y Gerente de Energía de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Actualmente trabaja en ingeniería de radiación en el Centro Atómico Ezeiza.*

# LA CARTOGRAFÍA EN LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA

"Entre las ciencias auxiliares de la Historia, la Geografía desempeña un papel preponderante." Éste es un concepto que todos los docentes imparten a sus alumnos y que —con las aclaraciones correspondientes y algunos ejemplos— resulta fácilmente comprensible. Luego, a lo largo del curso escolar, los estudiantes realizan algunas tareas cartográficas —itinerarios de viajes o campañas militares, reparticiones territoriales, etc.— generalmente calcando los mapas de los textos de estudio. El valor estético de dichos trabajos priva, en muchos casos, sobre su contenido formativo. Lo prueba una realidad bien conocida por los docentes: las dificultades que tienen los alumnos para ubicar, luego, esos mismos hechos que antes calcaron, sobre un mapa que no los contenga explícitamente.

El concepto que vincula la Historia con la Geografía y este tipo de tareas cartográficas quedan así desvinculados en la realidad. Ocurre que las vastas posibilidades de un adecuado uso de la cartografía histórica y las labores conexas, son dejadas de lado en beneficio de prácticas tradicionales. El educador debe plantearse, entonces, algunos interrogantes en torno de la cuestión que nos ocupa, para abrir de esta manera nuevos campos a su tarea.

La relación existente entre el hombre y su medio circundante que fuera explicada a los alumnos en forma teórica al principio del curso, ¿se desarrolla, luego, de manera coherente en cada una de las unidades en que se ha dividido el programa de estudios? ¿Se explotan a fondo las posibilidades informativas y formativas de una correcta cartografía histórica?

## La cartografía y los objetivos de la enseñanza de la Historia

La enseñanza de la Historia, como muchas veces se ha señalado, cumple una misión informativa al tiempo que contribuye de manera primordial a la formación de la personalidad del adolescente. Si se encara en forma activa y dinámica, según los postulados de su moderna metodología, no ha de limitarse a presentar un panorama general del desarrollo de las sociedades humanas, sino que, simultáneamente y a través de un manejo correcto de esa información, creará hábitos de trabajo, familiarizará al alumno con el estudio de los hechos humanos y desarrollará su espíritu de observación y su capacidad crítica.

Para el logro de estos fines, el correcto empleo de mapas, croquis, planos, etc., proporciona valiosos recursos vitalizadores que son en gran medida imprescindibles.

La correcta representación cartográfica de una situación histórica puede ampliar el panorama del estudiante y facilitar la comprensión del problema, sobre todo si se le proporcionan los auxiliares adecuados.

Muchas veces —podríamos decir que en la mayoría de los casos— el alumno debe trabajar con realidades geográficas que variaron con el tiempo, o con designaciones de lugares con los que no está familiarizado; la correcta ubicación del escenario de los hechos es fundamental para iniciar su estudio.

Un croquis que represente la división política de Europa en 1914, por ejemplo, es básico para la comprensión de las

situaciones políticas, territoriales o militares que rodearon los acontecimientos de la Primera Guerra Mundial.

No sólo realidades de tipo político o hechos militares pueden ser, así, representados; ciertas situaciones económico-sociales se hacen, también, más fácilmente comprensibles. Veamos, como ejemplo, el croquis adjunto, relativo a la República Argentina en 1820.

La situación semimonopólica de que gozaba Buenos Aires con respecto al interior del país —y que fuera a través de sus múltiples consecuencias una de las causas fundamentales de la "crisis del año 20"— surge con claridad del croquis, si una adecuada serie de preguntas-guía orientan la observación del estudiante:

—¿Qué ventajas tenía Buenos Aires, en lo que respecta al comercio internacional, sobre las ciudades del interior?

—¿Qué dificultades de tipo geográfico limitaban el tráfico con Chile?

—¿Qué productos se intercambiaban? ¿Cuál era el principal estado europeo con el que se comerciaba?

—¿Qué pretendían las provincias del litoral? ¿Por qué?

## Algunos elementos de trabajo. Su uso correcto

La Geografía ofrece numerosos elementos de trabajo a quien enseña Historia y es función del docente adecuarlos a sus propios objetivos. Veamos alguno de aquéllos:

—Mapas murales, físicos y políticos de la región cuya historia se estudia