

25

00.81.14 p. 51-55

años

1 1981

ACTAS de las Jornadas
Conmemorativas de los 25
años del Sincrociclotrón y
del Comienzo de las Obras
para el Emplazamiento del
Acelerador TANDAR

Diciembre 1979

COMISION NACIONAL
DE
ENERGIA ATOMICA
DEPARTAMENTO
DE FISICA
BUENOS AIRES
ARGENTINA

00.81.14

EL SINCROCICLOTRON DE BUENOS AIRES DE 180 CM
LOS PRIMEROS AÑOS

Dr. Santos Mayo

El Dr. Santos Mayo es egresado de la Universidad de La Plata. Sucedió en 1955 al Ing. Galloni como Jefe del Laboratorio del Sincrociclotrón. Poco después viajó a Columbia University, EE.UU. donde trabajó con el Dr. Cohen en reacciones nucleares utilizando el ciclotrón de esa institución. A su vuelta continuó a cargo del Laboratorio hasta 1968, que se alejó para trabajar en la empresa privada. Actualmente es investigador del National Bureau of Standards en EE.UU.

La máquina que Philips nos vendió al comienzo de la década de 1950 constituyó la segunda versión del diseño de C.J.Bakker y F.A.Heyn realizado luego de finalizada la Segunda Guerra Mundial. El prototipo de esta máquina fue instalado en el Instituto for Nuclear Physics Research de Amsterdam, Holanda, y fue oficialmente inaugurado el 10 de noviembre de 1949. Cinco años después, precisamente el 4 de noviembre de 1954 se obtuvo el primer blanco activado con deuterones de 20 MeV en el Sincrociclotrón de Buenos Aires instalado en la Sede Central de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Este acontecimiento marcó para la ciencia nuclear argentina un momento trascendente en el que se produjo la gran discontinuidad: saltamos del clásico laboratorio universitario, en donde un osciloscopio era un lujo, al recinto blindado, construido de acero y cemento, con doble-paredes tanque conteniendo toneladas de agua y albergando grandes bloques de hierro, aluminio, acero, e quipos generadores e instrumental de control como jamás habíamos visto en una instalación dedicada exclusivamente a la investigación científica en Argentina.

El período inicial de operaciones (al que denominaremos de guante blanco) que se extendió por aproximadamente un año, estuvo dedicado al servicio del grupo de Química Nuclear. El énfasis mayor fue puesto en la activación de blancos internos con deuterones de 28 MeV para investigaciones de estructura nuclear y secciones eficaces de activación. Durante este período se adquirió experiencia en el uso del acelerador y en el mantenimiento de sus sistemas auxiliares. Se desarrolló la rutina de preparación y manejo de materiales de alta radioactividad específica y se adquirió familiaridad con el fondo de neutrones rápidos que se filtra a través del recinto blindado del acelerador. Durante este período aprendimos además que con semejante acelerador podríamos hacer algo más que activar blancos internos.

Hacia fines de 1955 comenzamos a pensar seriamente qué más podríamos hacer. Obviamente la máquina no estaba preparada para mucho más. De haber podido elegir con suficiente flexibilidad, no hubiéramos comprado un acelerador diseñado en la década del 40 para comenzar a trabajar en la década del 60, especialmente cuando el concepto de "enfoque fuerte" mediante campos magnéticos de gradiente alternado ya había sido exitosamente aplicado a haces iónicos de altas energías. Ante la realidad de nuestra máquina con su generoso entrehierro de 30 cm y su campo magnético azimutalmente simétrico, sólo cabía pensar en términos de una perturbación magnética regenerativa localizada sobre la órbita final de aceleración que indujera suficiente ganancia radial entre órbitas sucesivas como para deflectar el haz interno hacia un canal magnético colocado a continuación del primero, el haz así deflectado sería gradualmente guiado hacia el exterior del acelerador. Esta idea había sido propuesta para el ciclotrón de

la Universidad de Chicago. Entre 1951 y 1953 K.J. Le Couteur elaboró la técnica de diseño de una perturbación magnética regenerativa compatible con la óptica iónica de un acelerador circular con campo magnético azimutalmente simétrico, mostrando que era posible extraer una considerable fracción del haz circulante. En 1955 la primera aplicación de esta técnica fue exitosamente realizada en el ciclotrón de la Universidad de Liverpool.

Cuando nos planteamos la posibilidad de diseñar y construir un sistema regenerativo para el Síncrociclotrón de Buenos Aires la tarea parecía cercana a lo imposible. La tradición del período de "guante blanco" cuidadosamente cultivada durante el primer año de operaciones imponía "operar, conservar, no innovar" por lo menos durante un período "prudencial". Una abrupta transición hacia un nuevo período de mayor interacción con la máquina parecía muy riesgosa. Fue necesario correr el riesgo, quebrar la tradición y dejar los guantes blancos para el recuerdo. Por primera vez desde su armado final abrimos el tanque de vacío, retiramos el sistema de aceleración por radiofrecuencia e instalamos nuestro fluxímetro magnético ("hecho en casa") para medir el campo radial y azimutal del imán para luego diseñar el campo regenerativo extractor. Durante ese heroico período dejamos "enfriar" el imán y literalmente nos instalamos dentro del entrehierro. En 1956 elaboramos el diseño del regenerador, el canal magnético, el canal electrostático y el sistema fue construido en los talleres de CNEA. Tuvimos la oportunidad de utilizar intensamente técnicas de mediciones magnéticas, técnicas de altas tensiones, de óptica iónica, de diseño y construcción mecánica. En 1957, a poco más de un año de habernos planteado la posibilidad de extraer el haz de síncrociclotrón de Buenos Aires, tuvimos evidencia de un haz externo de deuterones al final del canal magnético.

Para todos nosotros este evento marcó una nueva e importante discontinuidad en nuestra carrera profesional; nuevos campos de investigación estuvieron a nuestro alcance. El canal magnético fue rediseñado para prescindir del canal electrostático, y un sistema de transporte del haz junto a una cámara de dispersión fueron construidos para el estudio de reacciones nucleares. A partir de entonces nos lanzamos frenéticamente a obtener resultados experimentales con deuterones de 27 MeV, cubriendo una zona de energías por entonces poco explorada. Simultáneamente, biólogos y radioquímicos compartieron el uso de las instalaciones con el grupo de investigadores del laboratorio.

A partir de 1965, luego de largas e infructuosas gestiones encaminadas a obtener fondos para convertir el Síncrociclotrón en un ciclotrón de energía variable, se decidió mejorar las características del sistema extractor aprovechando la experiencia de Philips obtenida con aceleradores similares. Simultáneamente

se mejoraron las instalaciones para el uso del haz externo, el sistema de detección de partículas nucleares, el blindaje de la "cueva" (recinto blanco externo), y el área de montaje. Esta nueva modificación permitió disponer de un haz adicional de partículas alfa de energía doble (56 MeV) posibilitando nuevas líneas de investigación para el Sincrociclotrón de Buenos Aires.

Paralelamente comenzamos a incorporar físicos teóricos al personal estable del laboratorio, lo que a su vez constituyó una importante contribución al desarrollo del laboratorio. Por primera vez tuvimos en el país aunque todavía en forma embrionaria un equipo de investigación en Física Nuclear dotado de infraestructura técnica y estructura científica adecuada para subsistir y desarrollarse a nivel internacional. Tomó algo más de 15 años de esfuerzos sostenidos y persistentes el establecer un laboratorio con vida propia en el que cada miembro pudiera desarrollar sus tareas con eficiencia. En todo este proceso cada miembro del equipo cumplió un rol primordial. Ninguno de estos resultados pudo haberse logrado sin el decidido apoyo de las autoridades de CNEA.

Resulta arduo reflejar en una breve nota los múltiples aspectos de la tarea cumplida a lo largo de aquellos primeros años del laboratorio que en su momento representó la mayor inversión del país para fines puramente científicos. Aunque nuestra experiencia en la conducción fue adquirida "sobre la marcha" y la responsabilidad era muy intensamente sentida, nunca permitimos que el riesgo enfrentado nos paralizara o que el exceso de seguridad frenara nuestros sueños. Aunque concientes de nuestras limitaciones, nunca nos sentimos solos a lo largo de todo el proceso. Siempre encontramos en nuestros colegas el estímulo necesario para seguir adelante y finalmente realizar nuestros propósitos. A todos ellos, nuestro profundo reconocimiento y mutuas congratulaciones. Muy especialmente nuestro afectuoso agradecimiento a la dotación técnica del laboratorio sin cuyo apoyo no hubiésemos llegado a celebrar estos 25 años de vida activa de nuestro querido Sincrociclotrón.