

HOSPITAL PEDIATRICO DOCENTE "SAN MIGUEL DEL PADRON"

## **El Sistema Internacional de Unidades (SI) en el laboratorio clínico. Propuesta metodológica para su implantación**

*Lic. Manuel Morejón, Lic. José R. Ramos*

Morejón, M.; J. R. Ramos: *El Sistema Internacional de Unidades (SI) en el laboratorio clínico. Propuesta metodológica para su implantación.*

Se informa que con el objetivo de desarrollar una metodología general que permita la normalización de los procesos de implantación del Sistema Internacional (SI) en los laboratorios clínicos de los diferentes centros asistenciales, se realizó un análisis de los mismos efectuados en 2 hospitales y 5 policlínicos de Ciudad de La Habana. En todos los procesos se apreció una etapa preparatoria y otra de introducción de las nuevas unidades. Durante la etapa preparatoria se elaboraron tablas y folletos y se desarrollaron seminarios para el personal médico y técnico. La introducción de las unidades del SI se efectuó en 2 ó 3 fases, gradual o simultáneamente. La duración de cada fase fue variable, pero el tiempo total osciló entre 3 y 4 meses. La aplicación del SI en los policlínicos, no puede realizarse con recursos propios. Se recomienda que se analice por la instancia correspondiente, la importancia de uniformar el proceso de implantación del SI en todas las unidades asistenciales del país, y se propone, al efecto, un esquema metodológico. Se sugiere, además, la creación de comisiones municipales para orientar la ejecución de esta tarea en los policlínicos comunitarios.

### **INTRODUCCION**

La actividad del laboratorio clínico se apoya en el conocimiento y la asesoría de la Química, Física, Ingeniería y Medicina. Debido a los diferentes medios en que se desenvolvían los científicos que trabajaban en la rama, se había creado una terminología diversa que obstaculizaba la comunicación entre los mismos y podía devenir en pérdida de la eficacia en la atención al paciente, debido a los diferentes nombres y unidades usadas para describir las mismas cantidades.<sup>1</sup>

Los primeros pasos concretos hacia la normalización de la terminología, cantidades y unidades tuvieron lugar en 1960, cuando la XI Conferencia General de Pesos y Medidas adoptó el Sistema Internacional de Unidades (SI), como único sistema universal para todas las ramas de la ciencia.<sup>2</sup>

En el campo de la Medicina, la Comisión Química Clínica de la IUPAC elaboró un proyecto sobre el uso de símbolos, terminología y unidades fisicoquímicas que fue aprobado por dicha comisión y por la Federación Internacional de Química Clínica en 1966<sup>3</sup>, y posteriormente la 30a Asamblea Mundial de la Salud recomendó a toda la comunidad científica y, en particular, a los médicos de todo el mundo que adoptaran el SI.<sup>4</sup>

En Cuba, el Decreto-Ley número 62 de 1982 estableció con carácter obligatorio el uso del SI en toda la República<sup>5</sup> y, en 1983, el Comité Estatal de Normalización elaboró la norma cubana sobre el mismo.<sup>6</sup>

*Fernández*<sup>7,8</sup> ha descrito algunos aspectos sobre la política y estrategia para la implantación y aplicación del SI en el ámbito nacional. Sin embargo, no existe un criterio uniforme con respecto a la forma de introducir el SI en los laboratorios clínicos de los centros asistenciales, como lo demuestran algunos trabajos realizados,<sup>9-11</sup> por lo cual consideramos necesario desarrollar el presente trabajo.

#### OBJETIVOS

##### *General*

Desarrollar una metodología general que permita uniformar el proceso de implantación del SI en los laboratorios clínicos de las diferentes unidades de salud.

##### *Específicos*

- Realizar el análisis de algunos aspectos básicos de los procesos de implantación del SI efectuados en centros asistenciales.
- Contribuir a la comprensión de la importancia que tiene la aplicación del SI en el momento actual, en nuestro país.

#### MATERIAL Y METODO

Se realizó el análisis de los procesos de implantación del SI en los Hospitales Clínicoquirúrgico "Miguel Enriquez"<sup>10</sup> y Pediátrico Docente "San Miguel del Padrón",<sup>11</sup> así como en los 5 policlínicos comunitarios del municipio San Miguel del Padrón.<sup>9</sup> También se tuvo en cuenta la experiencia descrita por *Jramzova*<sup>12</sup> en la URSS, y las recomendaciones de la OMS<sup>1</sup> al respecto.

Se analizaron:

1. Etapas o fases.
2. Base material de estudio.
3. Procedimientos didácticos utilizados.
4. Tiempo de ejecución.

#### RESULTADOS Y DISCUSION

##### 1. ETAPAS O FASES

Todos los procesos analizados fueron divididos en etapas. Algunos autores sólo han señalado la introducción gradual de las nuevas unidades, sin tener en cuenta el trabajo previo a la misma. *Abréu*<sup>9</sup> describió esto como trabajo previo a la misma, en la cual se confeccionaron materiales para

estudio y consulta y se realizaron seminarios. *Jramzova* señaló que la introducción del SI en el Hospital Regional Central de Po- dolsk, URSS, motivó un cuidadoso trabajo preparatorio basado en conferencias y seminarios.

Asimismo, la 30ma Asamblea Mundial de la Salud, recomendó que, al proceder al cambio, las instituciones, asociaciones científicas y entidades análogas se asesoraron e informaron del mejor modo posible y dieron a sus miembros o personal un curso de formación intensiva sobre teoría y práctica del SI, antes de que se efectuara dicho cambio.<sup>4</sup>

Cabe destacar la importancia de esta etapa preparatoria, pues en ella se brinda a cada individuo 1a información y la preparación psicológica necesaria, para aceptar el cambio como un evento natural dentro del desarrollo de las relaciones científicotécnicas, y no como algo impuesto arbitrariamente que pudiera provocar rechazo y dificultades de índole subjetivas.

Por otra parte, la mayoría de los trabajos coincide en que para realizar la transición es necesario diferenciar 3 frases, en las cuales se informan los resultados de las investigaciones de laboratorio en:

1. Las unidades del SI simultáneamente con las unidades tradicionales.
2. Las unidades del SI adjuntando los rangos de normalidad de cada componente.
3. Las unidades del SI exclusivamente.

Sin embargo, *Abraham*<sup>10</sup> obvió la segunda fase debido a que se había entregado previamente a cada médico, una tabla abreviada con las cifras normales de los componentes de uso más frecuente.

Es conveniente señalar que la OMS establece que para evitar toda ambigüedad en los informes de laboratorio, siempre se deberán hacer constar 5 aspectos:<sup>13</sup> el componente analizado, el valor numérico y las unidades, además del sistema en que se realiza la determinación (sangre, plasma, suero, orina u otros) y la magnitud medida (concentración o fracción numérica, concentración de cantidad de sustancia u otros). Sin embargo, en la realidad se obviaron estos 2 aspectos motivado quizás, porque anteriormente no se especificaban en el informe y, hasta cierto punto, porque la práctica ha hecho que se identifique espontáneamente un componente dado con el sistema en el cual se determina. También es de esperar que, con la implantación al nivel nacional del SI en todos los laboratorios de salud, se establezcan nuevos modelos para los informes de laboratorio, donde la mayor parte de la información esté impresa, lo cual facilitaría extraordinariamente su aplicación. No obstante, consideramos que se debe insistir en que desde que se realice el cambio se deberá brindar la información completa con los 5 aspectos señalados.

En conclusión, es posible diferenciar claramente 2 etapas: una preparatoria y otra de cambio o de transición, propiamente, la cual comprendería las 3 fases de informe de los resultados antes mencionados.

En todos los casos se elaboraron tablas con las unidades SI y los rangos de

normalidad para cada componente, así como su equivalencia en las unidades no SI y los respectivos factores de conversión.<sup>11,13,14</sup> Sin embargo, sólo *Abraham*<sup>13</sup> incluyó en sus tablas el sistema y la magnitud junto a cada componente, tal como recomienda la OMS.<sup>13</sup>

También resultó adecuado la confección de tablas simplificadas, contentivas de los principales componentes químicos y hematológicos y sus correspondientes rangos normales en las unidades SI, con un formato pequeño, para uso personal.

Específicamente para los policlinicos, donde no laboran profesionales especialistas en laboratorio clínico, se tabularon las curvas de calibración de glucosa y urea en el SI, extrapolando los valores numéricos hasta el rango patológico.

### 3. PROCEDIMIENTOS DIDACTICOS

El método más aplicado en los procesos analizados fue la realización de seminarios con un contenido eminentemente práctico y una duración aproximada de 30 a 45 *min*. En ellos, algunos autores informaron la utilización del pizarrón como medio de enseñanza,<sup>16,11</sup> mientras que *Abréu* utilizó, además del pizarrón, la proyección de imágenes fijas (diapositivas) que ilustraban la exposición oral, con lo cual se logró transmitir mayor cantidad de información en menor tiempo.<sup>15</sup>

Resulta de interés destacar que, en estas diapositivas, las tablas y figuras fueron agrupadas al seguir el esquema descrito anteriormente por *Ramos*,<sup>16</sup> el cual tuvo en cuenta fundamentalmente:

1. El tipo de cambio de unidades introducido.
2. Los grupos de componentes (químicos, hematológicos u otros).

En los policlinicos se impartieron los seminarios para todo el personal en conjunto mientras que en los hospitales se realizaron por separado para los médicos y el personal de laboratorio. Esto permite darle al seminario una orientación más definida y acorde con los intereses particulares de cada uno de estos 2 grupos, lo cual debe redundar en un mayor aprovechamiento de los mismos.

También se debe señalar la conveniencia de ofrecer, previo a los seminarios, una conferencia dirigida a destacar que la Implantación del SI en todos los laboratorios de salud en nuestro país, es un imperativo de desarrollo actual de la ciencia y la técnica, y una premisa necesaria para cumplir el compromiso de convertir a Cuba en una potencia médica mundial.

Además en dicha conferencia deben divulgarse los antecedentes históricos del surgimiento del SI, así como los elementos teóricos y la estructura en que se sustenta este sistema.

### 4. TIEMPO DE EJECUCION

Al analizar la duración de la etapa preparatoria vemos que sólo *Abréu*<sup>9</sup> la enmarcó

en un plazo de 30 días, pues los restantes autores nacionales ni siquiera la diferencian de las otras etapas o fases. *Jramzova*,<sup>12</sup> sin embargo, necesitó un prolongado período preparatorio de 6 meses.

Por otra parte, en la etapa de transición o cambio se han encontrado diversos criterios en cuanto a la duración de las fases: desde 15 hasta 30 días en cada una. También ha habido diferencias en la forma de introducir los cambios: al incrementar gradualmente el número de componentes involucrados o cambiarlos todos simultáneamente.

Sería conveniente señalar que, si se ha realizado un trabajo profundo y cuidadoso en la etapa preparatoria, la prolongación excesiva de cada fase, en la etapa de transición, resulta evidentemente innecesaria.

En conjunto, a pesar de las diferencias particulares de cada proceso analizado, la duración total de los mismos estuvo entre 3 y 4 meses.

Por último, es importante señalar que, mientras en los hospitales se cuenta con personal capacitado para dirigir sus respectivos procesos de implantación, en los policlínicos no ocurre así. En su trabajo, *Abréu*<sup>9</sup> describe, que fue necesario solicitar la colaboración de especialistas del Hospital Pediátrico Docente "San Miguel del Padrón", para elaborar los materiales de apoyo y realizar los seminarios.

## CONCLUSIONES

1. Se realizó un análisis de los procesos de implantación del SI, efectuados en los laboratorios clínicos de 2 hospitales y 5 policlínicos.
2. En todos los procesos se apreció una etapa de preparación y otra de introducción de las nuevas unidades.
3. Durante la etapa preparatoria se elaboraron tablas y folletos y se desarrollaron seminarios.
4. La introducción de las unidades del SI se efectuó en 2 ó 3 fases, gradual o simultáneamente.
5. La duración de cada fase fue variable, pero el tiempo total siempre osciló entre 3 y 4 meses.
6. La aplicación del SI en los policlínicos no puede realizarse con recursos propios.

## RECOMENDACIONES

1. Que se analice, por la instancia correspondiente, la conveniencia de establecer una metodología general y única para uniformar el proceso de implantación del SI en todas las unidades asistenciales del país.
2. Basado en el análisis efectuado en este trabajo pudiera considerarse el siguiente esquema metodológico.
  - a) El proceso de implantación puede dividirse en 2 etapas: una preparatoria y otra de transición.
  - b) En la etapa preparatoria se elaborará, como mínimo, un folleto con toda la

- información necesaria, para uso general, y una tabla abreviada para uso personal.
- c) En esta misma etapa se impartirán conferencias teóricas y seminarios prácticos dirigidos al personal médico y técnico por separado, y se utilizarán medios de enseñanza apropiados.
  - d) La etapa de transición debe constar de 3 fases, en las que el informe de los resultados de las investigaciones de laboratorio se realice:
    - En las unidades del SI y no del SI, simultáneamente.
    - En las unidades del SI adjuntando el rango de normalidad.
    - En las unidades del SI exclusivamente.
  - e) Todas las secciones del laboratorio pueden comenzar en cada fase simultáneamente.
  - f) La duración total del proceso pudiera variar entre 3 y 4 meses desglosado de esta forma:
    - Etapa preparatoria de 30 a 60 días.
    - Etapa de transición:
      - Fase I: entre 21 y 30 días.
      - Fase II: entre 30 y 45 días.
3. Que se estudie al nivel correspondiente, la creación de comisiones en las direcciones municipales de salud que puedan orientar la implantación del SI en los policlínicos comunitarios.

## SUMMARY

Morejón, M.; J. R. Ramos: *International Unit System (IUS) in the clinical laboratory. Methodologie proposal for its introduction.*

It is reported that in order to develop a general methodology which allows the standardization of introduction processes of the International Unit System (IUS) in clinical laboratories of the different assistance centers, an analysis was carried out in two hospitals and five polyclinics in Havana City. In all processes a preparatory stage was appraised and other for the introduction of the new units. During the preparatory stage, tables and booklets were prepared and seminars for the medical and technical personnel were developed. The introduction of units of the IS was carried out in two or three phases, gradually or simultaneously. Duration of each phase was variable, but total time ranged between three or four months. Application of the IUS in polyclinics, can not be performed by their own resources. To analyze by the concerning instancy the importance of standardize the implantation process of the IUS in all assistance units throughout the country is recommended and, to such effect, a methodology scheme is proposed. In addition, to establish municipal commissions to guide the performance of this task in communal polyclinics is suggested.

## RÉSUMÉ

Morejón M.; J. R. Ramos: *Le Système International d'Unités (SI) dans le laboratoire clinique. Proposition méthodologique pour son implantation.*

En vue de développer une méthodologie générale permettant la normalisation des processus d'implantation du Système International (SI) dans les laboratoires cliniques des différents centres d'assistance, il a été réalisé une analyse des processus effectués dans 2 hôpitaux et dans 5 polycliniques de La Havane-Ville. Dans tous les processus il a été observé une étape préparatoire et une autre d'introduction des nouvelles unités. Pendant l'étape préparatoire, des tables et des brochures ont été élaborées et il a été réalisé des séminaires pour le personnel médical et pour les techniciens. L'introduction des unités du SI a été effectuée en 2 ou 3 phases, graduellement ou simultanément. La durée de fait que le niveau correspondant analyse

l'importance de donner de l'uniformité au prochaque phase a varié, mais le temps total a oscillé entre 3 et 4 mois. L'application du SI dans les polycliniques, ne peut pas se réaliser avec des ressources propres. Il faut que le niveau correspondant analyse l'importance de donner de l'uniformité au processus d'implantation du SI dans toutes les unités d'assistance du pays. A cette fin, les auteurs proposent un schéma méthodologique et suggèrent la création de commissions municipales pour orienter l'exécution de cette tâche dans les polycliniques communautaires.

## BIBLIOGRAFIA

1. *Lehman, H. P.*: Unidades SI. *En: Actualidad de Laboratorio Clínico. Serie Información Temática.* 2(1): 46-91, 1982. .
2. Comptes Rendus des Séances de la Onzième Conférence Générale de Poids et Mesures. Paris, 10-16 octobre, 1960.
3. *Dybkaer, R.; K. Jørgensen*: Quantities and Units in Clinical Chemistry, including Recommendation 1966 of the CCC of the IUPAC and of the IFCC. Munksgaard, Copenhagen, 1967. Baltimore Williams and Wilkins Co. 1967.
4. W. H. A. 30.39. Resolución adoptada por la 30a Asamblea Mundial de la Salud. Ginebra, mayo de 1977.
5. Decreto-Ley número 62: De la Implantación del Sistema Internacional de Unidades. Gaceta Oficial de la República de Cuba. LXXX (9): 19-27, 30 de diciembre de 1982.
6. NC 90-00-06: 1983: Norma Cubana sobre el Sistema Internacional de Unidades. Comité Estatal de Normalización, La Habana, Cuba, 1983.
7. *Fernández, R.*: Sobre la política y estrategia para la implantación del SI. Normalización 13(1): 3-6, 1983.
8. *Fernández, R.*: Sistema Internacional de Unidades. Aplicación del SI. Normalización 13(3-4): 3-8, 1983.
9. *Abréu, T.; J. R. Ramos; V. M. Morejón*: Implantación del SI. Experiencia en el municipio San Miguel del Padrón. Presentado en la I Jornada Municipal de Técnicos de Laboratorio Clínico. San Miguel del Padrón, junio 30 de 1984.
10. *Abraham, E.*: Comunicación personal, 1983.
11. *Rodríguez, A.; J. R. Ramos*: Comunicación personal, 1983.
12. *Jramzova, T. K. et al.*: Experiencia en la introducción del SI en la práctica clínica. Laboratorio Délo 2: 122, 1981.
13. Organización Mundial de la Salud: Las Unidades SI para las Profesiones de la Salud. Ginebra, 1980.
14. MINSAP: Sistema Internacional de Unidades. Unidades básicas, suplementarias y derivadas. 1984.
15. *Rosell, W.*: Introducción al estudio de los medios de enseñanza (1). Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, 1982.
16. *Ramos, J. R.; M. Morejón*: Importancia de la aplicación del SI en el laboratorio clínico pediátrico. Presentado en la II Jornada de Pediatría del Hospital Pediátrico Docente "San Miguel del Padrón". Ciudad Habana, 10 de diciembre de 1983.

Recibido: 30 de octubre de 1984

Aprobado: 19 de marzo de 1985

Lic. *Manuel Morejón*  
Goss 662, Apto. 6  
entre Amado y Aranguren, Víbora  
municipio 10 de Octubre  
Ciudad de La Habana, Cuba