

**SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN REFERENTE A LA  
EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE LAS PERSONAS CON VIH-SIDA EN LA  
PROVINCIA CIEGO DE ÁVILA**  
**COMPUTER SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF INFORMATION  
REGARDING THE NUTRITIONAL EVALUATION OF PEOPLE WITH HIV-  
AIDS IN THE BLIND PROVINCE OF ÁVILA**

**Autores:** Julieta Martínez López

Yarisleidy Pérez de Corcho

Lesvy Alemán Mateo

**Institución:** Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez

**Correo electrónico:** [julieta@unica.cu](mailto:julieta@unica.cu)

**RESUMEN**

En el departamento de Dietética y Servicios de la Dirección Provincial de Salud, una de las gestiones que se realiza es la referente a la Evaluación Nutricional de las Personas con VIH-SIDA en la Provincia Ciego de Ávila. Este proceso es bastante engorroso, hasta hoy se realiza manualmente y se almacena en fichas de papel que se deterioran con el tiempo, así como no es posible acceder a la información almacenada de forma rápida y eficiente en el momento que se necesita. El presente trabajo propone un sistema informático a partir del empleo de bases de datos y tecnología Web, para contribuir a disminuir las insuficiencias. Para su diseño se utiliza el lenguaje de modelado UML y la metodología de desarrollo RUP. Se muestran las etapas de Análisis (Modelo del Dominio, Requisitos, Actores, Paquetes, Diagrama de Casos de Uso y Estudio de Factibilidad), Implementación y Prueba del sistema (Descripción de los Casos de Uso, Principios de Diseño, Diseño de la Base de Datos, Diagrama de Despliegue y Diagrama de Componentes, la Descripción de los Procedimientos de Prueba y los Casos de Uso de Prueba). Se implementa en el lenguaje de programación libre Personal Home Page (PHP), que posibilita su

uso en cualquier plataforma y se utiliza como gestor de Base de Datos MySQL, que garantiza la seguridad y protección requerida.

**Palabras clave:** Sistema Informático, VIH-SIDA, Salud, Evaluación Nutricional.

## ABSTRACT

In the department of Dietary and Services of the Provincial address of Health, one of the administrations that is carried out is the with respect to the Nutritional Evaluation of People with HIV-AIDS in the County Ciego de Ávila. This process is quite annoying, until today he/she is carried out manually and it is stored in paper records that deteriorate with the time, as well as it is not possible to consent to the stored information in a quick and efficient way in the moment that is needed. The present work proposes a computer system, starting from the employment of databases and technology Web, to contribute to diminish the inadequacies. For their design it is used the language of modeling UML and the development methodology RUP. The stages of Analysis are shown (I Model of the Domain, Requirements, Actors, Packages, Diagram of Cases of Use and Study of Feasibility), Implementation and it Proves of the system (Description of the Cases of Use, Principles of Design, Design of the Database, Diagram of Unfolding and Diagram of Components, the Description of the Procedures of Test and the Cases of Use of Test). it was implemented in the language of Personal free programming Home Page (PHP) that it facilitates their use in any platform and it is used as agent of Database MySQL that guarantees the security and required protection.

**Keywords:** Computer System, HIV-AIDS, Health, Nutritional Evaluation.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de inmunodeficiencia adquirida, conocido por su acrónimo SIDA, es el conjunto de enfermedades de muy diversos tipos (generalmente, procesos infecciosos o tumorales) que resultan de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) (A.Piwoz 2000). En un sentido estricto, no es una enfermedad causada por el virus de inmunodeficiencia humana. De hecho, el VIH sólo es el agente etiológico de algunos procesos patológicos como el

complejo de demencia asociado al SIDA. Este es una de las principales causas de muerte en la región del Caribe, caracterizada por una alta tasa de prevalencia de VIH. Cuba mantiene una prevalencia de 0.1% en población de 15 a 49 años de edad. De 1986 al 2014 se han diagnosticado 15,824 personas con VIH, de los cuales 80.8% son hombres. Hasta el cierre de 2014, 2455 personas habían fallecido (Ho 2010).

En las evaluaciones realizadas a los pacientes que viven con VIH-Sida, se ha determinado que aún persisten serios problemas relacionados con el estado nutricional, lo que dificulta en la totalidad de los casos, el control de la enfermedad y predispone a la aparición de enfermedades oportunistas (Belkis Verga Tirado 2009). El paciente con SIDA cursa una serie de alteraciones que le causan desnutrición con pérdida de peso, esta es una enfermedad agregada que empeora la evolución del SIDA, debido a que provoca una disminución importante de las defensas y por ende aumenta el riesgo de mayores infecciones. Es la desnutrición una de las principales causas de muerte en el paciente con SIDA. Por dichas razones es necesario prevenir este escenario desde el principio de la enfermedad, iniciando un tratamiento nutricional que mantenga al paciente en óptimas condiciones.

La evaluación nutritiva o evaluación sistemática del estado de nutrición actual, el régimen alimentario y los síntomas relacionados con los trastornos nutricios son fundamentales para la identificación temprana de la desnutrición y de las deficiencias vinculadas al crecimiento así como también para el monitoreo de la progresión de la enfermedad por el VIH.

El Departamento de Dietética y Servicios de la Dirección Provincial de Salud de Ciego de Ávila, muestra actualmente un ineficiente manejo de la información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-SIDA, las evaluaciones nutricionales de los pacientes son evaluadas de regular por la comisión nacional de salud pública de Cuba, ocurre además inadecuados cambios en la evaluación nutricional de los pacientes con VIH-SIDA. Estas deficiencias inciden directamente de manera negativa en la calidad de vida del paciente con SIDA.

En la literatura se han encontrado varias investigaciones en esta temática, principalmente en España y en Cuba, las mismas han arrojado sistemas como SIDA STUDI (Kienle, 2011) y SLD099 (Campos Díaz, J.R. 2013). Aún se presentan limitaciones en el proceso referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-SIDA por lo que este trabajo tiene como objetivo desarrollar un sistema informático a partir del empleo de bases de datos y tecnología web, para contribuir a disminuir las insuficiencias en el control de la información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-SIDA.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Proceso de gestión de la información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-SIDA

El término gestión proviene del latín *gestío*, hace referencia a la acción y al efecto de gestionar o administrar (Vega 2008). Gestionar se refiere a realizar diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera. Administrar consiste en gobernar, dirigir, ordenar, disponer u organizar. El término gestión, implica al conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto. Es también la dirección o administración de una empresa, de un negocio o una localidad.

Se asume que el término gestión implica al conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto. La gestión es también la dirección o administración de una empresa o de un negocio. En términos de conocimiento gestión es planificar, diseñar, ejecutar, evaluar información.

La información como recurso se administra y se utiliza como entradas o insumos de los procesos. Como los otros recursos tienen un costo directo asociado, debe producir un rendimiento de la inversión, debe proporcionar valor agregado al producto o proceso para el que se utiliza y su uso efectivo requiere de una buena organización para obtener el mejor provecho de la misma (Vega 2008).

Si la información es considerada como un recurso y es importante que se gestione como tal, más aún, cuando se considere estratégico, por el hecho de significar conocimiento, control, ser una poderosa arma en la toma de

decisiones a cualquier nivel, se puede vender tantas veces como se quiera y tener un ciclo de vida muy peculiar, lo que hoy posee poco valor puede ser muy importante dentro de unos años y viceversa.

Se entiende por nutrición al proceso de aporte y utilización, por parte del organismo, de nutrientes, materias energéticas y plásticas contenidas en los alimentos y necesarias para el mantenimiento de la vida. La condición básica para que se desarrollen de forma adecuada las funciones nutritivas es que la alimentación sea suficiente y equilibrada (Sarría A 1997). De este modo la evaluación del estado nutritivo se define como la determinación del grado de salud de un individuo o de la colectividad desde el punto de vista de su nutrición (Solomons 1985).

El SIDA es el síndrome de inmunodeficiencia adquirida, condición causada por un el virus de inmunodeficiencia humana llamado VIH. Este virus ataca al sistema inmunológico, el cual representa a las «fuerzas de seguridad» del cuerpo que combaten las infecciones. Cuando el sistema inmunológico colapsa, pierdes dicha protección y podrías desarrollar muchas infecciones y cánceres severos y a menudo mortales.

La gestión de información referente a la evaluación nutricional es el conjunto de trámites que se llevan a cabo para solucionar y tener conocimiento sobre el grado de salud de un individuo o de la colectividad desde el punto de vista de su nutrición.

Herramientas informáticas utilizadas en el desarrollo del Sistema Informático para la gestión de información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-SIDA

En el ciclo de desarrollo de un sistema informático uno de los pasos más importantes es la elección de la herramienta de desarrollo adecuada. Esto puede incrementar la calidad del resultado final, así como reducir significativamente el esfuerzo y los costos de desarrollo.

En el mundo de la tecnología existen varios medios y tipos de herramientas, utilizados en la gestión de procesos, los cuales representan en empresas, entidades y otros organismos un papel importante, pues contribuyen a la

captura, procesamiento y distribución de la información según las necesidades, para el desempeño exitoso de los procesos. Entre los medios y herramientas más importantes, usados para un buen procesamiento de la información, se encuentran las llamadas Aplicaciones Web y las Aplicaciones de Escritorio ambas favorecen a los usuarios, desde su descubrimiento, hasta convertirse actualmente en sistemas que adaptados a características concretas y particulares, han pasado a formar parte elemental y punto de atención de cualquier organización.

El desarrollo de una aplicación Web es la elección adecuada para lograr los objetivos propuestos, estas emplean la arquitectura cliente-servidor, muy ventajosa cuando se manejan datos que se comparten entre usuarios de diferentes localidades, organizaciones y empresas (Vega 2003). A continuación se presentan los lenguajes, herramientas y técnicas empleadas en el desarrollo de la aplicación Web, a partir de las condiciones actuales de la Dirección Provincial de Salud de Ciego de Ávila.

**Adobe Dreamweaver:** Es una aplicación en programa de estudio (basada en la forma de estudio de Adobe Flash que está destinada a la construcción, diseño y edición de sitios, vídeos y aplicaciones Web basados en estándares. Creado inicialmente por Macromedia (actualmente producido por Adobe Systems es uno de los programas más utilizados en el sector del diseño y la programación web por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Adobe Flash y recientemente por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium (Martínez 2011).

La gran ventaja de este editor sobre otros es su gran poder de ampliación y personalización, puesto que en este programa sus rutinas (como la de insertar un hipervínculo, una imagen o añadir un comportamiento están hechas en Javascript-C, lo que le ofrece una gran flexibilidad en estas materias. Esto hace que los archivos del programa no sean instrucciones de C++ sino rutinas de Javascript que hace que sea un programa muy fluido y todo ello permite que programadores y editores web hagan extensiones para su programa y lo pongan a su gusto.

MySQL: Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez. Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas. Gran portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos. Cada base de datos cuenta con tres archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla. Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo. Flexible sistema de contraseñas (passwords) y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos. El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas (Beaulieu 2009).

UML (Unified Modeling Language): Es un lenguaje de propósito general para el modelado Orientado a Objetos, está dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y es interactivo e incremental, por lo que el sistema tendría garantizado un buen proceso de análisis, diseño, implementación, prueba e incluso mantenimiento (Padmanabhan 2012).

RUP (Rational Unified Process, Proceso Unificado de Desarrollo): Es una metodología de desarrollo que provee disciplina para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo de software. Su meta es asegurar la producción de software de alta calidad porque conoce la necesidad de un cronograma que se seguirá para desarrollar el sistema. RUP se ajusta a un amplio rango de proyectos industriales de desarrollo de software, aquellos en los cuales los equipos de desarrollo son medianos, con plazos reducidos, requisitos volátiles, y/o basados en nuevas tecnologías (Addison-Wesley 2002).

Rational Rose Enterprise Edition (RREE): Herramienta CASE elaborada por Rational igual que RUP, que apoya el trabajo de Ingeniería de Software, pues brinda las plantillas para elaborar los diferentes diagramas y modelos del proceso de ingeniería haciendo el trabajo más sencillo y menos engorroso. Brinda un ambiente integrado para todas y cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto que complementa el trabajo con RUP. El Rational Rose como herramienta para apoyar el trabajo de ingeniería de software cubre todo el ciclo de vida de un proyecto, genera ella misma la documentación y es la

herramientas CASE desarrollada por los creadores de UML, que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto, en ayuda al modelado del mismo.

Caracterización actual de las herramientas informáticas que se utilizan en el proceso de gestión de la información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-SIDA

La infección por el VIH-SIDA tiene un significativo impacto en la nutrición a nivel del individuo enfermo, a nivel familiar y la comunidad. La desnutrición incrementa la vulnerabilidad a infecciones oportunistas y condiciona la evolución y pronóstico de la enfermedad. La pérdida de peso, la mala nutrición y la caquexia han sido asociadas con la enfermedad y constituye uno de los problemas que afectan a los pacientes VIH-Sida, reafirmando una vez más el principio de que todo paciente desnutrido es un inmunodeprimido y que todo paciente inmunodeprimido es un desnutrido, independientemente de su peso corporal. Una buena nutrición es importante tan pronto como una persona resulta infectada por el VIH. Una educación nutricional en esta fase temprana le da a la persona la probabilidad de crearse hábitos alimentarios sanos y tomar medidas para mejorar la seguridad alimentaria en el hogar, especialmente por lo que se refiere al cultivo, almacenamiento y cocción de los alimentos (A.Piwoz 2000).

Para reflejar la situación actual de la Dirección Provincial de Salud de la provincia de Ciego de Ávila con respecto al proceso de gestión de información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-SIDA se utilizaron diferentes instrumentos de recogida de datos.

A partir de la observación realizada al proceso de gestión de información referente a la evaluación nutricional de los pacientes con VIH-SIDA en la Dirección Provincial de Salud de Ciego de Ávila, se constata que la información manejada es incompleta, presenta errores en muchos casos y es insuficiente para lograr una correcta evaluación nutricional. Además de que se realiza de forma manual, es necesario llenar un conjunto de papeles con información de cada paciente (Historia Clínica), lo cual representa un arduo trabajo para los especialistas, la información está en constante tránsito de un lugar a otro con

riesgo de extraviarse o intercambiarse, se les realizan las pruebas pertinentes a los pacientes y luego los resultados que se van obteniendo durante el proceso de atención son actualizados por el médico.

En la encuesta realizada a los especialistas vinculados directamente en el proceso, uno por cada municipio y el de la provincia, el 90.9 % coincide que: el procesamiento de la información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-SIDA son realizadas utilizando papel y lápiz que luego se archivan, lo que trae consigo errores de transcripción frecuentes, demora en la información que se necesita y en algunos casos con la ayuda de documentos Excel para realizar los cálculos lo que trae consigo las demoras excesivas en la elaboración de informes. Por otra parte expresaron que no dispone de modelos oficiales que le permitan almacenar y administrar la información. El 100% de los encuestados coinciden en que no se cuentan con una herramienta informática para viabilizar el proceso de gestión de la información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-Sida.

Todo lo anterior expuesto revela la necesidad de desarrollar una herramienta informática para la evaluación nutricional de las personas con VIH-SIDA que permita disponer de información completa y confiable en la Dirección Provincial de Salud de Ciego de Ávila.

Desarrollo del Sistema Informático para la gestión de información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-SIDA (SI-GEN)

La ingeniería de software es la aplicación de un enfoque sistémico, disciplinado y cuantificable hacia el desarrollo, operación y mantenimiento del software (Pressman 2010).

Para el análisis y diseño del sistema, se emplea la metodología RUP, la que brinda un proceso integrado que utiliza el estándar de notación UML para permitir desarrollar un proceso de forma interactiva e incremental a partir de la identificación e implementación de los casos de uso. Esta metodología más que un simple proceso es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una variedad de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones y niveles de aptitud, así como

diferentes tamaños de proyectos. En la figura 1 se muestra el Diagrama de Casos de Usos del sistema.

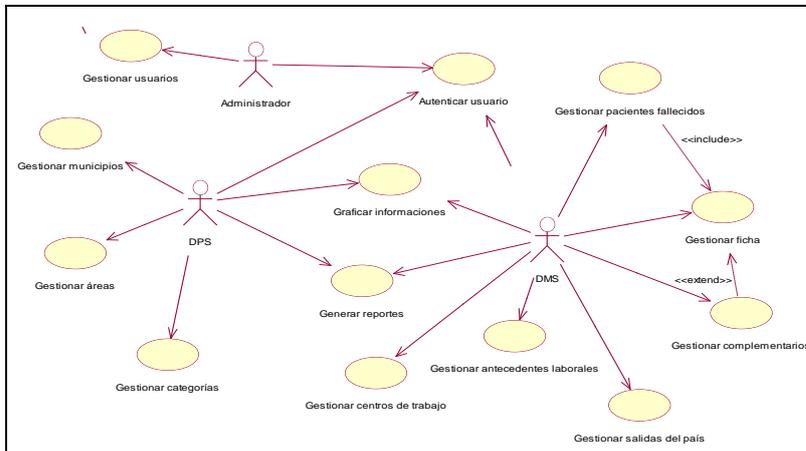


Figura 1. Diagrama de CUS.

Para la arquitectura del sistema se utiliza el Modelo-Vista-Controlador (MVC) y Orientada a Objetos (OO), estas poseen ventajas de escalabilidad, mayor abstracción de los datos y facilidades de programación. La arquitectura MVC se define más bien como un patrón de diseño que toma datos de un almacenamiento y los muestra al usuario (Reynoso 2014), mientras que la OO está basada en los objetos, o más bien en las instancias de los tipos de dato abstractos.

## RESULTADO Y DISCUSIÓN

A continuación se muestran algunas de las principales páginas del SI-GEN, desarrollado a partir de la metodología de desarrollo de software y las herramientas explicadas anteriormente.



Figura 2. Interfaz para la autenticación.

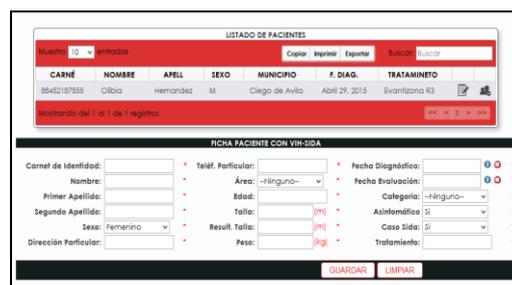


Figura 3. Interfaz gestionar ficha del paciente

con VIH-SIDA.

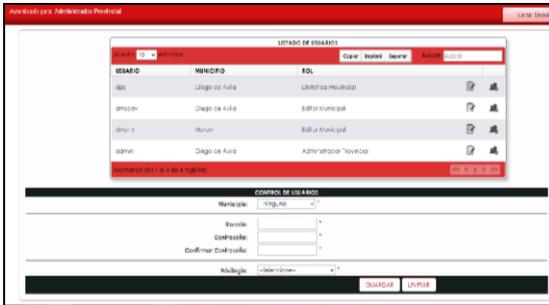


Figura 4. Interfaz gestionar usuario.

CI	NOMBRE	APELL	EDAD	MUNICIPIO	DIRECCIÓN	CATEGORÍA
6398745214	Yolanda	Marín	40	Ciego de Avila	Benavidez 125	Embarazada
88452154804	Juan Carlos	Poz	26	Ciego de Avila	Marí el sito y sito	Mayor de Edad
88452107865	Olivia	Hernandez	40	Ciego de Avila	Río 254	Mayor de Edad

Puede limpiar los campos del filtro para obtener todos los registros de paciente!

Figura 5. Interfaz generar reporte.

### Validación y pruebas al sistema SI-GEN

La implementación y las pruebas son el centro de atención en las fases finales del ciclo de desarrollo de software con metodología RUP. La interfaz ha sido diseñada de forma amigable, de fácil uso y sencilla (poco colorida y con pocas imágenes), que capte la atención del usuario y garantice su permanencia en el sistema. El tratamiento de errores es vital en la aplicación, debido a que de su enfoque y corrección depende el éxito y el buen funcionamiento del sistema. Se realizaron pruebas al sistema que permitieron limar los posibles errores que emergen durante el desarrollo de software y comprobar que el mismo funciona correctamente.

Un sistema seguro debe mantener la información disponible para los usuarios. Disponibilidad significa que el sistema, tanto hardware como software, se mantienen funcionando eficientemente y que es capaz de recuperarse rápidamente en caso de fallo.

Se realizaron pruebas al sistema que permitieron limar los posibles errores que emergen durante el desarrollo de software y comprobar que el mismo funciona correctamente. Los principios de interfaz, el tratamiento de errores, los medios de ayuda y la seguridad de la que se provee el sistema, constituyen garantías al cliente de la confiabilidad de la herramienta desarrollada.

## CONCLUSIONES

El diagnóstico realizado en la Dirección Provincial de Salud de Ciego de Ávila, permitió corroborar la existencia de dificultades en el proceso de gestión de información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-Sida. El estudio realizado permite confirmar la necesidad de un sistema informático capaz de llevar a cabo todo el proceso de gestión de información referente a la evaluación nutricional de las personas con VIH-Sida que conlleva a un eficiente procesamiento de toda la información. Este sistema constituye una valiosa herramienta en manos de los especialistas de la Dirección Provincial de salud, pues permite la realización de todo el proceso referente a la evaluación nutricional de los pacientes con VIH-Sida en la provincia de Ciego de Ávila.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- PIWOZ, A.: *Aprender a vivir con el VIH/SIDA, Beneficios de una buena nutrición de los enfermos de VIH-Sida y su familia*, 2000.
- SOMMERVILLE, I.: *Ingeniería de Software*, Ed. Addison-Wesley, 2002.
- BEAULIEU, A.: *Learning SQL*, 2009.
- VERGA TIRADO, B.: «Evaluación del estado nutricional en pacientes VIH/SIDA del municipio San Cristóbal», *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 2009.
- HO, J.: *Estadísticas sanitarias mundiales*, Francia, 2010.
- CAMPOS DIAZ, J.R. Y PEREZ ÁVILA, L.J.: *SLD099 la biblioteca digital en VIH/SIDA como herramienta informática para contribuir a una buena adherencia terapéutica en personas con VIH/SIDA*, 2013.
- KIENLE, H.: *Prevención del VIH a través de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación*, *Informes Estudios e Investigación*, 2011.
- MARTÍNEZ, C.: *Guía de aprendizaje Dreamweaver CS4*, 2011.
- PADMANABHAN, B.: *Unified Modeling Language (Uml) Overview*, Ciego de Ávila, Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez., 2012.
- PRESSMAN, R. S.: *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*, Mexico, Bogotá Buenos Aires, 2010.

REYNOSO, C. Y KICILLOF, N.: *Estilos y Patrones en el Estrategia de Arquitectura de Microsoft*, Universidad de Buenos Aires, 2014.

SARRÍA, A. B. M.: *Exploración del estado nutricional en el niño*, 1997.

SOLOMONS, N.: *Evaluación del estado nutricional, indicaciones funcionales de la nutrición en pediatría*, 1985.

VEGA, A.: *Aprenda Web Dinámica*, 2003.

VEGA, N.: *Análisis conceptual de las principales interacciones entre la gestión de información, la gestión documental y la gestión del conocimiento*, 2008.