



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**PROPUESTA DE HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA LA CONSULTA
NUTRICIONAL DEL ADULTO**

www.bdigital.ula.ve

Autor:

Arias G. Cristina E.

Tutor (a):

Dra. Yurimay Quintero.

Cotutor:

M.Sc. Ing Edward Rangel.

Mérida, Mayo de 2018

CC-Reconocimiento



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR ACADÉMICO

Por medio de la presente hago constar he aceptado la tutoría del Proyecto de investigación titulado “**PROPUESTA DE HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA LA CONSULTA NUTRICIONAL DEL ADULTO**”, elaborado por el(la) Bachiller **Arias G. Cristina E.** titular de la cédula de identidad N° V-**18.663.958**, de la Carrera **Nutrición y Dietética**; como Proyecto del Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Licenciado (a) en Nutrición y Dietética.

En Mérida a los 29 días del mes de Mayo del año 2018.

Dra. Yurimay Quintero

CI: 13.014.652

Tutor Académico



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



CARTA DE APROBACIÓN DEL COTUTOR

Por medio de la presente hago constar he aceptado la tutoría del Proyecto de investigación titulado “**PROPUESTA DE HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA LA CONSULTA NUTRICIONAL DEL ADULTO**”, elaborado por el(la) Bachiller **Arias G. Cristina E.** titular de la cédula de identidad N° V-**18.663.958**, de la Carrera **Nutrición y Dietética**; como Proyecto del Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Licenciado (a) en Nutrición y Dietética.

En Mérida a los 29 días del mes de Mayo del año 2018.

M.Sc. Ing. Edward Rangel

CI: 10.105.586

Cotutor



República Bolivariana de Venezuela
Universidad de los Andes
Facultad de Medicina
Escuela de Nutrición y Dietética



PROPUESTA DE HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA LA CONSULTA NUTRICIONAL DEL ADULTO

Autor: Arias G. Cristina E.

Fecha: Mayo del 2018.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo Diseñar una Propuesta de Herramienta Informática que facilite al profesional en nutrición y dietética el desarrollo de sus actividades para una mejor consulta nutricional del paciente adulto, buscando mayor eficiencia y eficacia al momento de realizar la consulta; este permite al profesional tener un registro de los pacientes lo cual le ayuda a tener un mejor control de la información, pudiendo almacenar su historial, previniendo la pérdida de tiempo y de los datos esenciales del paciente así como también disminuir el nivel de error en los cálculos. El tipo de investigación que se utilizó para el trabajo de acuerdo a su naturaleza y el fin perseguido por el estudio es la modalidad de proyecto factible, cabe señalar, que para el desarrollo de la herramienta informática se aplicó la estructura de la Metodología de Roger Pressman. (2017) en el que se describe el ciclo de vida de un componente de software. La propuesta se diseñó en el lenguaje visual FoxPro que permite entre otras cosas la creación de base de datos. Para esta investigación se tomó en cuenta una población de (18) Profesores de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de los Andes y doce (12) Licenciados en Nutrición y Dietética que laboran en el Instituto Nacional de Nutrición del estado Mérida, a los cuales se les aplicó un cuestionario **Ad- Hoc** preguntas cerradas y se pudo obtener como resultado que el 100% de la población encuestada considera necesario el uso de una herramienta informática para agilizar sus procesos, así mismo se obtuvo que el 80% de la población estudiada no utiliza una herramienta informática, por lo que fue de vital importancia el desarrollo de una propuesta que ayude a mejorar los procesos de la consulta nutricional.

Palabras Claves: Herramienta informática, evaluación nutricional, adulto.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Resumen.....	IV
Índice General.....	V
Introducción.....	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	4
Planteamiento del Problema.....	4
Objetivos de la Investigación.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	6
Justificación de la Investigación.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	9
Antecedentes.....	9
Bases Teórica y Tecnológicas.....	15
Definición de Términos Básicos.....	26
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	29
Tipo y Diseño de Investigación.....	29
Población y Muestra.....	31
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	31
Técnicas de Procesamientos y Análisis de Datos.....	33
Metodología Tecnológica Aplicada.....	34
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION DE LA INVESTIGACIÓN.....	40
Presentación y Análisis de los Resultados.....	40

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
Conclusiones.....	48
Recomendaciones.....	50
CAPÍTULO VI: PROPUESTA	51
Propuesta del proyecto.....	51
Problema Identificado	51
Justificación de la Propuesta.....	52
Objetivo de la Propuesta.....	52
Factibilidad.....	53
Factibilidad Técnica.....	53
Factibilidad Operativa.....	53
Factibilidad Económica.....	54
Prototipo de Interfaz.....	55
REFERENCIAS	82
ANEXOS	83

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Consulta de la necesidad de una herramienta informática para agilizar sus procesos al momento de la consulta.....	40
Tabla 2. Utiliza alguna herramienta informática que le ayude a registrar la información de sus pacientes.....	85
Tabla 3. Tendría una herramienta informática interactiva, para llevar el control de sus consultas.....	42
Tabla 4. Consulta complicaciones de cambiar la forma actual de llevar los procesos a una forma digital.....	43
Tabla 5. Calculo del Metabolismo Basal Kcal/día.....	85
Tabla 6. Actividad Física.....	85
Tabla 7. Porcentaje de Grasa por Bioimpedancia.....	86
Tabla 8. Índice de Masa Corporal (IMC).....	86
Tabla 9. Índice Cintura según OMS.....	87
Tabla 10. Área Grasa.....	87
Tabla 11. Área Muscular.....	89
Tabla 12. Registro de Consumo.....	90
Tabla 13. Registro de Macro nutrientes.....	91

INDICE DE DIAGRAMAS

	Pág.
1. Diagrama registro de usuario.....	36
2. Diagrama ingreso al sistema.....	37
3. Diagrama registro de paciente.....	37
4. Diagrama registro de nutricionista.....	38

www.bdigital.ula.ve

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Utiliza alguna herramienta informática que le ayude a registrar la información de sus pacientes.....	33

www.bdigital.ula.ve

INTRODUCCION

Los programas informáticos nutricionales fueron introducidos en España en los años 90 como herramienta de trabajo de dietistas, docentes y especialistas en nutrición. Según Martínez (2013), "...el uso de la informática en el campo de la nutrición permitió analizar el consumo dietético de la población de forma sencilla, facilitando la valoración de la ingesta dietética y su comparación con los patrones poblacionales...". El uso del ordenador agilizó la actividad asistencial, disminuyendo los errores de cálculo y permitió que sus usuarios almacenaran y modificarán la información dietética y nutricional de sus pacientes.

En el transcurso de los años, se han logrado avances en la automatización de procesos, los cuales proporcionan ayuda en el cumplimiento de las funciones dentro de una institución, organización o empresa; en esta época donde la tecnología se mezcla con las actividades cotidianas, se puede observar que en áreas de la salud como lo es nutrición y dietética no pueden escapar del uso de estas herramientas informáticas, las cuales permiten al licenciado en nutrición y dietética prestar una mejor atención a sus pacientes, generando una evaluación nutricional completa realizando cálculos de manera precisa , permitiendo a su vez entregar de manera inmediata su plan de alimentación y citándolo a una posterior consulta de control, por tal motivo la aplicación de esta automatización proporcionan un avance en el área de la salud.

Asimismo, García de Diego (2013) expone que:

“...La informática, desde un punto de vista nutricional, se ha utilizado principalmente como una herramienta de trabajo que ayuda al especialista de la salud a realizar evaluaciones nutricionales basándose en valores clínicos, antropométricos, bioquímicos y encuestas dietéticas...”. Partiendo de esta idea el presente trabajo plantea una herramienta informática, que logrará agilizar los procesos llevados a cabo en una consulta, permitiendo no solo llevar un historial clínico del paciente; sino también digitalizar información importante que es requerida por el especialista como datos obtenidos en la valoración nutricional, para que de esta manera se logre la optimización y automatización de las actividades realizadas actualmente.

Finalmente se busca dar cumplimiento con los objetivos y obtener un prototipo de interfaz el cual según Barroso (2010), “...es una visión preliminar del sistema futuro que se implantará...”. Que será de utilidad para el área de nutrición ayudando al profesional del mismo, a llevar el registro de los pacientes y tener un mayor control de las evaluaciones y el historial que se le hace a cada uno de los pacientes al momento de la consulta, dándole la facilidad de poder modificar valores necesarios para los cálculos indispensables de una evaluación nutricional, evitando pérdida de tiempo.

Dicha investigación se estructura en tres capítulos, los cuales se mencionan a continuación: En el **Capítulo I**, se contempla el planteamiento del problema, el cual contiene de manera resumida la situación actual del Licenciado(a) en Nutrición y Dietética detallando cada uno de los focos problemáticos; asimismo, se define la justificación de la investigación, objetivo general y objetivos específicos. En el **Capítulo II**, se hace mención al marco referencial, en donde se especifican los Antecedentes, Bases teóricas,

definición de términos básicos, que apoyan la presente investigación y las que le dan sustento al trabajo investigativo. El **Capítulo III**, presenta el marco metodológico donde se describe la metodología de la investigación, el tipo y nivel de exploración, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y finalmente las técnicas de procesamientos y análisis de datos.

El **Capítulo IV** muestra los resultados obtenidos, luego de haber aplicado la metodología, siguiendo el diseño planteado. El **Capítulo V** expone las conclusiones y recomendaciones obtenidas de la investigación. El **Capítulo VI** presenta la propuesta.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La nutrición y dietética es una de las disciplinas de la medicina que ha sufrido un mayor desarrollo en los últimos siglos. Su campo de actuación va desde la prevención de los problemas nutricionales más frecuentes, al tratamiento de las enfermedades y sus complicaciones. Para ello, se necesita de herramientas adecuadas que favorezcan la evaluación nutricional del paciente (valoración nutricional: diagnóstico nutricional, encuestas dietéticas, clínica, antropométricas, bioquímicas).

En este sentido los profesionales en nutrición y dietética han procurado indagar cada día sobre los avances tecnológicos para poder desarrollar un mejor mecanismo que les facilite su trabajo al momento de atender un paciente, según la licenciada en nutrición y dietética Arraúz J, en su artículo herramientas web e informáticas en el ámbito laboral de la nutrición (2015), "... indica que en la actualidad la mayoría de los nutricionistas no emplean herramientas sistematizadas...". Lo que es casi indispensable implicando así una complejidad en el desarrollo de sus actividades, ya que cada una de estas evaluaciones comprende una serie de pasos y cálculos extensos utilizando gráficas y tablas de referencia. Por lo tanto es necesario el conocimiento de la tecnología en cualquier área de la salud, ya que existen muchas herramientas que ayudan al profesional a desempeñar un mejor desarrollo en sus áreas.

Por tal motivo, lo antes expuesto refleja la necesidad que tiene un profesional de nutrición en fomentar la selección de las herramientas informáticas en el área de la nutrición y aprovechar las nuevas TIC (Tecnologías de la información y comunicación), que le permitirán llevar el control y registro de sus pacientes, es por ello que se plantea diseñar una propuesta actualizada de una herramienta informática que facilite y agilice cada uno de los procesos llevados a cabo en las consultas nutricionales, evitando errores humanos, agilizando el tiempo de trabajo y garantizando cantidad versus calidad.

De acuerdo con esto último, la presente investigación se plantea las siguientes interrogantes:

¿Existe la necesidad de crear este tipo de herramienta informática?

¿Qué importancia tendría el uso de una herramienta informática para el profesional en nutrición y dietética a fin de mejorar su consulta?

¿Cómo sería el diseño o la propuesta de una herramienta informática para la consulta nutricional del adulto?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Diseñar una herramienta informática para la consulta nutricional del paciente adulto que facilite al profesional en nutrición y dietética el desarrollo de sus actividades.

Objetivos Específicos

Diagnosticar la necesidad del diseño de una herramienta informática dirigida al nutricionista para el momento de atender sus pacientes.

Desarrollar la propuesta de una herramienta informática que integre variables antropométricas, clínicas, bioquímicas, que permita el desarrollo adecuado de la consulta nutricional para los profesionales de la nutrición.

Justificación

La informática, también es una ciencia con una evolución creciente, y que integrada a otras, refuerza la efectividad y exactitud en una tarea. Es así como han surgido diversos programas informáticos que agilizan el trabajo de analizar encuestas dietéticas y que además reducen en gran medida las imprecisiones que se pudieran dar al momento de evaluar la ingesta de alimentos de una persona o grupo debido a la complejidad que representa el realizar estas tareas de forma manual. Sin embargo la elección de un sistema que se ajuste a las necesidades del profesional de la nutrición no resulta sencilla pues han de ser considerados diversos aspectos que varían incluso de un profesional a otro. (Macedo. Vizmanos. Hunotr, (Agosto 2007). Evaluación de sistemas informáticos para valoración dietética, dirigidos al profesional de la nutrición. Medigraphic. Vol. (IX)).

Vivimos en un mundo modelado por la tecnología y si no nos adaptamos al cambio, nos quedamos atrás. Por supuesto, los profesionales de nutrición siguen la misma regla y necesitan estar enterados de las nuevas

tendencias. Los software de nutrición existe para ayudar a los nutricionistas y dietistas a desconectarse del papeleo y de horas infinitas trabajando en hojas de Excel y a conectarse más con los pacientes.

Generalmente, la primera cita de nutrición requiere algún tiempo, el nutricionista necesita la valoración antropométrica, planificar los consejos alimentarios y hacer una dieta personalizada para cada persona. Por esta razón se crearon software de nutrición, para ayudar a los profesionales de nutrición a economizar tiempo en la consulta de nutrición y para simplificar las tareas más complejas del día a día.

Desde la perspectiva más genera, el simple hecho de cambiar de un sistema manual a uno automatizado ya es una evolución notable, donde se estarán sustituyendo procesos manuales por un sistema actualizado encargado del registro, control y diagnostico de los pacientes que pretende utilizar patrones nutricionales actuales, aminorando notablemente el tiempo y trabajo que representa para el profesional gestionar estos procesos, así como también pretende ser de mayor acceso a todos los Nutricionistas.

Por lo anteriormente expuesto, se justifica el diseño de una herramienta informática que facilite al profesional en nutrición y dietética el desarrollo de sus actividades para una mejor consulta nutricional, lo cual será de gran aporte al nutricionista puesto que le reducirá y facilitara el trabajo e ira en pro de las nuevas tendencias, ayudándole a realizar los cálculos pertinentes de una manera más rápida y sencilla, permitiéndole resguardar los datos del paciente y así tener un mejor control.

En este orden de ideas, es importante mencionar que con el diseño de esta propuesta informática pretende despertar el interés del profesional para el desarrollo de sus actividades de una forma más dinámica y proactiva y así poder ofrecer un mejor servicio a sus pacientes otorgando veracidad en su evaluación. Dicha propuesta genera una evolución tecnológica, pues permitirá que el profesional en nutrición pueda acceder de forma precisa a las diferentes herramientas que ofrecería la misma, permitiendo almacenar una historia clínica, datos de la evaluación antropométrica, bioquímica, encuestas dietéticas y clínica, dando un diagnóstico de manera rápida y sencilla.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO II

MARCO TEORICO

Antecedentes

Todo trabajo de investigación requiere de revisión documental; Por ello para esta investigación se tomo como punto de referencia aquellos trabajos que guardan relación estrecha y que se encuentran enmarcados dentro del campo de estudio; razón por la cual ha sido de referencia para el presente trabajo las siguientes investigaciones:

Villarreal, (2016). Elaboro una investigación titulada “Análisis y Diseño de una aplicación web-móvil para el control nutricional personalizado”. Dicha Investigación pretendió proporcionar una aplicación que ayude a planificar y controlar los alimentos que ingerimos de manera organizada y en proporciones equilibradas; A través de una aplicación web el nutricionista podrá planificar el detalle de alimentos para un periodo determinado y este se enviará al paciente a través de un correo electrónico; Luego mediante una aplicación móvil recibirá notificaciones periódicas para recordarle en cada horario que debe ingerir el alimento, formando en él un hábito y disciplina que luego no podrá dejar de llevar. Para el desarrollo de la aplicación web de control nutricional personalizado se ha requerido hacer uso de herramientas que van a la vanguardia de la tecnología actual, motor de base de datos: Sql Server, desarrollo de la aplicación móvil: Android Studio, desarrollo de la aplicación web: Visual Studio 2008. El mercado objetivo está enfocado en las

personas con sobrepeso y/o problemas de salud que requieran alimentarse de forma saludable y equilibrada, con el fin de sondear la aceptación de la aplicación web-móvil para el control nutricional personalizado, se realizó una encuesta a 50 personas el cual arrojó como resultado que el 65% considera que debe seguir una dieta para bajar de peso, el 55% conoce personas que hagan dieta, el 65% alguna vez ha visitado un nutricionista, 70% ha seguido algún tipo de dieta, 55 % conoce de algún tipo de planificación nutricional de alimento para el día, 70% conoce los valores nutricionales que el cuerpo necesita cada día para su normal funcionamiento, 55% en caso de seguir alguna dieta improvisada ha tenido efecto rebote, 65% en caso de seguir alguna dieta improvisada ha tenido un problema de salud, 65% tiene algún familiar con sobrepeso, 85% quisiera aprender a alimentarse y seguir un régimen disciplinario de alimentos. Con esto, el paciente tendrá la facilidad de recibir una programación de alimentos; al ponerlo en práctica cambiará su estilo de vida, aprenderá a amar su salud y mejorará su autoestima, todo esto se reflejará tanto interna como externamente.

En este orden de ideas, **Villarreal, Ramiro, (2016)**. Elaboraron una investigación titulada “Aplicación web para la gestión de dietas alimenticias en el hospital general docente de calderón de la ciudad de quito”. Dicha investigación fue de vital importancia, porque cumple con la necesidad de optimizar y mejorar los procesos de gestión de dietas alimenticias, que anteriormente se realizaban mediante formularios, ocasionando complicaciones en sus procesos. El método inductivo permitió conocer sobre las dificultades que tiene el personal al realizar los procesos de gestión de dietas alimenticias en el hospital, para el análisis de las complicaciones de no llevar una adecuada gestión de dietas alimenticias se hace uso del método deductivo. Para realizar este estudio se identificó como línea de investigación

las tecnologías de información y comunicación, desarrollo de software y programación de sistemas. La metodología de desarrollo utilizada para el desarrollo del proyecto fue XP, ya que permitió agilizar el trabajo, llevar una programación organizada, presentar avances del desarrollo de la aplicación, además de optimizar tiempos y recursos. La población del personal fue de 18 elementos que integran cargos de nutricionistas dietistas y auxiliares, la estadística establece que si los elementos son mayor a 150 se debe realizar la muestra, por lo tanto la encuesta se aplico a toda la población; lo cual se obtuvo como resultado que si es necesario y conveniente el desarrollo de la Aplicación Web de Gestión de dietas Alimenticias para solucionar los diversos problemas existentes optimizando tiempo y recursos en los procesos.

Por otra parte, **Madrigal, Quesada, Zúñiga, Chinnock, Jenkins (2014)**. En Costa Rica, presentaron un trabajo titulado “Plataforma de servicios nutricionales ofrecida a través de dispositivos móviles para el monitoreo de metas relacionadas con alimentación saludable”. Uno de los mayores problemas en la atención nutricional es la dificultad para tener un constante monitoreo y seguimiento de los pacientes por parte de los nutricionistas, ya que generalmente se les entregan diarios de registro de consumo en papel, que los pacientes no llenan aduciendo falta de tiempo y olvido de la tarea. Para dicha investigación se inscribirán en el estudio aquellas personas que voluntariamente acepten participar, y que cumplan con los criterios de inclusión: persona adulta (entre 18 y 60), hombre o mujer, con un IMC mayor a 24.9 y menor a 35, es decir, personas con sobrepeso u obesidad de tipo 1. Además, las personas reclutadas deberán contar con un dispositivo móvil inteligente y conocimiento sobre su uso, así como disponibilidad de tiempo para el estudio (dos horas cada 2 semanas). Para efectos del presente

proyecto, resulta importante resaltar el uso de diarios de alimentación en el proceso de atención nutricional. El establecimiento de metas y auto monitoreo de las mismas son destrezas importantes para lograr cambios conductuales que influyen en el peso corporal, y la tecnología mediada por dispositivos móviles podría coadyuvar en la adquisición y el reforzamiento de dichas destrezas. La propuesta obtuvo como resultado el diseño y la implementación de la plataforma, así como su posterior validación con usuarios expertos en el área de nutrición y evaluación con usuarios finales. Especialmente en la etapa de intervención como una forma de auto monitoreo por parte del paciente y el profesional de las metas propuestas y posterior revisión y control de las mismas en la etapa de vigilancia y evaluación del paciente.

En este orden de ideas, **García de Diego, Cuervo, Martínez, (2013)**. Elaboraron una investigación en Pamplona Navarra España titulada “Programa informático para la realización de una valoración nutricional Fenotípica y genotípica integral”. Desde el punto de vista dietético el programa nutricional es utilizado como herramienta de trabajo para la valoración y planificación de dietas permitiendo las modificaciones de las mismas de forma rápida y sencilla en función de las características del sujeto y de la zona geográfica en la que se encuentran; este programa relaciona características fenotípicas o genotípicas del paciente con riesgo de desarrollar diabetes, obesidad, cáncer o ciertas enfermedades coronarias. Por tal motivo esta investigación pretendió desarrollar un programa informático que sirva como instrumento para la evaluación del estado nutricional del paciente, la educación del personal clínico, en estudios epidemiológicos y con fines pedagógicos. La aplicación ofrece pronósticos nutricionales basados en parámetros antropométricos y bioquímicos,

imágenes de estados de desnutrición, cuestionarios de caracterización de enfermedades, criterios de diagnóstico, identificación de alelos relacionados con el desarrollo de ciertas enfermedades metabólicas y cuestionarios de calidad de vida, para una actuación personalizada. Dichos investigadores utilizaron como materiales y métodos para obtener los diferentes módulos del sistema, información sobre historias clínicas, exploraciones físicas ofrecidas por hospitales como la clínica Universidad de Navarra, en el módulo de bioquímica se utilizaron valores de referencia de parámetros hematológicos y bioquímicos, las dietas modelo aportadas por el programa en su módulo de dietas se han tomado del libro Alimentación Hospitalaria. El programa incluye como parte de la valoración nutricional del paciente el análisis de la ingesta alimentaria, la elaboración de dietas y la promoción de la actividad física, introduciendo cuestionarios de frecuencia alimentaria, recordatorios dietéticos, índices de alimentación saludable, test de condición física así como recomendaciones, recordatorios y cuestionarios de actividad física. En conclusión es una aplicación que puede ser manejada por dietistas, especialistas de la nutrición, personal sanitario, científicos y educadores debido a su enfoque multidisciplinar y versatilidad.

Por otra parte, **Basto, Tarapues, Zúñiga , Rodríguez, (2010)**. Elaboraron una investigación titulada “Red neuronal artificial para la prescripción de dietas alimenticias UDDIET”. Dicha investigación pretendió desarrollar un software para la formulación de dietas alimenticias, a través de la implementación de redes neuronales artificiales. Por tal motivo se utilizó una red neuronal, para el diagnóstico de la patología se con las siguientes especificaciones: las entradas son los resultados de los datos antropométricos del paciente y datos bioquímicos del mismo (índice de masa corporal, circunferencia muscular del brazo, sexo, ácido úrico, albúmina,

colesterol, glicemia pre, glicemia pos, globulina, hematocrito, hemoglobina, proteínas, tensión diastólica, tensión sistólica y triglicéridos). El sistema se basa en los requerimientos nutricionales de personas entre los 18 y 75 años, se ajusta a las patologías anteriormente nombradas, y las dietas se adaptan a 9 (nueve) tipos de intercambios que contemplan los alimentos necesarios en el menú diario de una persona con costumbres colombianas. Teniendo en cuenta todas las indicaciones y recomendaciones dadas por los nutricionistas, y la teoría consultada, se construye la base de conocimiento (datos de entrenamiento), la cual fue revisada por el experto, y luego confrontada con el sistema. Las pruebas se realizaron para pacientes con patologías: anemia y desnutrición. El entrenamiento se realizó con 550 patrones, y las pruebas con 40 patrones.

Las conclusiones y hallazgos relevantes de las investigaciones precedentes, están íntimamente relacionadas con el estudio que se realizó, ya que en su desarrollo reflejan que dan una solución a los problemas presentados al momento de realizar una consulta nutricional, agilizando los procesos dando mayor eficiencia y eficacia en los mismos, echando a un lado los procesos manual lo cual ocasionaba perdidas documentos y ahorro de tiempo al momento de realizar una consulta nutricional.

Bases Teóricas y Tecnológicas

A continuación se presenta un marco de bases teóricas que permiten abordar los aspectos más resaltantes que se utilizarán para dar solución al problema planteado. Para Arias (2012), las bases teóricas, "...implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado..." (p.107). Las bases teóricas en este proyecto son el sustento del mismo y le generan conocimientos al analista para la solución de la problemática planteada.

Herramienta informática.

Según CICAG (2010), las herramientas informáticas "... son programas, aplicaciones, o simplemente instrucciones usadas para efectuar otras tareas de modo más sencillo, que facilita una tarea.

TIC (Tecnologías de información y comunicación) y su relevancia.

Las TIC, según Gil (2011), constituyen un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías asociadas a la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, manejables en tiempo real. Asimismo, las TIC pueden incrementar la capacidad de la gestión laboral, pues hacen posible alcanzar nuevos niveles de eficacia. Por otro lado, el uso correcto de la información como materia prima esencial en las

organizaciones del futuro promete ventajas competitivas para ser líder en el mercado donde opera.

Las TIC (Tecnologías de información y comunicación) como apoyo.

“...Las TIC nos ofrecen la posibilidad de realizar unas funciones que facilitan nuestros trabajos tales como:...”(Salinas, 2010).

- Fácil acceso a todo tipo de información.
- Instrumentos para todo tipo de proceso de datos.
- Canales de comunicación.
- Almacenamiento de grandes cantidades de información en pequeños soportes de fácil transporte.
- Automatización de tareas.
- Interactividad.
- Instrumento cognitivo que potencia nuestras capacidades mentales y permite el desarrollo de nuevas maneras de pensar.

Lenguaje de Programación.

Según López (2012), “...Es un idioma artificial diseñado para expresar procesos que pueden ser llevadas a cabo por maquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una maquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana...”.

Visual Fox Pro.

Según Leandro Alegsa (2010), FoxPro "... es un sistema de gestión de bases de datos que fue diseñado por una compañía pequeña llamada Fox software, para que después gracias a su éxito fuera absorbido por Microsoft...". El programa tiene la virtud de poder servir de administrador de estos datos, pudiendo clasificarlos, moverlos, incluso eliminarlos del sistema, el cual es capaz de procesar grandes cantidades de datos y guardarlos en una base segura.

Entre sus características se pueden enumerar:

- Capacidades para el manejo de datos nativos y remotos.
- Flexibilidad para crear soluciones de bases de datos.
- Lenguaje de Programación Orientado a objetos.
- Utilización de Sentencias SQL en forma nativa.
- Manejo de vistas, cursores y control completo de estructuras relacionales.
- Su propio gestor de base de datos incorporado. Sin embargo, también puede conectarse con servidores de base de datos, tales como Oracle, Microsoft SQL Server o MySQL.
- Cuenta con un motor de generación de informes renovado y flexible para soluciones más robustas.
- Desde la versión 9.0, amplio soporte de XML, tanto como fuente de datos (por ej., servicios Web basados en XML) como por generar reportes en formato XML.

Modelo Entidad Relación.

Según el Dr Blázquez(2014), de la universidad de Madrid expresa "...El modelo entidad- relación es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad- relación...".

Brevemente consiste en los siguientes pasos:

1. Se parte de una descripción textual del problema o sistema de información a automatizar (los requerimientos).
2. Se hace una lista de los sustantivos y verbos que aparecen.
3. Los sustantivos son posibles entidades o atributos.
4. Los verbos son posibles relaciones.
5. Analizando las frases se determina la cardinalidad de las relaciones y otros detalles.
6. Se elabora el diagrama (o diagramas) entidad relación.
7. Se completa en modelo con listas de atributos y una descripción de otras restricciones que no pueden reflejarse en el diagrama.

Base de Datos.

A cerca de ello, Centurion (2011) expresa, que:

"...Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso...". En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su

mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta.

Ventajas en el uso de bases de Datos.

La utilización de bases de datos como plataforma para el desarrollo herramientas informáticas se ha incrementado notablemente en los últimos años, se debe a las ventajas que ofrece su utilización, algunas de las cuales se comentarán a continuación:

- a. Globalización de la información: permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.
- b. Permite compartir información.
- c. Permite mantener la integridad en la información: la integridad de la información es una de sus cualidades altamente deseable y tiene por objetivo que sólo se almacena la información correcta.
- d. Independencia de datos: el concepto de independencia de datos es quizás el que más ha ayudado a la rápida proliferación del desarrollo de Sistemas de Bases de Datos.

Sistema de Gestión de Base de Datos.

Los programas que se ocupan de la gestión automatizada de grandes volúmenes de información se conocen técnicamente con el nombre de sistema de gestión de bases de datos (SGBD, o Data Base Management

System). Estos programas permiten la creación y consultas a las bases de datos, por medio del uso de lenguajes como lo son:

- El lenguaje de definición de datos (DDL: Data Definición Lenguaje), es utilizado para describir todas las estructuras de información y los programas que se usan para construir, actualizar e introducir la información que contiene una base de datos.
- El lenguaje de manipulación de datos (DML Data ManipulationLenguaje), es utilizado para escribir programas que crean, actualizan y extraen información de las bases de datos.
- El lenguaje de consulta (SQL: Structured Query Lenguaje), es empleado por el usuario para extraer información de la base de datos.

El lenguaje de consulta permite al usuario realizar requisiciones de datos sin tener que escribir un programa, usando instrucciones como el SELECT, el PROJECT y el JOIN.

Evaluación Nutricional.

Según la **FAO** (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2018), "...La evaluación del estado nutricional de un individuo permite conocer el grado en que la alimentación cubre las necesidades del organismo o, lo que es lo mismo, detectar situaciones de deficiencia o de exceso...".

Métodos para la Evaluación del estado Nutricional de los Adultos.

Evaluación Clínica: Arosemena (2016), define evaluación clínica como “...Valoración y evaluación del estado físico o psíquico de un paciente, basándose en la información obtenida de la entrevista, del historial médico del paciente y de la anamnesis, de exploraciones físicas, de pruebas de laboratorio y de los resultados de test psicológicos...”. La historia clínica ayuda a detectar posibles deficiencias y a conocer los factores que influyen en los hábitos alimentarios, realizando la exploración física de las zonas corporales con elevada capacidad de regeneración (piel, labios u ojos) puede alertar sobre posibles deficiencias nutricionales.

Evaluación Dietética: Revenga (2010), define la historia dietética como la que “... proporciona información sobre los hábitos alimentarios y los alimentos que se consumen (tipo, calidad, cantidad, forma de preparación, número de tomas). Permite conocer el patrón de consumo de alimentos e identificar alteraciones en la dieta antes de que aparezcan signos clínicos por deficiencia o por exceso...”.

Los métodos más frecuentemente utilizados en la evaluación individual de la ingesta de alimentos se relacionan en la **tabla 12 (ver anexos)**. Posteriormente a la evaluación dietética se procede a desarrollar la adecuación de la dieta y determinar el:

- **Requerimiento Energético:** se determina por calorimetría directa o indirecta, métodos isotópicos o por medio de ecuaciones, la elección del método dependerá en gran parte del objetivo que se desea alcanzar.

Para la estimación del GET (Gasto Energético Total) del adulto se aplica la siguiente ecuación:

$$\text{GET: MB} * \text{FA}$$

Donde el cálculo de MB: metabolismo basal Kcal/día según la FAO/OMS **tabla 5 (ver anexo)**. Por Factor de actividad **tabla 6 (ver anexo)**. Posteriormente se realiza la dosificación a través de la fórmula dietética según esta tabla donde se agrupan macro nutrientes, **tabla 13 (ver anexo)**. Tomando en cuenta rangos de Proteína sujetos sanos de 0,8 a 1,2 gr/ Kg/ día proteína, grasas sujetos sanos tomando en cuenta valores de triglicéridos 1 a 2 gr/ Kg/ día, Grasa Saturadas 10%, Grasas Poli Insaturadas 10%, Grasas Mono Insaturadas diferencia entre ambas. Carbohidratos 3 a 5 gr/ Kg/ día, de los cuales 10% Carbohidratos Complejos y Carbohidratos Simples diferencia entre ambas.

Evaluación Antropométrica: Gibson (2010), define La evaluación antropométrica como "...es el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismo...". Las medidas antropométricas son fáciles de obtener, aunque su fiabilidad depende del grado de entrenamiento de quién toma la medida:

- **Talla:** se determina con la persona descalza, de espaldas al vástago vertical del tallímetro, con los brazos relajados y la cabeza en una posición de forma que el meato auditivo y el borde inferior de la órbita de los ojos estén en un plano horizontal.
- **Peso:** es un buen parámetro de evaluación del estado nutricional individual. Se debe medir, preferiblemente, con una balanza digital calibrada, con el sujeto de pie, apoyado de forma equilibrada en ambos pies, con el mínimo de ropa posible o con bata clínica, después de evacuar la vejiga y el recto.
- **IMC (Índice de Masa Corporal):** A partir del peso (kg) y de la talla (m) se calcula el IMC o índice de Quetelet, mediante la siguiente fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m)}$. Es una determinación sencilla, pero de interés en epidemiología. Se acepta que un IMC < 16 va acompañado de un aumento de la morbilidad.

Pliegues cutáneos o perímetros corporales los más usados son:

- **Pliegue Tripicipal (PTC):** Su medición requiere personal entrenado y se realiza con el paciente de pie o sentado, con el brazo no dominante colgando suelto. En la cara posterior del brazo se mide la distancia entre la apófisis del acromion y el olécranon y se marca el punto medio. En este punto se pellizcan, suavemente, la piel y el tejido subcutáneo y con un lipocalibre se mide el grosor. La medición se hace por triplicado y se calcula la media (mm), que se compara con los valores normales en función del sexo y la edad.

- **Circunferencia de cintura:** es útil para conocer la distribución de la grasa corporal y determinar el tipo de obesidad (abdominal o central). Se mide con el sujeto de pie, al final de una espiración normal, en el punto medio entre las crestas ilíacas y el reborde costal.
- **Índice cintura cadera (ICC):** es el cociente entre los perímetros de la cintura y de la cadera. El índice permite clasificar la obesidad en central abdominal y periférica (generalizada). Valores de ICC > 0,95 en hombres y > 0,80 en mujeres son indicadores de obesidad central/ abdominal/ troncal, mientras que valores ≤ 0,95 en hombres y ≤ 0,80 en mujeres indicarían obesidad generalizada.
- **Circunferencia o perímetro del brazo (CB):** permite estimar las proteínas somáticas del organismo y, de forma indirecta, la masa muscular corporal. Se mide con una cinta métrica flexible.

Los valores de la CB y del PTC permiten calcular la circunferencia muscular del brazo (CMB) y el área muscular del brazo (AMB) y esta a su vez permite calcular área grasa (AG):

- **Área Muscular Brazo:** A partir de las variables PT y CB, se calcula el área del brazo expresada en mm² (AB), según la fórmula propuesta por Frisancho¹¹. $AB = \pi/4 * [cb * 10 / \pi]^2$ $\pi = 3,1416$. Posteriormente, se calcula el área muscular del brazo (AMB; en mm²) y el área grasa del brazo (AGB; en mm²)¹¹. $AMB = [(cb * 10) - (\pi * pt)]^2 / 4 * \pi$ $AGB = AB - AMB$ Seguidamente con las variables AMB y AGB, la edad y el sexo de los sujetos se llevó a cabo los cálculos y categorizaciones correspondientes según las tablas de percentiles del mismo autor ver

tabla 10 y 11 (ver anexo). En donde se especifican las categorías tanto para el área grasa como para el área muscular del brazo y sus respectivos percentiles.

- **Impedancia Bioeléctrica:** Se basa en la distinta resistencia que el agua y los tejidos corporales ofrecen al paso de una corriente eléctrica (fuerza y velocidad de una señal eléctrica que viaja a través del organismo). Los tejidos con contenidos elevados de agua y de electrolitos, como la sangre o el tejido muscular, actúan como conductores de la corriente eléctrica, mientras que el tejido grasa con menor contenido de agua ofrece resistencia al paso de la corriente. A mayor impedancia eléctrica mayor contenido de grasa corporal. Permite discriminar entre tejido magro (libre de grasa) y masa grasa.

Evaluación Bioquímica: Según Witriw (2012), El laboratorio de bioquímica "...se utiliza, principalmente, para detectar estados deficitarios subclínicos, de forma complementaria a otros métodos de valoración del estado nutricional: dietéticos, clínicos y antropométrico...". En general, en la valoración del estado nutricional es recomendable el uso de una combinación de análisis o pruebas.

Definición de Términos Básicos

Automatizar: Convertir ciertos movimientos corporales en movimientos automáticos o indeliberados. (Diccionario Larousse-García Ramón. 2001).

Antropometría: Norton (2012), define antropometría como un método para estimar la composición corporal, donde se cuantifican mediciones y utilizamos el modelo anatómico de fraccionamiento en 5 componentes (Dr. Kerr, 1988), basado en estudios antropométricos en disección de cadáveres.

Datos: Información concreta sobre hechos, elementos, etc., que permite estudiarlos, analizarlos o conocerlos.(Diccionario Larousse-García Ramón. 2001).

Dieta: "...La dieta corresponde a una alimentación completa, equilibrada, suficiente y adecuada, además de ser segura y perceptiva, establecida de acuerdo con las recomendaciones de energía y nutrientes para una población sana...". (Cárdenas, Dietas Terapéuticas Servicio de Alimentación, 2012).

Energía: Es el combustible que utiliza nuestro cuerpo para cumplir sus funciones y realizar las actividades diarias, esta energía se obtiene a partir de los componentes combustibles de los alimentos y bebidas." (Calle, Valoración nutricional de la dieta Española de acuerdo al consumo alimentario, 2012).

HIENPA: En sus siglas en español herramienta informática para la evaluación nutricional del paciente adulto.

Interfaz: Dispositivo capaz de transformar las señales generadas por un aparato en señales comprensibles por otro.(Diccionario Larousse-García Ramón. 2001).

Modelo: Es una vista de un sistema del mundo real, es decir, una abstracción de dicho sistema considerando un cierto propósito. Así, el modelo describe completamente aquellos aspectos del sistema que son relevantes al propósito del modelo y a un apropiado nivel de detalle.

Nutrientes: "... Son sustancias presentes en los alimentos que son necesarias para el crecimiento, reparación y mantenimiento de nuestro cuerpo, estos se dividen en energéticos (proteínas, grasas, carbohidratos) y no energéticos (agua, vitaminas y minerales), desempeñan funciones estructurales, metabólicas esenciales y específicas..." (Moreiras, 2013).

Open Source: Código abierto. Término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. Por ello, hay libre acceso al código fuente de cualquier programa o sistema operativo open source(Apache, Debian, Drupal, Fedora Project, GNU, Java, Linux, MySQL, OpenOffice, php).

Programa: Conjunto de instrucciones estructuradas y ordenadas las cuales un ordenador puede interpretar y ejecutar. .(Diccionario Larousse-García Ramón. 2001).

Programar: Elaborar un programa informático codificando las órdenes y datos que permiten su funcionamiento.(Diccionario Larousse-García Ramón. 2001).

Protocolo: es un método establecido de intercambiar datos en Internet. Un protocolo es un método por el cual dos ordenadores acuerdan

comunicarse, una especificación que describe cómo los ordenadores hablan el uno al otro en una red.

Registro: Son los datos que hacen referencia a un objeto o formulario.
Alcalde (2000) (p.35).

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

El presente capítulo está estructurado en dos partes las cuales están definidas por parte I, en la cual se determina las fases metodológicas para determinar la necesidad de la propuesta y la parte II donde se señala los aspectos metodológicos que se siguieron para el diseño de la herramienta informática.

Parte I: Fase metodológica para determinar la necesidad de la propuesta.

www.bdigital.ula.ve

Tipo y Diseño de la Investigación

Es preciso tener en cuenta el tipo de investigación a realizar ya que existen muchas estrategias para su procedimiento metodológico. Esto se refiere al tipo de estudio que se llevará a cabo con la finalidad de recoger los fundamentos necesarios de la investigación. Por tal razón, la actual investigación, se enfoca dentro de la modalidad de proyecto factible puesto que su objetivo es llevar a cabo el diseño de una herramienta informática que facilite al profesional en nutrición y dietética el desarrollo de sus actividades para una mejor evaluación nutricional del paciente adulto, en tal sentido el Manual de Trabajo de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Experimental Libertador (UPEL, 2011), dispone que:

“...El Proyecto Factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos...” (p.21).

El tipo de investigación de este estudio es aplicada, debido a que se presenta como proyecto factible. Arias (2012), define la Investigación Aplicada como “...aquella que está diseñada para apoyar soluciones de problemas prácticos. Dirigida a una investigación o mejora de productos existentes (Investigación Tecnológica)...”. En el presente trabajo, se hace notar la investigación aplicada porque se obtendrá como resultado final del proyecto el Diseño de una Herramienta Informática.

Así mismo, el estudio se ubica en un diseño de investigación de campo de corte transversal. Según Arias (2012) la investigación de campo “...es aquella que consiste en la recolección de los datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos...” (p.31). En este sentido esta investigación se ubica en este diseño debido a que la información se obtendrá en el lugar donde se desarrolla el estudio, muchos de los conocimientos adquiridos son gracias a la interacción directa con el entorno de trabajo y la observación directa.

Por otra parte, la condición de apoyarse con metodologías tanto de campo como no experimental en el tema de las TIC (Tecnología de la Información y Comunicación), es debido a que permiten recolectar los datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin haber

manipulación de variable alguna. Lo cual dará lugar a una propuesta de aplicación en TIC para el profesional en Nutrición y Dietética.

Población

Según Tamayo (2012), "...La población es la totalidad del fenómeno a estudiar; en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación...". El fomento de estudio para esta investigación fueron suministrado por una población de (30) personas, los cuales se clasificaron en (18) Profesores de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de los Andes, así como también doce (12) Licenciados en Nutrición y Dietética que laboran en el INN (Instituto Nacional de Nutrición) del estado Mérida.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnicas de Recolección de Datos

Arias (2012) expone que "...las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades (entrevista o cuestionario), el análisis documental, análisis de contenido..." (p.25). En lo que a este proyecto se refiere las técnicas que permitieron obtener los requisitos necesarios para el desarrollo de la herramienta informática para los profesionales en Nutrición y Dietética, se basaron en realizar una entrevista estructurada, que Según Benney y Hughes (2010),

“...la entrevista estructurada se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. El entrevistador lleva una pauta o guía con los temas a cubrir, los términos a usar y el orden de las preguntas...”la cual permitió realizar un diagnóstico de necesidades de la herramienta informática.

Instrumento de Recolección de Datos

Hernández, Fernández y Baptista (2016) Define el instrumento como:

“...aquel que registra datos observables que representan verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente”. Se infiere que, el instrumento debe acercar más al investigador a la realidad de los sujetos; es decir, aporta la mayor posibilidad a la representación fiel de las variables a estudiar ...“(p. 242).

En esta investigación se realizara la entrevista estructurada, bajo la formulación de un **cuestionario Ad Hoc**, Denzin (2010), lo define como “...un patrocinador o cliente único solicita y cubre en su totalidad los costos de estudio, los resultados del mismo le pertenecen y no pueden ser difundidos a otras instancias...”. En este orden de ideas el diseño del cuestionario será propio por el investigador, preguntas cerradas, el mismo permitirá diagnosticar la necesidad del diseño de esta propuesta.

El uso de este instrumento guarda una estrecha relación con el paradigma sobre el cual se enmarca esta investigación por cuanto el cuestionario **Ad-Hoc** se realizó para diagnosticar la necesidad del diseño de una herramienta

informática en los profesores de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de los Andes, así como también, Licenciados que laboran en el **INN** (Instituto Nacional de Nutrición) del estado Mérida. Dicho formato puede ser revisado en los **(anexo A)** de la **investigación**.

Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Procesamiento de Datos

Una vez recaudado los datos, se procedió al procesamiento de los datos obtenidos en el estudio, el cual es definido según Peersman (2014), como “... el proceso mediante el cual los datos individuales se agrupan y estructuran con el propósito de responder a problemas de investigación, objetivos, hipótesis...”. En este caso para dicha investigación se utilizó la herramienta Estadística SPSS15 versión 15.0 para procesar los datos y elaborar tablas y gráficos correspondientes a dicha investigación.

Análisis de los Datos

“... Analizar significa establecer categorías, ordenar, manipular y resumir los datos...” (Kerlinger, 1982, p. 96). En esta etapa del proceso de investigación se procedió a racionalizar los datos recopilados, a fin de explicar e interpretar las posibles relaciones que expresan las variables estudiadas. La evaluación no solo recopiló datos sobre la necesidad de una herramienta informática para el profesional en nutrición y dietética, sino también datos sobre si ya utilizaban una herramienta informática y si tendrían

complicaciones de cambiar la forma actual de llevar los procesos a una forma digital, lo cual fue de gran importancia ya que se comprobó que se recopiló datos que tienen referencia con los objetivos de estudio en dicha investigación.

Parte II: Aspectos metodológicos para el diseño de la herramienta informática.

Metodología Tecnológica Aplicada

Para lograr determinar cuáles fueron los pasos a seguir en el desarrollo de la propuesta de una herramienta informática que facilite al profesional en nutrición y dietética el desarrollo de sus actividades para una mejor evaluación nutricional, se analizó la metodología descrita por el autor: Roger Pressman “Ciclo de Vida Clásico” (2017), (con adaptaciones del investigador). Dicho autor especificó que la metodología del desarrollo de aplicaciones se fundamenta, “...En un sistema de calidad del software que propone la utilización de procedimientos y guías técnicas que establezcan el modo de construcción del software...”.

Definiendo dicha metodología como, “...La selección de un modelo de ciclo de vida está asociada a un orden en la realización de las actividades a desarrollar tales como: planificación, estimación de recursos, seguimiento y control y evaluación del proyecto...”. En este sentido, se describe a continuación en cada una de las fases que componen la metodología que servirá como guía de desarrollo dando cumplimiento a las cuatro primeras fases que se describen a continuación:

FASE I: Análisis de los requisitos del software.

En esta etapa todo se centra en los requisitos del software, también es necesario que se comprendan las funciones del sistema que se va a construir (comportamiento, rendimiento y conexión), además debe tenerse muy claro cuáles son los requisitos del software antes de comenzar a desarrollarlo. En esta primera etapa se realizó el análisis de los requerimientos para el desarrollo de la propuesta de una herramienta informática tomando en cuenta como parte fundamental la interacción continua y recurrente con el usuario. Para ello, se observó de forma objetiva las actividades desempeñadas en una consulta realizada por el Licenciado(a) en Nutrición y Dietética con la finalidad de obtener un enfoque de la situación actual, identificar el problema y descubrir lo que se intenta realizar.

Considerando lo observado, se procedió a realizar entrevistas estructuradas a los profesionales involucrados con el fin de identificar con exactitud cuál es la información que requiere el usuario para desempeñar sus funciones.

FASE II: Diseño del Sistema.

Se diseña la estructura general del software, se establecen las estructuras de datos, interfaz y algoritmos. Y según Pressman el objetivo inicial del proyecto es producir una representación de lo que se va a desarrollar. Para captar de la mejor manera lo que los usuarios necesitan y tratar de dar solución a la problemática presentada, se usó la información recabada en la fase anterior, para el diseño arquitectónico y un diseño detallado que se

desarrollara en versiones sucesivas hasta obtener el producto final, es decir se elaboro diferentes prototipos que posiblemente darían solución a la problemática.

De acuerdo con la información recabada se procedió a elaborar cada uno de los diagramas que permitieron entender la gestión de los procesos llevados a cabo: Diagrama Casos de Uso.

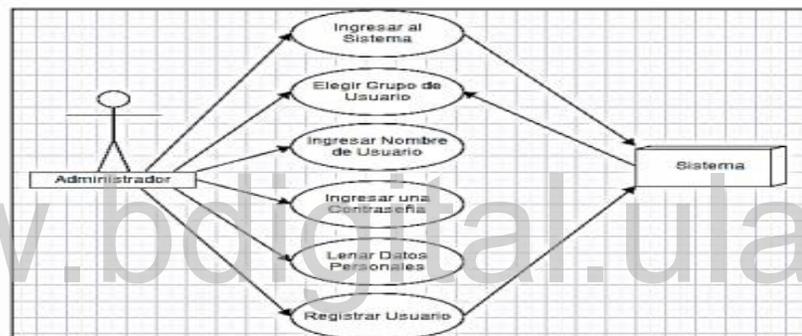


Diagrama 1. Diagrama Registro de Usuario.

Propósito: El administrador ingresa nuevos usuarios, accediendo al sistema, elige tipo de usuario, ingresa los datos personales del usuario y al final lo registra.

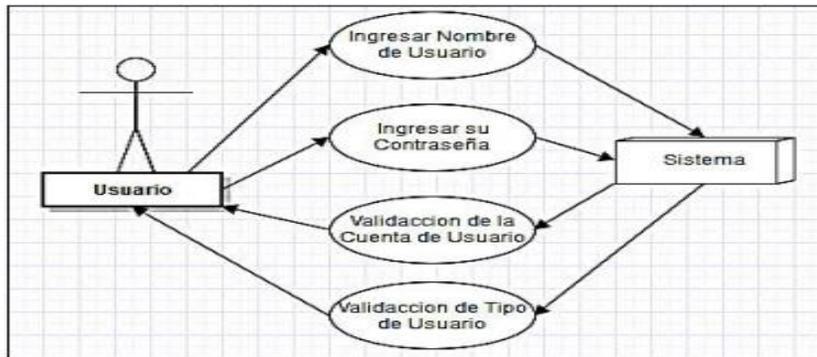


Diagrama 2. Diagrama ingreso del sistema.

Propósito: El usuario que ya tenga una cuenta puede ingresar al sistema, tiene que ingresar su nombre de usuario y su contraseña, el sistema valida su cuenta e ingresa al sistema y puede hacer uso del sistema según su cuenta.

www.bdigital.ula.ve

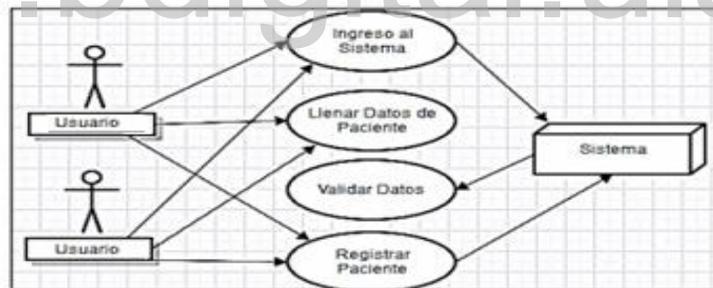


Diagrama 3. Diagrama Registro de Pacientes.

Propósito: El usuario podrá registrar nuevos pacientes, accediendo al sistema, llena los datos necesarios del paciente, y al final se registra para la nueva consulta.

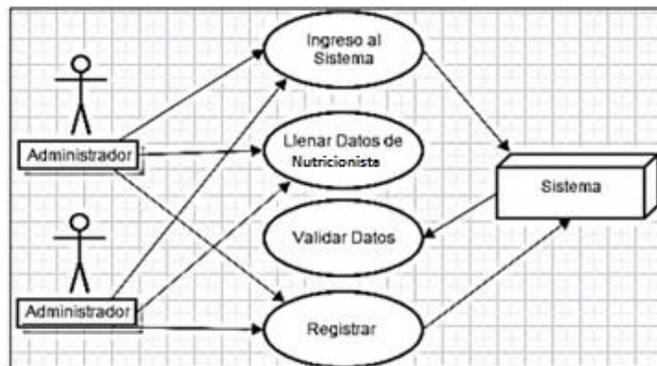


Diagrama 4. Diagrama Registro de Nutricionista.

Propósito: El administrador podrá registrar nuevos Nutricionistas, accediendo al sistema, llena los datos necesarios del Nutricionista, el sistema valida esos datos y al final se registra el nuevo Nutricionista en el sistema.

www.bdigital.ula.ve

FASE III: Generación de Código.

Esta es la forma en la que se traduce el diseño a un lenguaje que entiendan los computadores, tanto en el ámbito virtual como en el comportamiento. Es la fase más larga del proyecto, en ella se llevó a cabo la traducción del diseño a una forma legible por la máquina, de acuerdo a las bases establecidas por el programador y/o diseñador, con la finalidad de generar funcionalidad a la herramienta informática propuesta apegados en todo momento a las especificaciones del cliente, es decir; Licenciado(a) en Nutrición y Dietética.

FASE IV: Pruebas del Sistema.

Una vez que se ha generado código, comenzaron las pruebas de la herramienta informática que se ha desarrollado. En esta fase se realizaron pruebas para detectar posibles problemas y errores presentados en el funcionamiento general de la herramienta antes de ser entregada al usuario final. Dichas pruebas consistieron en evaluar los procesos lógicos del sistema interno, asegurándose que todas las sentencias de conexión a la base de datos se ejecutaran correctamente. Para todos los casos se utilizaron datos reales para verificar y revelar la calidad de un producto final.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACION

Presentación y Análisis de los Resultados

De acuerdo a la aplicación del cuestionario **Ad- Hoc** a los profesionales en el área de Nutrición y Dietética se pudo conocer directamente la situación actual, permitiendo visualizar como se desempeñan las actividades cotidianas relacionadas a los procesos de una consulta nutricional del paciente adulto, detectando además las necesidades que se presentan en los dichos procesos.

Se aplico dicho cuestionario y a continuación se presentan resultados:

En relación a la primera pregunta que indagaba sobre la necesidad de una herramienta informática para agilizar sus procesos al momento de la consulta.

Tabla 1.

Consulta de la necesidad de la herramienta informática para agilizar sus procesos al momento de la consulta.

Ítems de Necesidad	N°	%
SI	30	100
NO	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta AD-HOC aplicada a los Profesionales en Nutrición y Dietética 2017.

La evaluación de necesidades, constituye el elemento fundamental para la identificación del problema y su magnitud. Por ello es importante comenzar por la determinación de las necesidades que serian el “hilo conductor” del desarrollo de dicha herramienta informática para la consulta nutricional del adulto. Toda la población encuestada opinan que si es necesario una herramienta que permita agilizar sus procesos al momento de la consulta.

En relación a la segunda pregunta la cual indaga si utilizan alguna herramienta informática que le ayude a registrar la información de sus pacientes.

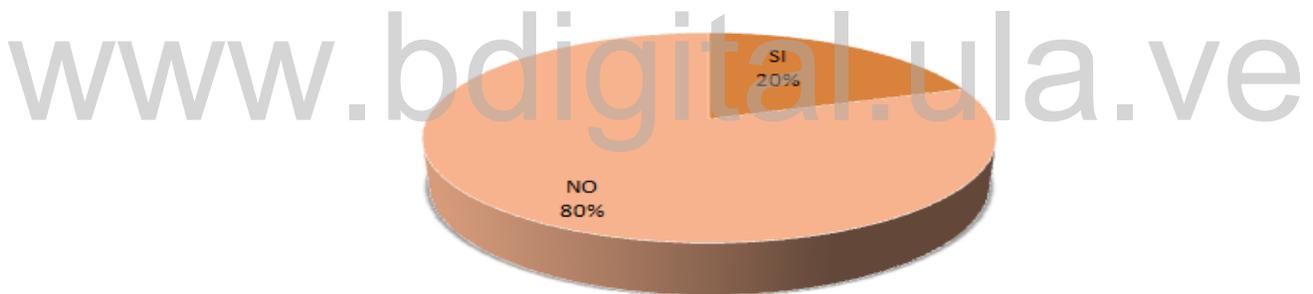


Figura 1. Utiliza alguna herramienta informática que le ayude a registrar la información de sus pacientes.

El uso de la informática como herramienta de ayuda en el área de la salud es una realidad, el manejo de la información es algo integrado en la práctica clínica. Nutricionistas y pacientes interactúan en una compleja matriz de información, que ayuda a mejorar la calidad asistencial. Ha pasado mucho tiempo desde las antiguas hojas de Excel con las que se formó un servidor, y gracias a la evolución de estas herramientas a día de hoy los profesionales de la nutrición cuentan con diversas soluciones que, con mayor o menor

éxito, agilizan los procesos de trabajo. Dicho instrumento arrojó que el 80% de los profesionales en el área de nutrición y dietética no utiliza una herramienta informática que le ayude a registrar sus pacientes y el 20 % responde que si utiliza una herramienta informática.

En relación a tercera pregunta, la cual indaga sobre si les gustaría tener una herramienta informática interactiva, para llevar control de sus consultas.

Tabla 3.

Tendría una herramienta informática interactiva, para llevar el control de sus consultas.

Elemento	N°	%
SI	30	100
NO	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta Ad-Hoc aplicada a los Profesionales en Nutrición y Dietética 2017.

Así como los entornos virtuales buscan adaptarse a las necesidades del usuario particular, los profesionales encuestados opinan que si le gustaría tener una herramienta informática interactiva para llevar el control de sus consultas lo cual integraran en su forma de trabajo.

En relación a la pregunta cuatro la cual indaga sobre si tendría complicaciones de cambiar la forma actual de llevar los procesos a una forma digital.

Tabla 4.

Consulta complicaciones de cambiar la forma actual de llevar los procesos a una forma digital.

Ítems de Consulta	N°	%
SI	0	0
NO	30	100
Total	30	100%

Fuente: Encuesta AD-HOC aplicada a los Profesionales en Nutrición y Dietética 2017.

El 100% de los profesionales encuestados no tendrían complicaciones en cambiar la forma actual de llevar los procesos a una forma digital.

De forma general se percibió que los profesionales en el área de Nutrición y Dietética no cuentan con una herramienta automatizada que le permita llevar un registro de sus pacientes, el cual controle los datos necesarios para realizar una adecuada consulta nutricional en el paciente adulto.

Así mismo se pudo notar, que los nutricionistas encuestados manejan el registro de sus pacientes de manera manual en papeles que son archivados en carpetas, lo cual no garantiza la eficiencia de dicho procedimiento ya que estos deben realizar cálculos manuales puesto que no cuentan con una herramienta informática interactiva que mantenga todo organizado. La información recopilada mediante las encuestas permitió conocer la situación de los procesos y analizar los requerimientos necesarios para la implementación de la propuesta. Con esta formulación se busco disponer de herramientas que permitieron tomar decisiones objetivas para actuar de forma oportuna en cumplimiento de los intereses de la población investigada lo cual se concluye que si es necesario y conveniente el desarrollo de la

Propuesta de herramienta informática para la consulta nutricional del adultos para solucionar los diversos problemas existentes optimizando tiempo y recursos en los procesos.

A continuación se contemplan los resultados obtenidos luego de haber aplicado la metodología de Roger Pressman “Ciclo de Vida Clásico” (con adaptaciones del investigador), como proceso de desarrollo de la herramienta informática para el logro de los objetivos propuestos en el presente trabajo de investigación.

Fase I: Análisis de los requisitos del Software

De acuerdo a la aplicación del cuestionario **Ad- Hoc** a los profesionales en el área de Nutrición y Dietética se pudo conocer directamente la situación actual, permitiendo visualizar como se desempeñan las actividades cotidianas relacionadas a los procesos de una consulta nutricional del paciente adulto, detectando además las necesidades que se presentan en los dichos procesos.

Fase II: Diseño del Sistema

De acuerdo con la información recabada se procedió a elaborar cada uno de los prototipos de pantallas que sirvieron como instrumento para la consulta nutricional del paciente adulto. La herramienta diseñada ofrece una serie de opciones que permiten llevar el control de la historia clínica del

paciente, registrar datos personales y realizar una evaluación nutricional basada en parámetros antropométricos, encuesta clínica y bioquímicos. La herramienta informática incluye como parte de la valoración nutricional del paciente el análisis de la ingesta alimentaria, dosificación para la elaboración de la dieta. La propuesta de herramienta informática para la consulta nutricional del paciente adulto se basa en los requerimientos nutricionales de personas entre los 19 a 61 años de edad, **(Ver Capítulo VI Propuesta)**.

Fase III: Generación de Código

En esta etapa se planteo la arquitectura para el ciclo de vida del producto luego de hacer el análisis y diseñar las interfaces del usuario, se procedió a construir la herramienta informática. Este grupo de procesos técnicos tiene como objetivo general especificar la estructura y el conjunto de componentes que deben conformar la herramienta informática para que esta satisfaga los requisitos establecidos.

En este sentido se emplearon métodos, técnicas y herramientas apropiadas para definir el diseño general de la herramienta informática (su arquitectura) utilizando el programa Visual Fox Pro, el cual permitió crear por medio de plantillas la pantalla de interfaz de usuario, logrando una apariencia elegante, dinámica y visualmente interesante para el cliente, también por medio de este programa se logro construir un menú vertical con colores equilibrados y simétricos acorde con lo requerido. Este editor tiene una opción de “diseño” que permite ver la interfaz completa y modificarla desde este punto y la opción “código”, la cual permite detallar la codificación utilizando el sistema.

Además de esto, Visual Fox Pro sirvió para desarrollar la conexión con la base de datos con extensión DBF. La ventaja de este editor sobre otros es su gran poder de ampliación y personalización del mismo, lo que implica que sea un programa muy fluido.

De igual forma, para una visualización limpia de las imágenes, se utilizó el programa Adobe Photoshop que sirvió para editar las imágenes que fueron usadas como enlace a distintas páginas del sistema interno y de la herramienta informática en general.

Fase IV: Pruebas del Sistema

Antes de que pueda ser usada la nueva herramienta informática para el profesional de Nutrición y Dietética, se procedió a realizarles algunas pruebas, esto con el fin de descubrir los errores que podía presentar y además permitir verificar y revelar la calidad y usabilidad del producto y si cumplía con los requerimientos.

Para ellos, se procedió a realizar una simulación en el cual se tomaron datos reales, muchos de estos datos fueron, por ejemplo: la información básica de un licenciado en Nutrición y Dietética, datos de un paciente adulto, entre otros. En este orden de ideas se fue verificando que la herramienta informática realizara la validación de los campos obligatorios, asimismo; que los campos desplegables dependientes mostraran la información indicada según cada selección.

La ejecución de estas pruebas permitió verificar que las consultas a la base de datos estuvieran arrojando los datos de forma correcta, y que la inserción, consulta y modificación de los mismos, se estuviese llevando a cabo con éxito, sin importar la cantidad de datos manipulados. Dichos errores anteriormente mencionados, fueron solucionados a la brevedad posible, con el fin de que cada módulo cumpliera con la función para la cual fue desarrollado.

Con respecto a la documentación del sistema se fue realizando conforme se iba culminando cada uno de los módulos. La misma consistió en la elaboración de un manual de usuario, el cual, tiene como finalidad dar a conocer de una manera detallada y sencilla, el proceso que se lleva a cabo a través de cada uno de los módulos desarrollados. Dicho manual se realizó mediante la captura de pantalla de cada una de las interfaces, las cuales fueron ajustadas a un tamaño apropiado para la mejor comprensión del usuario, a través del uso de las herramientas proporcionadas por la aplicación Printkey, y realizando una breve explicación de las imágenes de manera clara y concisa para que los licenciados en Nutrición y Dietética puedan manejarlo de una manera sencilla.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Una vez realizado todo el desarrollo del proyecto se puede denotar que los resultados que se originaron al estudiar cada una de las fases con la aplicación de las diferentes actividades que contemplan la metodología utilizada, permitió llegar a las siguientes conclusiones:

La información recopilada mediante las encuestas permitió conocer la situación de los procesos y analizar la necesidad de la implementación de la propuesta. La herramienta informática para la consulta nutricional ayudara a optimizar recursos de tiempo ya que los cálculos se realizarán de forma instantánea y correcta. Cabe mencionar que esta propuesta se encuentra en la fase de pruebas del sistema en un 80 % culminado, donde se están realizando algunas pruebas de las pantallas finales y posteriormente corrigiendo algunas consultas e informes acordes a los requerimientos y necesidades de los usuarios. Se promedia culminar la herramienta a finales del mes de agosto del presente año donde se le dará respuesta a los objetivos planteado. La información que genere el software va a facilitar el trabajo de todos los nutricionistas que la utilicen.

La metodología de Roger Pressman “Ciclo de vida Clasico” resulto ser una guía conveniente para el desarrollo de la propuesta, ya que cuenta con

una serie de flujos de trabajo que ayudaron a cumplir con los objetivos establecidos en el presente trabajo. Visual Fox Pro facilitó en la programación, de forma rápida y sencilla, ya que permitió configurar el diseño de la interfaz. Para finalizar las herramientas informáticas son una forma de solucionar de manera rápida y eficiente las necesidades de los usuarios que así lo requieran, por lo tanto, es importante llegar a la implementación de dicha herramienta informática para la consulta nutricional ya que es necesaria para mejorar los procesos manuales que realizan los profesionales de Nutrición y Dietética. Con el diseño del software informático se quiere que los servicios de los profesionales de nutrición y dietética sean mejor valorados y al mismo tiempo más accesibles para todas las personas.

www.bdigital.ula.ve

RECOMENDACIONES

Con el objeto de optimizar la propuesta de herramienta informática para la consulta nutricional del adulto y en base al estudio realizado se proponen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Se recomienda ampliar la propuesta e implementarla como un software especialmente diseñado para todas las áreas de nutrición y dietética.
- ✓ Promocionar y dar a conocer la existencia de dicha herramienta para la consulta nutricional del adulto en el sector privado.
- ✓ Se recomienda hacer accesible la herramienta informática para la consulta nutricional del sector público ajustándolo a las necesidades.
- ✓ Realizar actualizaciones periódicas de las tablas y valores de referencia para la evaluación nutricional.

CAPITULO VI

PROPUESTA

Una vez recopilado los datos de relevancia y de mayor importancia para el objeto en estudio, se procedió a elaborar la propuesta de manera lógica, estructurada en ocho (8) secciones funcionales y principales.

Problema Identificado

Actualmente el profesional en Nutrición y Dietética presenta deficiencia en cuanto a la ejecución de sus procesos internos, es decir, atención a sus pacientes de una manera más rápida y eficaz. A continuación se muestra las razones por la que es necesario desarrollar la herramienta informática:

- La historia clínica es llevada de manera manual, en donde se toma un registro de los datos generales del paciente.
- Las encuestas dietéticas, también son realizadas de manera manual, donde se realizan preguntas al paciente sobre frecuencia de consumo de alimentos.
- La evaluación antropométrica es realizada con el uso de indicadores para el adulto según, FAO/OMS/UNU, Frisancho, manejando tablas de referencia y graficas.

Por toda la problemática anteriormente expuesta surge la necesidad de desarrollar una herramienta informática que permitirá la automatización de

los procesos que se ejecutan en una consulta con la finalidad de agilizarlos y hacerlos más eficientes, ofreciendo a la vez una excelente herramienta, utilizando interfaces gráficas amigables al usuario que es el profesional en Nutrición y Dietética, dejando claro el estudio de investigación que se llevaría a cabo para solventar la problemática.

Justificación de la Propuesta

El desarrollo de la herramienta informática facilitará al profesional en Nutrición y Dietética poder llevar al día el control de todas las responsabilidades que contribuyan a la valoración y evaluación del paciente adulto. Con esta herramienta se logrará reducir los costos asociados con los procesos basados en papel, haciendo más eficiente el registro de pacientes, la evaluación clínica, antropométrica, bioquímica y encuestado nutricional, al mismo tiempo que se trabaja de manera eficiente, automatizando y controlando la documentación que se requiere al momento de la consulta y llevando un control de las actividades y la información en tiempo real.

Objetivo de la Propuesta

Desarrollar una Herramienta Informática que permitirá la automatización de los procesos desarrollados en la consulta del profesional en Nutrición y Dietética con la finalidad de agilizarlos.

Factibilidad

Factibilidad Técnica

Desde el punto de vista técnico, para la realización del proyecto son necesarios algunos recursos tecnológicos que no son pertinentes de desarrollar, pues el mercado los ofrece a costos razonables y de buena calidad; en este sentido, se Incluyen todas las actividades necesarias para identificar, analizar, especificar, validar y gestionar los requisitos que se le imponen a la herramienta informática.

La tecnología utilizada por el Licenciado en Nutrición y Dietética de alguna forma no cuenta con un equipo tecnológico que cubra los requerimientos del sistema que se propone, pero a pesar de esto, si se llegara a aplicar el mismo, el profesional puede adquirir el equipo tecnológico sin ningún inconveniente, siendo este, soporte ideal para el uso de esta herramienta, ofreciendo respuestas adecuadas sin importar el número de usuarios que la utilicen.

Factibilidad Operativa

La herramienta informática propuesta optimizara el control de la información del paciente, proporcionando la facilidad de acceso a las aplicaciones, debido a que estará diseñado con una Interfaz sencilla de usar para los usuarios (Licenciados en Nutrición y Dietética), ayudándolos a adaptarse a nuevas tecnologías, permitiendo que la productividad del profesional sea mayor después de implementado el sistema.

Factibilidad Económica

Una herramienta informática puede ser factible desde un punto de vista técnico y operacional, pero sino es factible económicamente para el usuario no puede ser implantado. De manera que los recursos necesarios para la implantación de la herramienta informática son los siguientes:

En cuanto a los recursos del hardware a adquirir, se requieren:

Recursos de Hardware

- **Mínimo:**

- Procesador Pentium 3.2Mhz
- 1024 MB de memoria RAM
- 40 MB libres en el disco duro. (si los registros en base de datos no superan los 15MB)

- **Recomendado:**

- Procesador Dual Core 2.8
- 2048 MB de memoria RAM
- 80 MB de espacio libre en disco duro solo para sistema.

Recursos de Software

- Sistema Operativo Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10.

Prototipo de Interfaz

Barroso (2010), señala:

“...Los prototipos son una visión preliminar del sistema futuro que se implantara. La elaboración de prototipos de un sistema de información es una técnica valiosa para la recopilación rápida de información específica a cerca de los requerimientos de información de los usuarios...”.

Para llevar a cabo el desarrollo de la herramienta informática, se diseñaron algunos prototipos de acuerdo a los requerimientos expuestos por los Licenciados en Nutrición y Dietética, en este sentido se presentan las pantallas de dicho diseño.

A continuación, se presentan cada una de las Especificaciones Técnicas de las pantallas usadas en la Herramienta Informática para la evaluación nutricional del paciente adulto.

Ingreso a la Herramienta Informática

El propósito de esta pantalla es validar que el usuario que utiliza la herramienta informática es el autorizado. Solo podrá ser utilizado por aquel nutricionista que adquiera la herramienta ya que este funcionará de manera personalizada.

Pantalla de Ingreso a la Herramienta Informática

De clic en el icono del **HIENPA** que aparece en su escritorio, y aparecerá la siguiente pantalla.



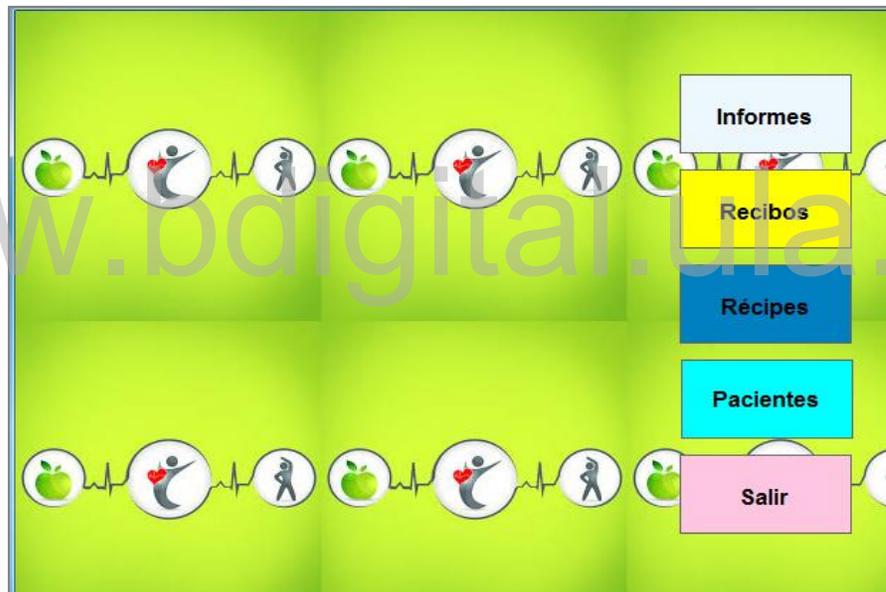
www.bdigital.ula.ve

Esta pantalla permite controlar el acceso a la herramienta informática, por medio de cuentas de usuario y clave, las cuales las tendrán solo el profesional autorizado. Posteriormente debe dar clic sobre la imagen y esta se desplazará hacia la derecha para luego solicitarle un usuario y una clave para acceder al **HIENPA**.



El usuario debe tener muy presente el usuario y la clave que colocó, en vista que el colocar 3 veces seguidas incorrectamente el usuario o la clave harán que la herramienta informática se cierre automáticamente y le impedirá acceder al mismo.

Luego de acceder correctamente, se desplegará la pantalla principal del **HIENPA** la cual posee características muy parecidas a un sitio web:



Luego del usuario haber accedido a la herramienta informática, aparecerá una pantalla de bienvenida, en la que se visualizara un menú vertical al lado derecho, nótese que cada vez que pase el ratón sobre algún botón este se resaltará, esto con la intención de que usted siempre conozca a que parte de la herramienta informática accederá.

A continuación, se explicará el detalle Técnico de las funciones de ese menú que se van a ejecutar:

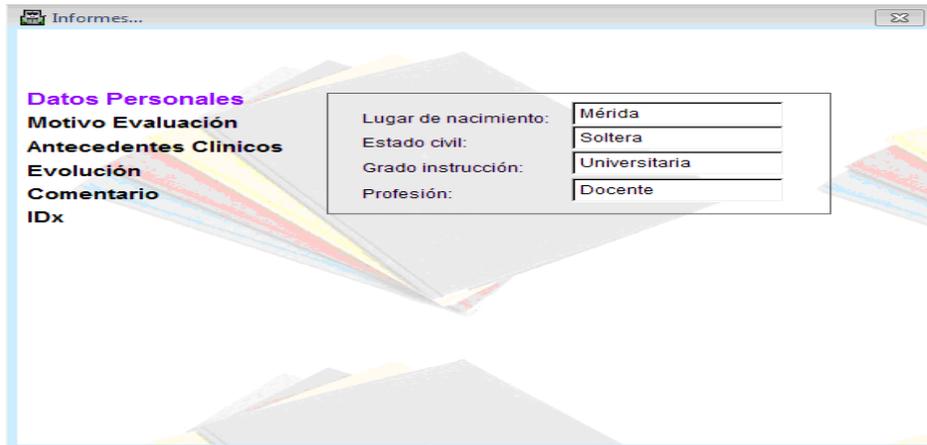
Informes:

Para hacer informes Nutricional esta es una de las herramientas más poderosas que le ofrece **HIENPA** pues le ahorrará mucho tiempo en la elaboración de los informes. Pero para aprovechar sus beneficios al máximo debe entender su funcionamiento, para acceder a esta utilidad debe clicar en el botón “Informes” que se encuentra en la pantalla principal de **HIENPA**, allí se desplegará automáticamente la siguiente pantalla:



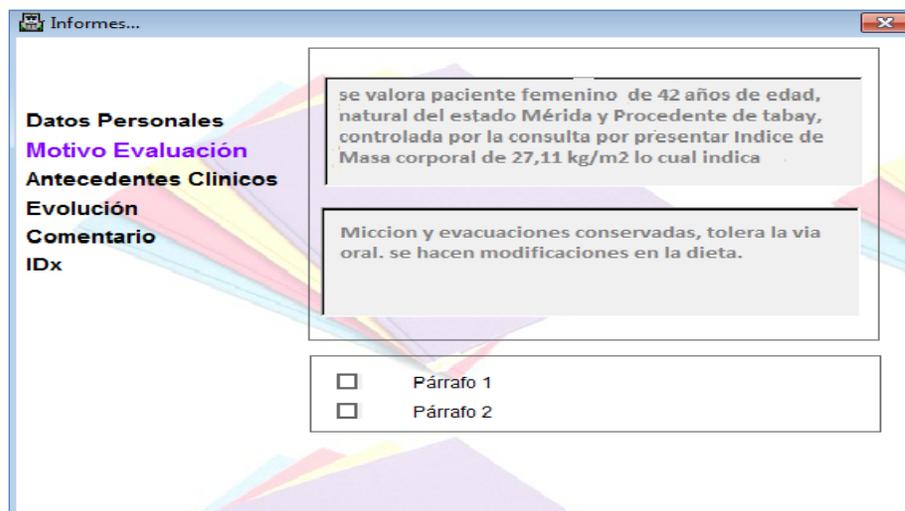
Cada uno de los Ítems que se muestran en pantalla comprende cada una de las secciones que componen el informe final a imprimir, para ingresar la información de cada uno de ellos debe dar clic sobre el ítem y se abrirá

automáticamente un cuadro de diálogo donde podrá escribir la información que usted desea.



Lugar de nacimiento:	Mérida
Estado civil:	Soltera
Grado instrucción:	Universitaria
Profesión:	Docente

Los ítems: Motivo de la Evaluación, Antecedentes Clínicos, Evolución y Comentario tienen la particularidad que están divididos en 2 párrafos de 255 caracteres suficientes para que usted coloque las descripciones pertinentes.



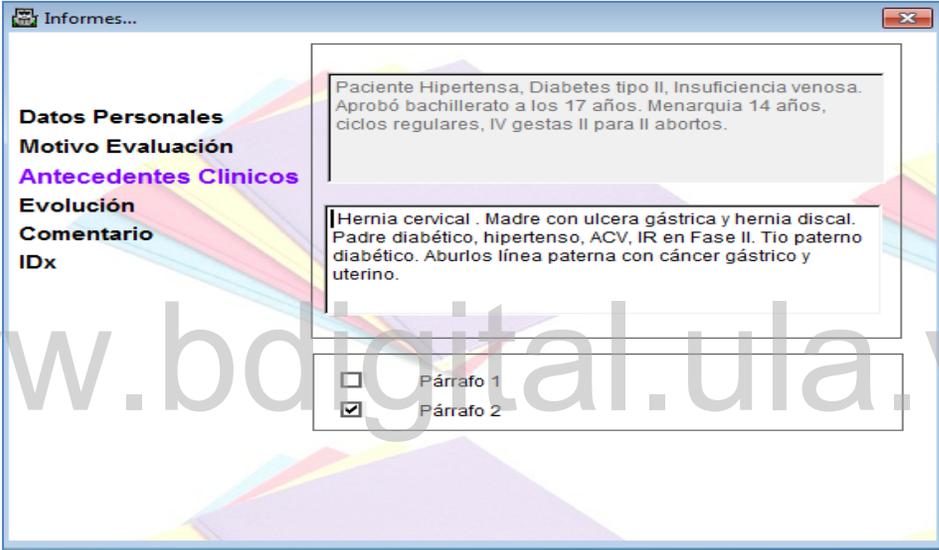
se valora paciente femenino de 42 años de edad, natural del estado Mérida y Procedente de tabay, controlada por la consulta por presentar Índice de Masa corporal de 27,11 kg/m2 lo cual indica

Miccion y evacuaciones conservadas, tolera la vía oral. se hacen modificaciones en la dieta.

Párrafo 1

Párrafo 2

En este ítem Motivo Evaluación se describe porque el paciente asistió a la consulta o si presenta alguna referencia de un especialista; Recuerde completar cada uno de los ítems para que su informe sea lo más completo posible: Nótese que debe marcar en que párrafo desea escribir o modificar la información existente.



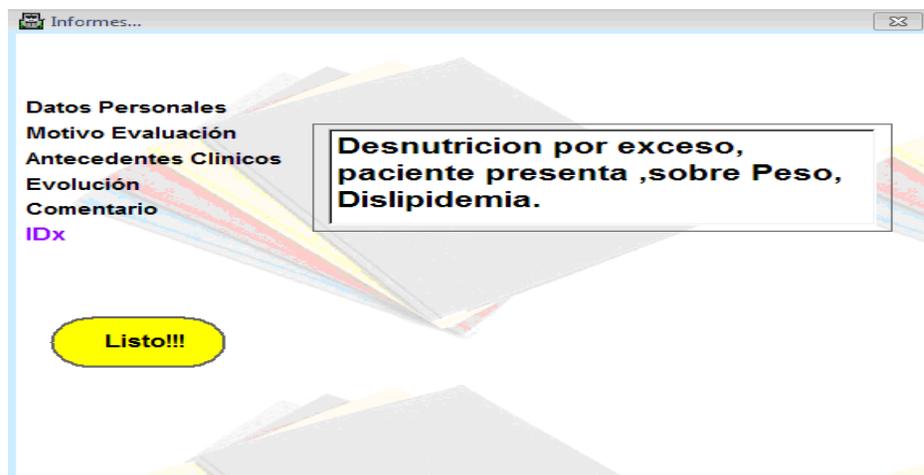
The screenshot shows a software window titled "Informes...". On the left is a sidebar with the following categories: **Datos Personales**, **Motivo Evaluación**, **Antecedentes Clínicos** (highlighted in purple), **Evolución**, **Comentario**, and **IDx**. The main area contains two text boxes. The top box contains the text: "Paciente Hipertensa, Diabetes tipo II, Insuficiencia venosa. Aprobó bachillerato a los 17 años. Menarquia 14 años, ciclos regulares, IV gestas II para II abortos." The bottom box contains: "Hernia cervical . Madre con ulcera gástrica y hernia discal. Padre diabético, hipertenso, ACV, IR en Fase II. Tio paterno diabético. Aburlos línea paterna con cáncer gástrico y uterino." Below these boxes are two checkboxes: Párrafo 1 and Párrafo 2.

En este ítem Antecedentes Clínicos se trata de recopilar toda información del paciente en cuanto a sus patologías y los antecedentes familiares que puedan ser de gran importancia al momento de evaluar al paciente y suministrarle su dieta.

En este ítem Evolución describe un poco los hábitos del paciente y si recibe algún tratamiento farmacológico y si ha causado o no algún efecto.

www.bdigital.ula.ve

En este ítem Comentario se agrega alguna información que no se agregó en antecedentes clínicos pero que pueden ser de gran utilidad para la valoración del paciente.



Finalmente, el ítem IDx permite colocar el diagnóstico definitivo del paciente, basándose en la evaluación antes realizada.

www.bdigital.ula.ve

Facturas o Recibos:

Para hacer una factura o recibo, de clic en el botón "Recibos" de la pantalla principal; allí se desplegará una pantalla donde se le pedirá la información referente a la facturación: modo de pago, descripción y monto. (La numeración y la fecha son datos que **HINPA** genera automáticamente).

The screenshot shows a window titled "Recibos...". On the left, there are fields for "Número" (empty), "Fecha" (28/01/2018), "Monto" (150,00), and "Descripción" (empty). On the right, under "Tipo de pago", there are four radio buttons: "Efectivo" (checked), "Tarjeta débito", "Tarjeta de crédito", and "Cheque". At the bottom, there are two buttons: "Generar" and "Cerrar".

Fíjese que hasta no presionar el botón “Generar” no aparece el número del recibo-factura ni tampoco la opción de imprimir. Cada vez que genere un recibo-factura el número correlativo de las mismas aumenta, es por ello que se debe tener cuidado al generar un recibo-factura.

www.bdigital.ula.ve

The screenshot shows the same window "Recibos...". The "Número" field now contains the number "13" in red. The "Fecha" (28/01/2018), "Monto" (150,00), and "Descripción" (empty) fields remain the same. The "Tipo de pago" options are also the same. At the bottom, the "Generar" button has been replaced by an "Imprimir" button, and the "Cerrar" button remains.

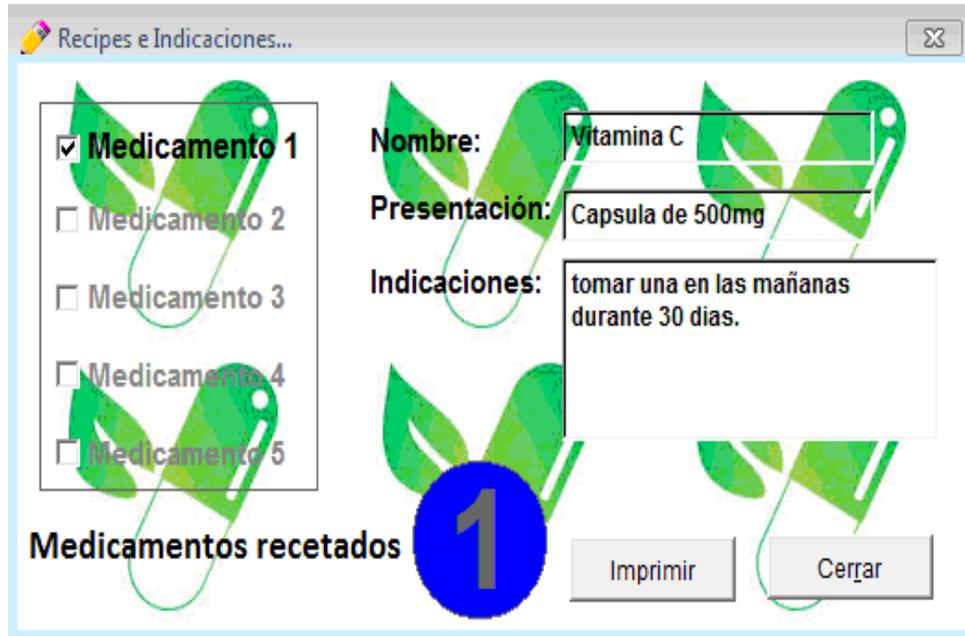
Al presionar el boton “Imprimir” **HIENPA**. Imprimirá el recibo-factura exactamente igual al de un facturero convencional.

Rècipes:

Para hacer r cipes, Dietas y órdenes para exámenes complementarios, estas opciones las podrá conseguir presionando el botón “R cipes” en la pantalla principal, donde aparecerá una pantalla que le permitirá seleccionar entre ellas.



HIENPA. Permite recetar hasta un máximo de 5 medicamentos y exámenes complementarios cada vez que emplee estas utilidades. Si selecciona “R cipe e Indicaciones” aparecerá una nueva pantalla donde debe incluir los medicamentos que va a recetar:



www.bdigital.ula.ve

Fíjese que en el círculo azul **HIENPA** le va informando cuantos medicamentos ha recetado hasta el momento, debe tener mucho cuidado en evitar dejar espacios de medicamentos vacíos cuando vaya a recetar más de un medicamento para que sus récipes no se impriman incompletos. **HIENPA**, imprime en una sola hoja el recipe y las indicaciones con tan solo clicear el boton "Imprimir" .

Leda. Mercedes Rojas

Nutricionista Dietista

V-07.807.282-9 C.N.D.V.V15M.P.P.S. 58558

Lugar: San

Fecha de emisión: 28/02/18

Fecha de expiración: 30/03/18

RP

1. Vitamina C

capsula de 500mg



SELLO

DATOS DEL PACIENTE

Nombre y Apellido:

Cédula: 0

Fecha de Nacimiento: 13/06/63

Corposalud Tachira, 5ta Avenida entre calle 14 y 15 San
Cristobal Estado Tachira

Leda. Mercedes Rojas

Nutricionista Dietista

V-07.807.282-9 C.N.D.V.V15M.P.P.S. 58558

Lugar: San

Fecha de emisión: 28/02/18

Fecha de expiración: 30/03/18

Indicaciones:

Vitamina C

tomar una en las mañanas durante 30 días.



SELLO

DATOS DEL PACIENTE

Nombre y Apellido:

Cédula: 0

Fecha de Nacimiento: 13/06/63

Corposalud Tachira, 5ta Avenida entre calle 14 y 15 San
Cristobal Estado Tachira

Exámenes Complementarios:

HIENPA. De la misma manera permite imprimir las órdenes de exámenes de laboratorio u otros exámenes diagnósticos (exámenes complementarios).



Exámenes complementarios...

Examen 1
 Examen 2
 Examen 3
 Examen 4
 Examen 5

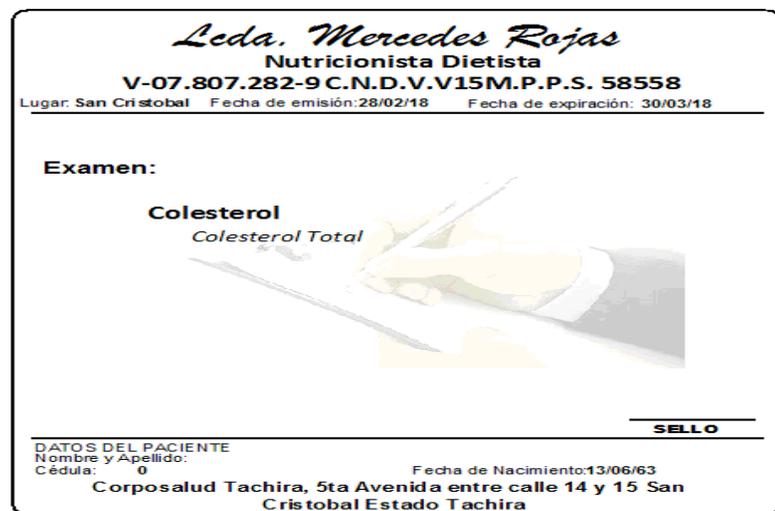
Estudio: Creatinina

Especificación:

1 Exámenes solicitados

Imprimir Cerrar

Seleccionando El examen 1 que desea ingresar al sistema el activa La sección que indica el nombre del estudio y se coloca luego se presiona imprimir cuando ya se termino de ingresar todos los exámenes requeridos para la próxima consulta.



Leda. Mercedes Rojas
Nutricionista Dietista
V-07.807.282-9 C.N.D.V.V15M.P.P.S. 58558
Lugar: San Cristobal Fecha de emisión: 28/02/18 Fecha de expiración: 30/03/18

Examen:
Colesterol
Colesterol Total

SELO

DATOS DEL PACIENTE
Nombre y Apellido:
Cédula: 0 Fecha de Nacimiento: 13/06/63
Corposalud Tachira, 5ta Avenida entre calle 14 y 15 San
Cristobal Estado Tachira

Dietas:

Al presionar dietas nos va a mostrar la siguiente pantalla donde se realizarán el cálculo de calorías:

Cálculo de Calorias

Datos del Paciente

Género: masculino Edad: 25
Estatura: 1.720 VCT: 2783.6
Peso: 73.000 Actividad Física: Moderada

Distribución de Nutrientes

Requerimiento Proteico: 1.200 Calcular

Fórmula Calórica Calcular Salir

Macro Nutrientes	GrKg	Gr	Kcal	%
Proteinas	1.200	87.6000	350.400	12.5880
Grasas	1.00	73.0000	657.000	23.6025
Carbohidratos	6.10	445.300	1781.20	63.9890
TOTAL				100.1

Esta pantalla extrae los valores que ya fueron ingresados en la evaluación antropométrica del paciente como: Genero, Estatura, Peso, Edad, lo cual va a permitir calcular la tasa metabólica basal (TMB) según el cálculo de metabolismo basal Kcal/día de (FAO OMS UNU). (ver anexo de tabla 5) y posteriormente seleccionando la actividad física (ver anexo de tabla 6) rango de clasificación. Presionando el botón calcular nos indicara el VCT (valor calórico total) el cual resulta de multiplicar el resultado de TMB (tasa metabólica basal) por la actividad física seleccionada indicando las calorías que debe consumir el paciente. Luego de saber el valor calórico total (VCT) se ingresa el requerimiento proteico que desea indicar el profesional al paciente según sus necesidades y presionamos el botón calcular y se irá

llenando automáticamente la tabla de formula calórica, ajustando grasas y carbohidratos hasta que sumen el 100% del requerimiento.

Posteriormente al realizar los cálculos de los requerimientos nos lleva a La siguiente pantalla donde escogeremos según la fórmula calórica los alimentos que formaran el plan de alimentación.

Ingesta Desayuno		Diseño de Dietas	
	Código	Alimento	Gramos
Desayuno	8	Arroz Integral	240.4
A Media Mañana			
Almuerzo			
A Media Tarde			
Cena			

Nutrientes y Macronutrientes

Calorias Proteina Grasas Carbohidratos

Aporte por Alimentos

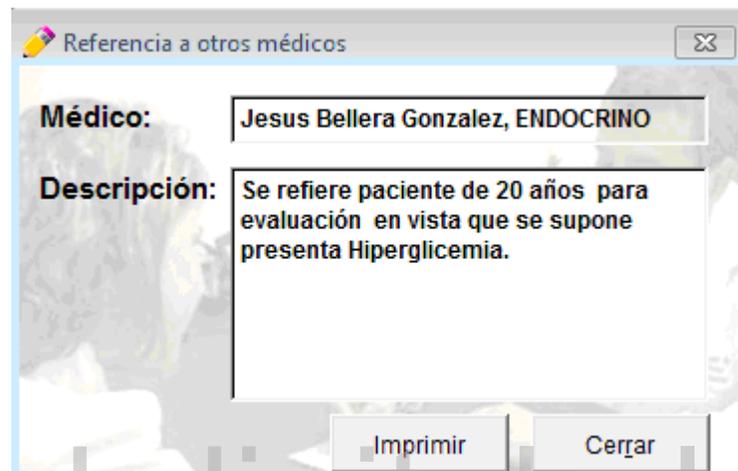
Aporte por Producto

Total de la Dieta

Salir

En la columna ingesta seleccionar el tiempo de comida a construir al presionarlas se activaran los códigos de los alimentos según la tabla de composición de los alimentos revisión (2012). Así mismo se seleccionan los gramos a consumir del alimento y en equivalentes se coloca la medida práctica que sea más entendible para el paciente. De esta forma se van seleccionando los alimentos que conformaran cada tiempo de comida y finalmente en la parte inferior nos irá dando una sumatoria del aporte por alimentos, aporte por productos nutricionales si es necesario.

HIENPA. Permite hacer referencia a otros médicos debidos a que si un paciente necesita ser valorado por otra área de la salud. Solo se va a indicar el nombre del médico o especialidad que este tenga y una breve descripción de la valoración que obtuvo el profesional en Nutrición y Dietética.



Referencia a otros médicos

Médico: Jesus Bellera Gonzalez, ENDOCRINO

Descripción: Se refiere paciente de 20 años para evaluación en vista que se supone presenta Hiperglicemia.

Imprimir Cerrar

Al presionar el botón imprimir este nos genera La referencia a otros médicos La cual será entregada al paciente al momento de La consulta



Leda Mercedes Rojas
Nutricionista Dietista
V-07.807.282-9 C.N.D.V.V15M.P.P.S. 58558
Lugar: San Cristobal Fecha de emisión: 28/02/18 Fecha de expiración: 07/03/18

Referencia a Especialista
Jesus Bellera Gonzalez, ENDOCRINO
Se refiere paciente de 20 años para evaluación en vista que se supone presenta Hiperglicemia.

SELO

DATOS DEL PACIENTE
Nombre y Apellido:
Cédula: 0 Fecha de Nacimiento: 13/06/63
Corposalud Tachira, 5ta Avenida entre calle 14 y 15 San Cristobal Estado Tachira

Pacientes:

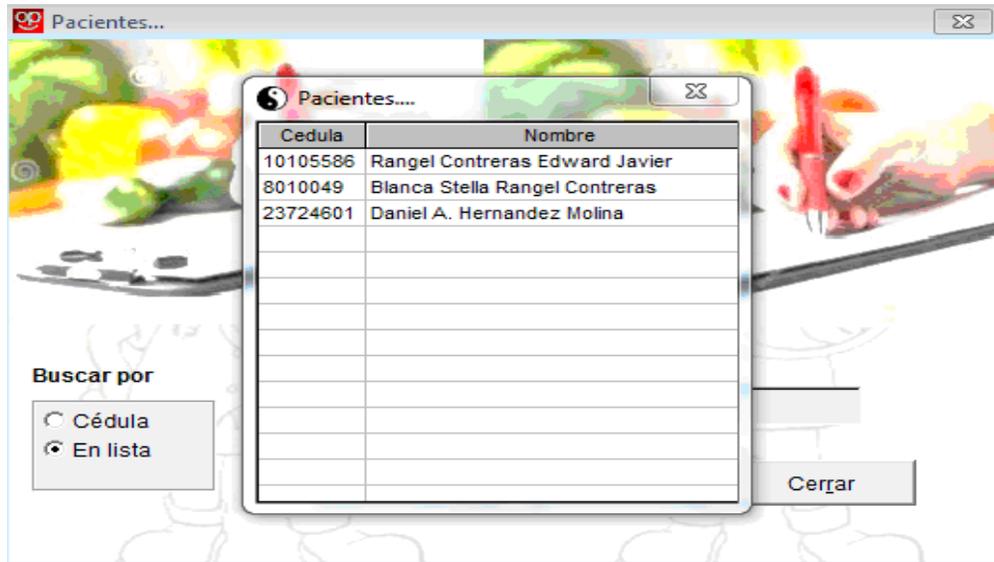
Para ubicar pacientes e historias clínicas, comience por dar clic en el botón “Pacientes” allí se desplegará una pantalla que le permitirá ubicar a un paciente bien sea por su número de cédula (preguntándole directamente a su paciente dicho número) o a través de una lista donde se muestran todas la personas registradas en el sistema **HIENPA**.

En el caso que el paciente sea menor de edad y aun no tenga documento de identidad una alternativa sería colocar la cédula del representante adicionando un número y así ubicarlo fácilmente.

Importante: Cuando vaya a introducir números de cédulas no coloque puntos ni comas no tampoco coloque V o E antes del mencionado número HIENPA le indicará que la cédula no está registrada aunque sea correcta.



The screenshot shows a software window titled "Pacientes...". Inside, there is a search interface. On the left, under "Buscar por", there are two radio buttons: "Cédula" (which is selected) and "En lista". To the right of these is a text input field with the label "Introduzca la cédula de identidad:". Below the input field and the radio buttons are three buttons: "Buscar", "Nuevo", and "Cerrar". The background of the window features a stylized illustration of a hand holding a red pen writing on a tablet, with various colorful shapes around it.



Al presionar la opción “Cédula” se activará una casilla donde colocará el número de cédula del paciente para buscarlo.

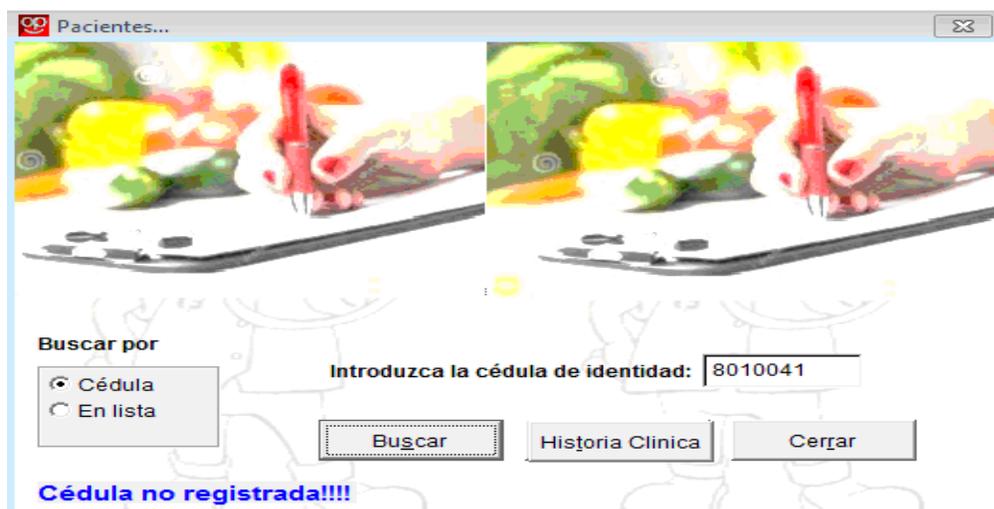


Para luego presionar el botón buscar, si el número de cédula está registrado en **HIENPA** aparecerán sus datos personales en la pantalla.



The screenshot shows a web application window titled "Pacientes...". It is divided into two main sections. The top section contains two columns of form fields. The left column, titled "Datos Personales", includes fields for "Cédula" (8010049), "Nombre:" (Blanca Stella Rangel Co), and "Dirección:" (Calle 3 Casa nro 4. Urb). The right column, titled "Teléfonos de contacto", includes fields for "Celular:" (04149555898), "Casa:" (02734166161), and "Nacimiento:" (13/06/1963). Below these fields is a "Buscar por" section with radio buttons for "Cédula" (selected) and "En lista". To the right of this is a text input field labeled "Introduzca la cédula de identidad:" containing the value "8010049". At the bottom of this section are three buttons: "Modificar", "Historia Clínica", and "Cargar".

En caso contrario el mismo **HIENPA** le indicará que ese número de cédula no está registrado.



The screenshot shows the same web application window as above, but with a different search result. The "Buscar por" section still has "Cédula" selected. The "Introduzca la cédula de identidad:" field now contains "8010041". The buttons at the bottom are "Buscar", "Historia Clínica", and "Cerrar". A blue error message "Cédula no registrada!!!!" is displayed at the bottom left of the window. The background of the window features a decorative image of hands writing on a notepad.

El botón “Historia clínica” le permitirá acceder a la historia de esa persona y revisar desde la primera consulta a que asistió hasta la más reciente.

Consulta nro	1
Fecha	30/01/2018
Motivo	
Diagnóstico	
Tratamiento	
Signos	
Próxima Consulta	

paciente presenta niveles altos de presion arterial, glicemia, colesterol alto,tambien presenta ansiedad.

Para su facilidad **HIENPA** estructuró la información a guardar de su consulta en siete aspectos importantes:

Número de consulta: Este número va incrementándose automáticamente a medida que vaya ingresando nuevas consultas de una persona en particular.

Fecha: es la fecha en que el paciente asiste a la consulta. La herramienta asigna automáticamente la fecha actual cada vez que introduce una nueva consulta.

Motivo: Es una breve descripción de la razón por la cual el paciente asistió a la consulta (tiene un límite de 255 letras incluyendo espacios vacíos ó un párrafo medio de 40 palabras).

Diagnóstico: Acá usted debe colocar su diagnóstico acerca de la observación del paciente o si trae alguna referencia de un especialista (tiene

un límite de 255 letras incluyendo espacios vacíos ó un párrafo medio de 40 palabras).

Tratamiento: En este aparte debe colocar el tratamiento a cumplir por parte del paciente para lograr su mejoría de la condición actual (tiene un límite de 255 letras incluyendo espacios vacíos ó un párrafo medio de 40 palabras).

Signos: Acá debe indicar los signos de la evaluación antropométrica realizada al paciente: peso, talla, edad, género, índice de masa corporal, pliegues sub escapular, pliegue tríceps, circunferencia media de brazo derecho, circunferencia media brazo izquierdo, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, índice cintura cadera, área grasa, área muscular; Estos parámetros son importante para la posterior comparación y control del paciente (tiene un límite de 255 letras incluyendo espacios vacíos ó un párrafo medio de 40 palabras).

Próxima consulta: es la fecha en formato (día/mes/año) para la cual usted programará la próxima visita del paciente.

Importante: Para poder visualizar (y editar si es una consulta nueva) cada uno de los últimos 5 items (motivo, diagnóstico, tratamiento, signos y próxima consulta) debe clicear sobre cada uno de ellos activandose un cuadro de texto donde podra leer (o escribir) la información respectiva.

Pacientes...

Blanca Stella Rangel Contreras
8010049

55 años

Consultas Anteriores Nueva Consulta

Consulta nro 9
Fecha 04/02/2018
Motivo Hipertensa, dislipidemia.
Diagnóstico
Tratamiento
Signos
Próxima Consulta

Iniciar Guardar Imprimir Cancelar

Pacientes...

Blanca Stella Rangel Contreras
8010049

55 años

Consultas Anteriores Nueva Consulta

Consulta nro 1
Fecha 30/01/2018
Motivo Tomar Omega 3, disminuir el consumo de sal de mesa.
Diagnóstico
Tratamiento
Signos
Próxima Consulta

Iniciar Guardar Imprimir Cancelar

En el aspecto Signos presionando botón derecho del mouse, se van a registrar valores antropométricos del paciente lo cual va a permitir hacer una valoración nutricional del paciente adulto. Como lo son: género, Estatura, Peso que permiten calcular Índice de Masa corporal del paciente, los siguientes ítems porcentaje de grasa por bioimpedancia. En la parte de pliegues tomamos los datos tríceps, sub escapular, circunferencia media brazo derecho (**CMBD**), Circunferencia media brazo izquierdo (**CMBI**) lo cual permitirá calcular Área grasa y Área muscular. Por lo tanto los perímetros Circunferencia de cadera (**C.Cadera**) y cintura (**C.Cintura**) que permitirán calcular el índice cintura cadera. Dichas pantallas nos van a permitir realizar la evaluación antropométrica

Mediciones Básicas

Género

Estatura mts

Peso Kg

Porcentaje de Grasa por Bioimpedancia %

Indice de Masa Corporal Kg/Mts2

Pliegues

Triceps mm Sub Escapular mm

Perímetros

CMBD mm C.Cadera cm

CMBI mm C.Cintura cm

Posteriormente de agregar los datos necesarios se presiona el botón calcular y se despliega la siguiente pestaña con los resultados adicionales que contiene el índice cintura cadera, Área Grasa, Área Muscular.

Mediciones Básicas

Género

Estatura mts

Peso Kg

Porcentaje de Grasa por Bioimpedancia %

Indice de Masa Corporal Kg/Mts2

Pliegues

Triceps mm Sub Escapular mm

Perímetros

CMBD mm C.Cadera cm

CMBI mm C.Cintura cm

Resultados Adicionales...

Ind Cintura Cadera Área Grasa

Área Muscular

Una vez realizada la evaluación antropométrica se presiona clic derecho sobre el botón calcular y este arroja un diagnostico según tablas de referencia: Porcentaje de grasa por Bioimpedancia según (ver anexo de tabla 7), Índice de masa corporal según OMS actualización 2006 (ver anexo de tabla 8), Índice cintura según OMS (ver anexo de tabla 9), Área grasa según tabla de referencia de Frisancho 1990 (ver anexo de tabla 10), Área muscular según tabla de referencia de Frisancho 1990 (ver anexo de tabla 11). Es importante resaltar que toda esta información se va guardando en el historial del paciente.

Mediciones Básicas			
Género	masculino	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Salir"/>
Estatura	1.720 mts		
Peso	73.000 Kg		
Porcentaje de Grasa por Bioimpedancia	20.00 %		
Índice de Masa Corporal	24.676 Kg/Mts2	Normal!!!!	
Pliegues			
Triceps	20 mm	Sub Escapular	20 mm
Perímetros			
CMBD	50 mm	C. Cadera	111.00 cm
CMBI	51 mm	C. Cintura	101.00 cm
Resultados Adicionales...			
Ind Cintura Cadera	.9099	Área Grasa	47.86
Área Muscular	159.1	Riesgo Cardiovascular MUY BAJO!!! Musculatura arriba del promedio Grasa arriba del promedio	

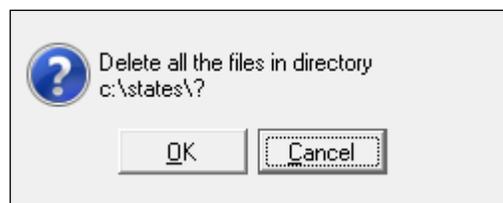
Para el ítem próxima consulta el profesional asigna la fecha de la siguiente consulta para el control.

Para finalizar al dar clic en el botón “Salir” **HIENPA** le brindará la opción de que usted haga un respaldo en una carpeta llamada “states” en el disco C de su dispositivo. La cual puede copiar en su pendrive o cualquier memoria externa para recuperar la información de sus pacientes esto hasta la fecha que usted realice este respaldo.



www.bdigital.ula.ve

Como **HIENPA** respalda toda la data de sus pacientes e historias clínicas puede, que según la versión de Windows que usted posea, aparecer la siguiente pantalla a la cual debe pulsar “Ok” para que sustituya el respaldo anterior por el actual.



Referencias

Arias, Fidas. El Proyecto De Investigacion. Introducción a la metodología científica. (5ª ed) (Episteme, 2012).

Balestrini, M. "Cómo se Elabora un Proyecto de Investigación"(2013).

Hurtado, Jacqueline (2010). Metodología de la Investigación Holística. Tercera Edición. Editorial SYPAL.

Hurtado, J. El proyecto de investigación. (Sypal, 2012).

Kendall, K y Kendall, J. Análisis y Diseño de Sistemas. México: Distrito Federal. 2005.

Davis, G. (1974). Introducción a los Sistemas de Gestión de la Información. New York: McGraw-Hill.

Normas APA- UPEL (2011).

Mahan, Kathleen. Escott–Stump, Sylvia. Nutrición y Dietoterapia de Krause. Editorial Mc Graw Hill. Decimotercera edición. 2013.

Abreu, Revisión (2012).Tabla de Composición de Alimentos. Colección Seguridad y Soberanía Alimentaria. Gente de Maíz.

Guía de Evaluación Nutricional, Valores de Referencia Según Frisancho.

Guía Nutrición Clínica, Calculo Metabolismo Basal Kcal/ Día.

Mysql. [On-line]. Disponible en:
http://danielpecos.com/docs/mysql_postgres/x57.html.

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICION Y DIETETICA



Instrumento Ad Hoc para determinar la necesidad de un software que agilice las actividades realizadas por el profesional en nutrición y dietética al momento de la consulta.

1.- Considera usted necesario una herramienta informática para agilizar sus procesos al momento de la consulta?

Si _____ no _____

2.- Utiliza alguna herramienta informática que le ayude a registrar la información de sus pacientes?

Si _____ no _____

3.- Le gustaría tener una herramienta informática interactiva, para llevar el control de sus consultas?

Si _____ no _____

4.- Tendría complicaciones de cambiar la forma actual de llevar los procesos a una forma digital?

Si _____ no _____

Tabla 2.

Utiliza alguna herramienta informática que le ayude a registrar la información de sus pacientes.

Ítem de necesidad	N°	%
SI	6	20
NO	24	80
Total	30	100

Fuente: Encuesta AD-HOC aplicada a los Profesionales en Nutrición y Dietética 2017.

Tabla 5.

Cálculo del Metabolismo Basal Kcal/día.

Edad (Años)	Mujeres	Hombres
19-30	14,7 x peso + 496	15,3 x peso + 679
31 – 61	8,7 x peso + 829	11,6 x peso + 879

Fuente: FAO/OMS/ Cálculo del Metabolismo Basal Kcal/día.

Tabla 6.

Actividad Física.

Actividad	Energía por Actividad
Sedentario	1,2
Actividad Ligera	1,375
Actividad Moderada	1,55
Actividad Intensa	1,725
Actividad muy Intensa	1,9

Tabla 7.
Porcentaje de Grasa por Bioimpedancia.

Edad	Grasa Femenina	Hidratación Femenina	Grasa Masculino	Hidratación Masculino	Estado
Menor 30 años	4.0 a 16%	66.0 a 57.8%	4.0 a 11%	66,0 a 61,2%	Muy Delgado
	16.1 a 20.1	57.7 a 54,7	11.1 a 15.5	61.1 a 58.1	Delgado
	20.6 a 25.0	54.6 a 51.6	15.6 a 20.0	58,0 a 55.0	Normal
	25.1 a 30.5	51.5 a 47.8	20.1 a 24.5	54.9 a 51.9	Gordo
	30.6 a 60.0	47.7 a 27.5	24.6 a 60.0	51.8 a 27,5	Muy Gordo
Mayor 30 años	4.0 a 20%	66.0 a 55.0%	4.0 a 15%	66,0 a 58.4%	Muy Delgado
	20.1 a 25.0	54.9 a 51.6	15.1 a 19.5	58.3 a 55.3	Delgado
	25.1 a 30.0	51.5 a 48.1	19.6 a 24.0	55,2 a 52.3	Normal
	30.1 a 35.0	40.0 a 44.7	24.1 a 28.5	52.2 a 49.2	Gordo
	35.1 a 60.0	44.6 a 27.5	28.6 a 60.0	49.1 a 27,5	Muy Gordo

Fuente: Tabla de referencia Fundacredesa, Proyecto Nacional Venezuela, (2012).

Tabla 8.
Índice de Masa Corporal (IMC).

Interpretación	IMC (kg/m ²)	
	Valores principales	Valores adicionales
Bajo peso	< 18.50	< 18.50
Delgadez severa	< 16.00	< 16.00
Delgadez moderada	16.00 a 16.99	16.00 a 16.99
Delgadez aceptable	17.00 a 18.49	17.00 a 18.49
Normal	18.50 a 24.99	18.50 a 22.99
		23.00 a 24.99
Sobrepeso	≥ 25.00	≥ 25.00
		25.00 a 27.49
Preobeso	25.00 a 29.99	27.50 a 29.99
Obeso	≥ 30.00	≥ 30.00
		30.00 a 32.49
Obeso tipo I	30.00 a 34.99	32.50 a 34.99
		35.00 a 37.49
Obeso tipo II	35.00 a 39.99	37.50 a 39.99
Obeso tipo III	≥ 40.00	≥ 40.00

Fuente: World Health Organization actualización (2006).

Tabla 9.
Índice Cintura.

Genero	Riesgo Bajo	Riesgo Incrementado	Riesgo Incrementado Sustancialmente
Masculino	≤93	94- 101	≥102
Femenino	≤79	80 – 87	≥88

Fuente: OMS (2013).

Tabla 10.
Calculo de Área Grasa.

Área Grasa: DB: diámetro del brazo,

Se halla primero: $DB = \frac{CMBI}{\pi}$ CMBI: circunferencia media brazo izquierdo

Luego: $AB = \frac{\pi}{4} \times (DB)^2$ al cuadrado. Donde AB: area del brazo.

Área Grasa: AB - AM

Hombres:

Edad	Percentiles								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0 a 24.9	5.5	6.9	7.7	9.2	13.9	21.5	26.8	30.7	37.2
25.0 a 29.9	6.0	7.3	8.4	10.2	16.3	23.9	29.7	33.3	40.4
30.0 a 34.9	6.2	8.4	9.7	11.9	18.4	25.6	34.6	34.3	40.9
35.0 a 39.9	6.5	8.1	9.6	12.8	18.8	25.2	29.6	34.8	39.4
40.0 a 44.9	7.1	8.7	9.9	12.4	18.0	25.3	30.0	35.3	42.1
45.0 a 49.9	7.4	9.0	10.2	12.3	18.0	24.9	29.7	33.7	40.4
50.0 a 54.9	7.0	8.6	10.1	12.3	17.3	23.9	29.0	32.4	40.0
55.0 a 59.9	6.4	8.7	9.7	12.3	17.4	23.8	28.4	33.3	39.0

Fuente: Tabla de referencia Frisancho (1990).

Mujeres:

Edad	Percentiles								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0 a 24.9	10.0	12.0	13.5	16.1	21.9	30.6	37.2	42.0	51.6
25.0 a 29.9	11.0	13.3	15.1	17.7	24.5	34.8	42.1	47.1	57.5
30.0 a 34.9	12.2	14.8	17.2	20.4	28.2	39.0	46.8	52.3	64.5
35.0 a 39.9	13.0	15.8	18.0	21.8	29.7	41.7	49.2	55.5	64.9
40.0 a 44.9	13.8	16.7	19.2	23.0	31.3	42.6	51.0	56.3	64.5
45.0 a 49.9	13.6	17.3	19.8	24.3	33.0	44.24	52.3	58.4	68.8
50.0 a 54.9	14.3	18.3	21.4	25.7	34.1	45.6	55.5	57.7	65.7
55.0 a 59.9	13.7	18.2	20.7	26.0	34.5	46.4	56.3	59.1	69.7

Fuente: Tabla de referencia Frisancho (1990).

Posterior a esto se ubica el diagnostico en esta tabla.

Percentil	Diagnostico
0.0 a 5.0	Magro
5.1 a 15.0	Grasa debajo del promedio
15.1 a 85.0	Grasa promedio
85.1 a 95.0	Grasa arriba del promedio
95.1 a 100.0	Exceso de grasa

Fuente: Tabla de referencia Frisancho (1990).

Tabla 11.

Calculo Área Muscular.

$$\text{Área Muscular: } AM = \frac{(CMBI - \pi \times PTR)^2}{4 \pi} \text{ al cuadrado}$$

Donde: **AM** = área muscular.

CMBI = circunferencia media brazo izquierdo.

PTR = pliegue de tríceps nota este valor se introduce en milímetro para pasarlo a cm debe multiplicarse por 0,1.

Hombres:

Edad	Percentiles								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0 a 24.9	5.5	6.9	7.7	9.2	13.9	21.5	26.8	30.7	37.2
25.0 a 29.9	6.0	7.3	8.4	10.2	16.3	23.9	29.7	33.3	40.4
30.0 a 34.9	6.2	8.4	9.7	11.9	18.4	25.6	34.6	34.3	40.9
35.0 a 39.9	6.5	8.1	9.6	12.8	18.8	25.2	29.6	34.8	39.4
40.0 a 44.9	7.1	8.7	9.9	12.4	18.0	25.3	30.0	35.3	42.1
45.0 a 49.9	7.4	9.0	10.2	12.3	18.0	24.9	29.7	33.7	40.4
50.0 a 54.9	7.0	8.6	10.1	12.3	17.3	23.9	29.0	32.4	40.0
55.0 a 59.9	6.4	8.7	9.7	12.3	17.4	23.8	28.4	33.3	39.0

Fuente: Tabla de referencia Frisancho (1990).

Mujeres:

Edad	Percentiles								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0 a 24.9	10.0	12.0	13.5	16.1	21.9	30.6	37.2	42.0	51.6
25.0 a 29.9	11.0	13.3	15.1	17.7	24.5	34.8	42.1	47.1	57.5
30.0 a 34.9	12.2	14.8	17.2	20.4	28.2	39.0	46.8	52.3	64.5
35.0 a 39.9	13.0	15.8	18.0	21.8	29.7	41.7	49.2	55.5	64.9
40.0 a 44.9	13.8	16.7	19.2	23.0	31.3	42.6	51.0	56.3	64.5
45.0 a 49.9	13.6	17.3	19.8	24.3	33.0	44.24	52.3	58.4	68.8
50.0 a 54.9	14.3	18.3	21.4	25.7	34.1	45.6	55.5	57.7	65.7
55.0 a 59.9	13.7	18.2	20.7	26.0	34.5	46.4	56.3	59.1	69.7

Fuente: Tabla de referencia Frisancho (1990).

Posterior a esto se ubica en esta tabla para un diagnóstico.

Percentil	Diagnostico
0.0 a 5.0	Magro
5.1 a 15,0	Grasa debajo del promedio
15.1 a 85.0	Grasa promedio
85.1 a 95.0	Grasa arriba del promedio
95.1 a 100.0	Exceso de grasa

Fuente: Tabla de referencia Frisancho (1990).

Tabla 12.

Registro de Consumo.

Método	Descripción	Ventajas	Inconvenientes
Registro de consumo	Se anotan los alimentos y bebidas ingeridos en cada una de las comidas/tomas durante un periodo de 1-7 días.	Permite conocer las preferencias, tamaño de la porción, los horarios y el lugar donde se ingieren. Útil para calcular la ingesta de nutrientes.	Demanda la participación activa del sujeto, que puede modificar sus hábitos alimentarios durante el periodo de registro.
Pesada directa	Se pesan los alimentos que se sirven y lo que sobra al finalizar la comida.	Método bastante exacto de la ingesta de alimentos.	Precisa de práctica para la pesada por parte del encuestado o destinar a ello a una persona entrenada (mayor coste).
Recordatorio de 24 horas	Se pregunta al sujeto sobre su ingesta durante las últimas 24 horas.	Aplicación sencilla, escasa influencia sobre los hábitos alimentarios, elevada tasa de respuesta.	Es posible que el consumo del día anterior no refleje el habitual.
Frecuencia de consumo	Mide la frecuencia de consumo de los alimentos mediante un cuestionario estructurado con diferentes grupos de alimentos.	Los hábitos de consumo no se modifican, bajo coste.	Información cualitativa. La cumplimentación del cuestionario puede requerir tiempo.
Consumo usual	Se pregunta al sujeto sobre los alimentos que consume usualmente en cada toma.	Establece el patrón alimentario habitual; permite valorar cambios en los hábitos alimentarios. No afecta a los hábitos de consumo.	Requiere entrevistadores entrenados.

Fuente: Manual práctico de Nutrición y Salud (2005).

Tabla 13.
Registro de Macronutrientes.

Formula Dietética				
Nutriente	G/Kg	G/Día	Kcal	%
Proteína			4	
Grasas			9	
CHOS			4	

Fuente: Manual práctico de Nutrición y Salud (2005).

www.bdigital.ula.ve