

Sistema de Apoyo Nutricional Semi-Autónomo (Nutri-Desk)

Trabajo Terminal No. 2020-B069

Alumnos: *Bautista Garcia Hadad , Jurado Macías Samuel Alejandro, Zavala López Ismael

Directores: Melara Abarca Reyna Elia, Grigori Sidorov

*e-mail: hadad.bautista@gmail.com

Resumen – Nutri-Desk tiene por objetivo servir de guía a sus usuarios para incurrir en hábitos de vida más saludables por medio de la sana alimentación. Este sistema será capaz de generar planes alimenticios a la medida del usuario, considerando sus datos fisiológicos y estilo de vida, integrando a su vez un sistema de seguimiento que lo ayudará a monitorear su avance con los planes de alimentación propuestos. El monitoreo incluirá un módulo que alertará al usuario si está en posible riesgo o no de sufrir alguna enfermedad cardiovascular, dicho módulo estará potenciado por modelos pre-entrenados de aprendizaje automático.

Palabras clave – Ingeniería de software, Nutrición, Machine Learning, Tecnologías para la web.

1. Introducción

Según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2018 [1], en México, 8.6 millones de personas mayores a 20 años han sido diagnosticadas con diabetes, lo cual representa un aumento de 2.2 millones con respecto a los datos obtenidos en 2012. Así mismo, 15.2 millones de personas en este grupo de edad también cuentan con hipertensión y en promedio un 75% de ellos presenta sobrepeso u obesidad.

No cabe duda que las enfermedades asociadas al peso son un problema de salud preponderante en la sociedad mexicana y esto es una causa directa de los hábitos alimenticios de la misma. En [2] se evidencia que mientras un 85% de la población de 20 años o más consume cotidianamente bebidas endulzadas, solamente un 44% consume verduras.

Habiendo observado las cifras anteriores, se propone como una alternativa de solución a este problema de falta de hábitos alimenticios correctos, la creación de un sistema web de apoyo que genere planes de alimentación basados en datos del usuario como su peso, edad, estatura e IMC y además, diagnostique posibles enfermedades cardiovasculares apoyado por algoritmos de clasificación, regresión y análisis de grupos.

Entre los sistemas y aplicaciones desarrollados con un objetivo similar al del proyecto se encuentran los siguientes:

SOFTWARE	CARACTERÍSTICAS	PRECIO EN EL MERCADO
Diabetes a la Carta	<ul style="list-style-type: none">• Orientado al uso de cualquier persona con Diabetes• Seguimiento de los Hidratos de Carbono• Permite crear platillos con los hidratos de carbono recomendado.• Base de datos con recetas especiales para diabéticos	Gratis
Nutrium	<ul style="list-style-type: none">• Orientado al uso de un profesional.• Sistema para la creación de dietas.• Calculadora de raciones.• Base de datos con alimentos con su descripción de aporte nutrimental.• Sistema de planificación nutricional.• Módulo de seguimiento de pacientes.	Desde \$300 MXN hasta \$1830 MXN mensual, dependiendo el número de pacientes.
Nutrimind	<ul style="list-style-type: none">• Orientado al uso de un profesional.• Sistema para la creación de dietas.• Calculadora de raciones.• Base de datos con alimentos con su	Pago único de \$99 USD

	descripción de aporte nutrimental. <ul style="list-style-type: none"> ● Sistema de planificación nutricional. ● Módulo de seguimiento de pacientes. 	
Trabajo Terminal Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado. SANA (2014-B006) ESCOM-IPN	<ul style="list-style-type: none"> ● Orientado al uso de un profesional. ● Creación de dietas. ● Seguimiento de pacientes y citas. 	Gratis
Solución Propuesta	<ul style="list-style-type: none"> ● Orientado al uso de cualquier persona adulta sana de 18 a 60 años de edad. ● Permite al usuario llevar un registro de sus datos fisiológicos tales como peso, talla, presión arterial y glucosa en sangre. ● Ofrece planes de alimentación a la medida donde el usuario puede modificar ciertos alimentos a su preferencia. ● Genera diagnósticos que alertan al usuario de un posible riesgo de padecer alguna enfermedad cardiovascular. ● Ofrece flexibilidad en los alimentos y platillos propuestos para los planes de alimentación. ● Publica artículos redactados por expertos de la salud sobre tips para llevar una vida más saludable. 	Gratis

Tabla 1. Resumen de productos similares

2. Objetivo

Crear un sistema web capaz de generar planes de alimentación a la medida de cada usuario y alertar sobre el riesgo de desarrollar posibles problemas cardiovasculares a los mismos.

3. Justificación

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de defunción en todo el mundo. Cada año mueren más personas por alguna de estas enfermedades que por cualquier otra causa. Se calcula que en 2012 murieron 17,5 millones de personas por enfermedades cardiovasculares, lo cual representa el 30% de las defunciones registradas en el mundo. Las enfermedades cardiovasculares afectan en mucha mayor medida a los países de ingresos bajos y medios: más del 80% de las defunciones por esta causa se producen en esos países y afectan casi por igual a hombres y mujeres. De aquí a 2030, se estima que casi 23,6 millones de personas morirán por alguna enfermedad cardiovascular, principalmente por cardiopatías y accidentes cerebrovasculares. Se prevé que estas sigan siendo la principal causa de muerte.

El sistema a desarrollar planea ser una guía para la buena alimentación de una persona adulta sana de los 18 a 60 años de edad, estos planes generados estarán basados en la Guía de Alimentos para la Población Mexicana [1] propuesta por el sector Salud del gobierno de México. Estos planes generados tomarán en cuenta los datos fisiológicos del usuario, la actividad física semanal que este realice y los objetivos que este tenga (subir de peso, mantener el peso, bajar de peso), en dichos planes, el usuario tendrá la posibilidad de cambiar los alimentos propuestos que mejor se adapten a sus gustos o disponibilidad, sin que el aporte de macronutrientes o de calorías se vea afectado. Todo esto acompañado de un módulo de seguimiento que monitorea los avances que el usuario tenga en parámetros como el peso, y por medio de modelos de aprendizaje máquina pre-entrenados le hará saber a este si se encuentra en un posible riesgo o no de padecer alguna enfermedad cardiovascular.

A diferencia de otras aplicaciones en el sector, Nutri-Desk no es una aplicación de citas para profesionales, ni tampoco está diseñada para asistir a estos, es una herramienta que no necesita intermediarios e interactúa directamente con sus usuarios para la generación de planes de alimentación por medio de sus algoritmos implementados. Algo único que tiene esta aplicación es el módulo de diagnóstico que avisa a sus usuarios del posible riesgo de padecer alguna enfermedad cardiovascular.

Nutri-Desk va dirigido a todas aquellas personas adultas sanas de entre 18 a 60 años de edad que buscan una alternativa a las dietas tradicionales o quieran mejorar sus hábitos alimenticios. Es importante recalcar que de ninguna forma el uso de esta plataforma suplirá a consultar con un especialista.

4. Productos o resultados Esperados

El sistema web estará construido en la parte de back-end en Python por medio del framework Django. Los modelos predictivos también serán construidos con ayuda de Python, usando las herramientas de Scikit-Learn y Jupyter Notebook. Dentro del Front-End se desarrollará con el uso de API de materialize y con css puro.

Los datos fisiológicos de los usuarios (edad, peso, talla, sexo, presión arterial, glucosa y colesterol en sangre) ayudarán al sistema a generar los planes de alimentación y serán la entrada de los modelos predictivos. Además estos mismos datos junto con el seguimiento que se le dé al usuario nos ayudarán a poder evaluar la efectividad de nuestro sistema.

Se generarán reportes, a manera de gráficas de barras en donde se contrasten los pesos del usuario a través de distintos periodos de tiempo, los cuales ayudarán al usuario a tener una visión general de su progreso mientras estén usando el sistema, estos mismos datos serán recopilados para posteriormente ser tratados con técnicas de minería de datos para obtener información de nuestros usuarios y reentrenar con estos nuevos datos a los modelos predictivos que se encargan de los diagnósticos. Con esto aseguramos una evolución y mejora continua de nuestras predicciones.

Al ser una aplicación que promueve los hábitos de vida saludables, está integrará secciones, a manera de blogs, donde los usuarios interesados podrán leer artículos redactados por profesionales de la salud y deporte (a los cuales nosotros pediremos su colaboración), acerca de recomendaciones para mejorar su calidad de vida, con tips de alimentación saludable, rutinas de ejercicio y gestión del tiempo para lograr sus objetivos.

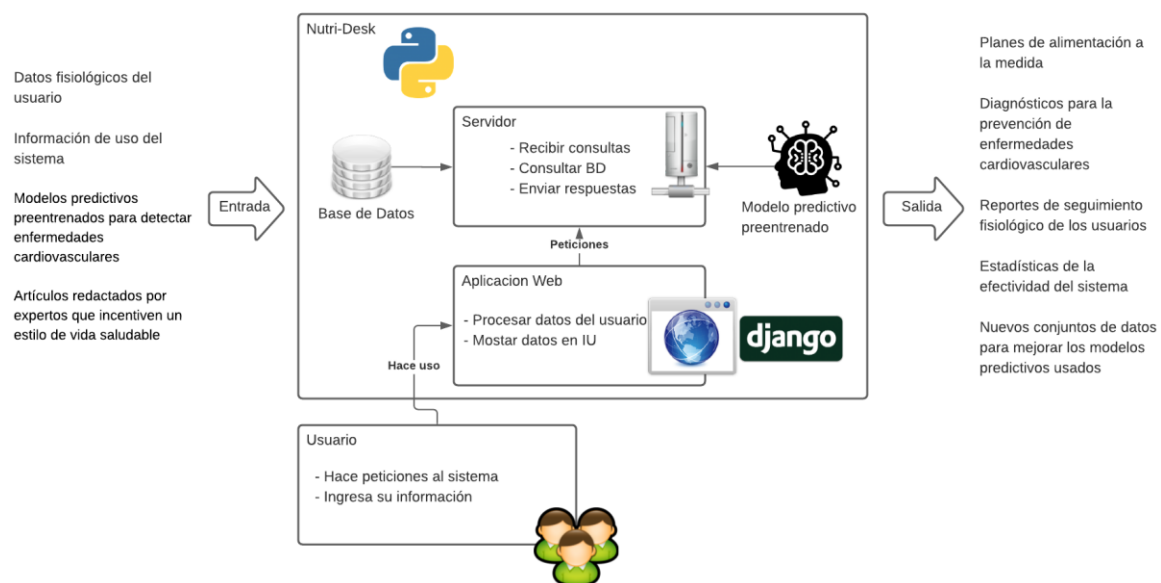


Figura 1. Diagrama del sistema

5. Metodología

Se pretenden implementar prácticas ágiles en un desarrollo iterativo e incremental, tomando principalmente principios de SCRUM [3] y Crystal Clear [4], que son las que se aproximan a la manera de trabajo que el equipo desea realizar.

Ejecutaremos el proyecto en ciclos temporales cortos de duración fija, estas iteraciones serán de 1 semana, donde en cada iteración el equipo se compromete a proporcionar resultados completos o parciales, resultando en el incremento del producto final, que en este caso será la lista de objetivos planteados en este documento.

El proceso parte de la lista de objetivos/requisitos especificada por el cliente. El equipo estimará conforme a su experiencia y prioriza los objetivos, repartiendo así el proyecto en iteraciones y entregas.

Descripción de la iteración

- Puesta en escena: Consiste en la planificación del siguiente incremento, será descrita durante la junta semanal. El equipo selecciona los requerimientos que serán implementados en el incremento y planifican lo que harán. La planificación debe ser ejecutable en 2 semanas.
- Revisiones: Cada incremento tendrá varias iteraciones y cada iteración incluye las actividades de construcción (construir el software), demostración (probar el funcionamiento del sw) y resumen del objetivo del incremento (documentación del software).
- Monitoreo: Los progresos son monitoreados a partir de las diferentes entregas.

Ejecución de la iteración

En la reunión semanal cada miembro del equipo primero responde a tres preguntas:

- ¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización para ayudar al equipo a cumplir su objetivo?
- ¿Qué voy a hacer a partir de este momento para ayudar al equipo a cumplir su objetivo?
- ¿Qué impedimentos tengo o voy a tener que nos impiden conseguir nuestro objetivo?

Inspección y adaptación

En la última iteración se realiza la reunión de revisión del producto final. Tiene dos partes:

- Revisión Final: El equipo presenta al cliente los requisitos completados en la iteración, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado con el mínimo esfuerzo. En función de los resultados mostrados y de los cambios que haya habido en el contexto del proyecto, el cliente realiza las adaptaciones necesarias de manera objetiva, ya desde la primera iteración, replanificando el proyecto.
- Retrospectiva: El equipo analiza cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, mejorando de manera continua su productividad. El Facilitador se encargará de eliminar o escalar los obstáculos identificados que estén más allá del ámbito de acción del equipo.

6. Cronograma

Jurado Macías Samuel Alejandro

[illegible]

Zavala López Ismael

[illegible]

7. Referencias

- [1] IMSS, Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. Guía de Alimentos para la Población Mexicana. <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guia-alimentos.pdf>
- [2] INEGI, Instituto Nacional de Salud Pública, y Secretaría de Salud. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
- [3] Ken Schwaber, Jeff Sutherland. (2017). The Scrum Guide. US: scrumguides.org.
- [4] Cockburn, A., Becker, P. A., & Fuller, J. (2004). Crystal Clear: A Human-Powered Methodology for Small Teams: A Human-Powered Methodology for Small Teams (1st ed.). Addison-Wesley Professional.

8. Alumnos y Directores

Bautista García Hadad.- Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la ESCOM del IPN,
Boleta: 2015030108, Tel. 5529801940, email: hadad.bautista@gmail.com

Firma: _____

Jurado Macias Samuel Alejandro.- Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la ESCOM del IPN,
Boleta: 2018630121, Tel. 4646503231, email: samuelaljuma@gmail.com

Firma: _____

Zavala López Ismael.- Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la ESCOM del IPN,
Boleta: 2018630201, Tel. 4451254343, email: maizorin97@gmail.com

Firma: _____

Melara Abarca Reyna Elia.- Licenciatura en Ciencias de la Informática, UPIICSA-IPN. Maestría en Ciencias de la Computación, CIC-IPN, Áreas de Interés: Ingeniería de Software, Procesamiento de Lenguaje Natural, Datos de contacto (Teléfono, email; remabarca@gmail.com).

Firma: _____

Protocolo - hadadbaulista@gmail.com

mail.google.com/mail/u/0/#search/acuso+de+recibido/1b0tLZfWwPpU8RydytN1BXZDdthUq

Buscar en el correo electrónico

Redactar

Recibidos 2,786

Destacados

Pospuestos

Enviados

Borradores 26

Más

Meet

Nueva reunión

Únete a una reunión

Hangouts

Hadad +

Protocolo

Hadad BG <hadadbaulista@gmail.com>
para samuelajuma, maizorin97, Hadad, remabarca

8 nov 2020, 13:27

Protocolo.docx

Hadad BG <hadadbaulista@gmail.com>
para samuelajuma, maizorin97, Hadad, remabarca

8 nov 2020, 13:28

Acuso de recibido

El dom., 8 de nov. de 2020 a la(s) 13:27, Hadad BG <hadadbaulista@gmail.com> escribió:

Samuel Alejandro Jurado <samuelajuma@gmail.com>
para mí

8 nov 2020, 13:29

Acuso de recibido

El dom., 8 de noviembre de 2020 1:28 p. m., Hadad BG <hadadbaulista@gmail.com> escribió:

Ismael Zavala López <maizorin97@gmail.com>
para mí

8 nov 2020, 14:08

Acuso de recibido

attn: Ismael Zavala López

...

Acuso de Recibido - hadadbaulista@gmail.com

mail.google.com/mail/u/0/#inbox/FMfcgswfKwPdvKskDwWkdDFWWQh

Buscar en el correo electrónico

Redactar

Recibidos 2,786

Destacados

Pospuestos

Enviados

Borradores 26

Más

Meet

Nueva reunión

Únete a una reunión

Hangouts

Hadad +

Acuso de Recibido

Reyna Melara <remabarca@gmail.com>
para mí, Samuel, maizorin97

lun, 9 nov 2020, 16:29

Chicos he recibido su documento, para que se informe a la CATT.

Sigamos adelante. Gracias.

Saludos cordiales, Reyna Melara.

OK. GRACIAS. MUCHAS GRACIAS.

Responder Responder a todos Reenviar