**Logotipo, nombre de la empresa

Descripción generada automáticamente**

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**

Unidad de computación

**IC – 4700 Lenguajes de programación**

Proyecto programado #2

**Profesor:**

Oscar Mario Víquez Acuña ([oviquez@itcr.ac.cr](https://tecdigital.tec.ac.cr/shared/send-email?sendto=428014&community_id=163963215&return_url=/dotlrn/classes/CA/IC4700/S-2-2023.SC.IC4700.50/one-community?page_num=0&amp;loc=))

**Estudiantes:**

Gabriel Arturo Alfaro Ulate (2022321442)

Joshua Esteban Sancho Burgos (2021108350)

Sede San Carlos

**Noviembre, 2023**

**Tabla de contenidos**

[Introducción 3](#_Toc149992493)

[Análisis del problema 5](#_Toc149992494)

[Solución del problema 7](#_Toc149992495)

[Análisis de resultados 10](#_Toc149992496)

[Conclusiones 13](#_Toc149992497)

[Recomendaciones 14](#_Toc149992498)

# **Introducción**

En la industria de la restauración moderna, la promoción de opciones de comida saludable y sostenible se ha convertido en una prioridad. La conciencia creciente sobre la importancia de la alimentación equilibrada ha llevado a una búsqueda constante de soluciones que satisfagan tanto el paladar como las necesidades nutricionales de los comensales. En este contexto, el presente proyecto se enfoca en la creación de un sistema integral de administración para un restaurante especializado en la venta de comida saludable.

El núcleo de este proyecto gira en torno a la creación de un robusto sistema de administración de alimentos. El objetivo principal es establecer una base de datos detallada que abarque bebidas, proteínas, acompañamientos y postres, con información suficiente para permitir la creación de combinaciones de menús saludables. Estas combinaciones serán generadas mediante consultas en Prolog, lo que permitirá a los clientes personalizar sus elecciones según sus preferencias y necesidades individuales.

La primera parte del proyecto se centra en la creación y administración de esta base de datos de alimentos. El desafío radica en mantener una base de datos lo suficientemente amplia y detallada como para ofrecer opciones variadas a los clientes, evitando la redundancia en las elecciones de alimentos y ajustándose a las preferencias de cada usuario.

La segunda parte del proyecto se enfoca en la implementación de una aplicación orientada a objetos que gestionará el inventario de elementos de comida y platos del menú. Esta aplicación permitirá la gestión eficiente de los alimentos, la creación de platos completos y la administración de las órdenes de los clientes.

A lo largo de este documento, se explorarán en detalle ambas partes del proyecto, resaltando los objetivos específicos, los requisitos clave y los desafíos técnicos asociados a la programación orientada a objetos. Se presentarán los patrones de diseño utilizados y las buenas prácticas implementadas en el desarrollo de la aplicación orientada a objetos. Además, se discutirán las estrategias para la gestión de datos y el análisis de estadísticas relacionadas con la administración de alimentos.

En un contexto en el que la salud y la personalización de la alimentación son cada vez más relevantes, este proyecto se esfuerza por establecer una sólida base de alimentos y un sistema de gestión eficiente que permita a los clientes disfrutar de comidas saludables personalizadas de manera única y adaptada a sus preferencias individuales. Este documento detallará cómo se lleva a cabo esta visión, centrándose en la implementación de las bases de alimentos y los procesos de programación orientada a objetos para lograr una administración óptima.

# **Análisis del problema**

En el proceso de desarrollar un sistema de administración para un restaurante especializado en comida saludable, es imprescindible realizar un análisis detallado del problema a enfrentar. Este análisis comprende la identificación de los desafíos, los requisitos y los objetivos clave presentes en las dos partes del proyecto: la creación de una base de datos de alimentos y la implementación de una aplicación orientada a objetos.

El primer reto consiste en la creación de una base de datos exhaustiva que incluya bebidas, proteínas, acompañamientos y postres. Cada elemento debe estar provisto de información precisa, como nombre, descripción, contenido calórico, categoría y preferencias del cliente. Esta base de datos servirá de base para generar combinaciones de menús personalizadas. Para ello, se deben establecer reglas en Prolog que aseguren que las combinaciones satisfagan requisitos como la limitación de carbohidratos, el equilibrio entre proteínas y verduras, y la consideración de las preferencias del cliente, como bebidas preferidas o restricciones alimenticias.

Un desafío adicional en esta fase es la reducción de opciones redundantes. Para mejorar la experiencia del usuario, es necesario identificar combinaciones de alimentos que sean similares y eliminarlas o ajustarlas para evitar repeticiones innecesarias en el menú. Además, se debe considerar cómo los datos de la base de alimentos se relacionarán con la interfaz del sistema que recopilará las preferencias de los clientes, diseñando un formato de datos que facilite la comunicación entre la base de datos y el sistema de orientación al cliente.

La segunda parte del proyecto se centra en la implementación de una aplicación orientada a objetos. Esta aplicación debe permitir la adición, modificación y eliminación eficiente de elementos de comida, gestionando así el inventario de alimentos. Además, debe ofrecer la capacidad de crear y administrar platos, que pueden variar en complejidad, desde platos individuales hasta opciones de menú completas. Es crucial que la aplicación permita la búsqueda de platos por diferentes criterios y la exhibición del valor calórico asociado a cada elección.

La aplicación también debe llevar un registro de las órdenes de los clientes, incluyendo detalles como el número de mesa, la cantidad de personas en la mesa y el nombre del cliente o un identificador único. Debe considerar si la orden se paga en un único cobro o individualmente por cada cliente. Adicionalmente, la aplicación debe ser capaz de realizar el cálculo de la factura de pago para una mesa en particular, tomando en cuenta si el pago es general o individual y si se realiza en efectivo u otros medios de pago. El sistema debe mantener un registro de los pagos por fecha y permitir la generación de estadísticas de ventas.

En ambas partes del proyecto, se deben aplicar patrones de diseño de software adecuados para garantizar la eficiencia y la escalabilidad del sistema. También es fundamental seguir buenas prácticas de programación y documentar de manera adecuada el código y la lógica del sistema.

# **Solución del problema**

Para abordar el desafío de crear un sistema de administración para un restaurante que ofrezca comidas saludables, se ha desarrollado una solución en dos partes. La primera parte se centra en la creación de un menú saludable a partir de una base de datos de alimentos y utiliza tanto Prolog como SQL para lograrlo.

El código en Prolog es una cláusula o regla que se utiliza para generar combinaciones de alimentos que formarán el menú saludable. Estas combinaciones se basan en una serie de reglas y restricciones que garantizan que el menú cumpla con ciertos requisitos, como límites máximos de calorías (MaxCals) y proteínas (MaxPre). La regla toma una serie de variables de entrada, que representan atributos y restricciones del menú, y utiliza predicados para definir las características de diferentes tipos de alimentos, como bebidas, proteínas, guarniciones y postres.

Además, el código incluye restricciones que evitan la redundancia de guarniciones en el menú, asegurando variedad en las opciones. Se calcula el total de calorías (TCals) y proteínas (TPre) sumando las calorías y proteínas de los diferentes componentes del menú, y se aplican restricciones para garantizar que estos totales no superen los límites establecidos por MaxCals y MaxPre. Esta regla en Prolog es fundamental para la creación de combinaciones de alimentos que cumplan con criterios de salud y preferencias del cliente. El código trabaja en conjunto con una base de datos de alimentos detallada y sirve como base para generar menús personalizados y saludables.

En conjunto con el código en Prolog, se ha implementado una base de datos en SQL para almacenar información detallada sobre los ingredientes que componen los alimentos. La base de datos se organiza en esquemas y tablas que representan diferentes categorías de ingredientes, como bebidas, proteínas, guarniciones y postres.

Cada tabla contiene atributos específicos relacionados con los ingredientes, como nombre, calorías, naturaleza dietética, sabor, precio y disponibilidad para el desayuno, almuerzo o cena. Además, se utilizan tablas que heredan de una tabla general, lo que permite una estructura eficiente y organizada para representar ingredientes con características específicas, como la categoría de bebida, el origen de la proteína, la textura de las guarniciones y la textura y temperatura de los postres.

La base de datos en SQL proporciona una plataforma sólida para almacenar y gestionar la información detallada de los ingredientes que se utilizan en la generación de menús saludables. Esta información se utiliza en conjunto con el código en Prolog para crear menús personalizados y equilibrados, garantizando así que las opciones ofrecidas a los clientes sean saludables y satisfagan sus preferencias individuales.

La segunda parte del desarrollo se enfoca en la creación de un sistema de administración para el restaurante, centrándose en el acceso al menú saludable. La aplicación se implementa en el lenguaje de programación Python y utiliza tres patrones de diseño clave: Singleton, Proxy y Factory.

El patrón Singleton se emplea para garantizar que solo exista una instancia de ciertas clases y proporcionar un punto de acceso global a esta instancia. Esto se aplica en el contexto de la conexión con la base de datos de la primera parte del proyecto y la evaluación de hechos y cláusulas definidas en Prolog. A través de este patrón, se establece una única conexión con la base de datos y el código en Prolog al pasar objetos como parámetros de evaluación. Esto asegura que las instancias sean únicas y evita la creación innecesaria de múltiples instancias, contribuyendo al control global del proyecto.

El patrón Proxy se utiliza para controlar el acceso a la información de la base de datos, garantizando que los datos se muestren solo cuando se accede a ellos. Esto se aplica principalmente a los elementos del menú saludable, donde se accede a información como nombre, calorías, naturaleza dietética, sabor, precio y disponibilidad para el desayuno, almuerzo o cena solo cuando sea necesario. El Proxy permite una gestión eficiente de la información y un acceso controlado a los datos.

El patrón Factory se emplea para crear objetos de manera eficiente, sin especificar la clase exacta del objeto que se creará. Esto es especialmente útil en la construcción de objetos complejos, como platos, combos y órdenes por mesa. Estos objetos contienen múltiples componentes y requieren un proceso de construcción especializado. El patrón Factory permite la creación de estos objetos de manera flexible y abstracta, delegando la responsabilidad de creación a clases separadas.

En conjunto, estos patrones de diseño se utilizan para construir y administrar eficazmente el sistema de administración del restaurante, asegurando un acceso controlado a la información y la creación eficiente de objetos complejos, como platos, combos y órdenes.

Además, se han desarrollado interfaces de usuario gráficas (GUI) que componen los procesos de CRUD para elementos fundamentales del sistema, como combos, postres, bebidas, guarniciones, ingredientes, platos, proteínas, menús, órdenes y mesas. Estas interfaces de usuario permiten una interacción fácil y amigable con el sistema, lo que facilita la gestión y personalización de cada uno de estos componentes esenciales.

Cada GUI se ha diseñado para reflejar la información relevante y proporcionar opciones intuitivas para crear, leer, actualizar y eliminar elementos. Los procesos de CRUD permiten a los usuarios administrar eficazmente el menú, las órdenes de los clientes y la disposición de las mesas, brindando un control completo sobre la operación del restaurante de comida saludable.

La implementación de estas interfaces de usuario gráficas no solo mejora la usabilidad del sistema, sino que también contribuye a una experiencia de usuario más fluida y eficiente. Los usuarios pueden gestionar fácilmente los elementos del sistema, lo que resulta en una administración más efectiva y una mayor satisfacción de los clientes.

# **Análisis de resultados**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Tarea*** | ***Estado*** | ***Observaciones*** |
| Creación de base de datos | Completo (100%) | Base de datos de alimentos implementada y detallada en SQL |
| Generación de menú saludable | Completo (100%) | Utilización de Prolog para crear combinaciones de alimentos saludables y personalizadas |
| Eliminación de opciones redundantes | Completo (100%) | Se han identificado y ajustado combinaciones redundantes en el menú |
| Gestión eficiente de alimentos | Completo (100%) | Creación de una aplicación orientada a objetos en Python para gestionar eficazmente los alimentos |
| Creación de platos completos | Completo (100%) | La aplicación permite la creación de platos completos y platos individuales |
| Gestión de órdenes de clientes | Completo (100%) | La aplicación registra y administra las órdenes de los clientes, incluyendo detalles como el número de mesa |
| Implementación de patrones de diseño | Completo (100%) | Uso de patrones de diseño Singleton, Proxy y Factory en el desarrollo de la aplicación |
| Desarrollo de interfaces de usuario gráficas (GUI) | Completo (100%) | Interfaces de usuario intuitivas para la gestión de elementos clave del sistema, como combos, postres, bebidas, guarniciones, ingredientes, platos, proteínas, menús, órdenes y mesas. |
| Cálculo de facturas | Incompleto (75%) | Se implementó le interfaz gráfica y el método de pago para toda la mesa, pero faltaron algunas funciones para estar completa. |
| Generación de estadísticas de ventas | Incompleto (0%) | La generación de estadísticas de ventas por rango de fechas no pudo ser completada. |

El proyecto ha logrado implementar soluciones integrales tanto en la creación de la base de datos de alimentos como en el desarrollo de la aplicación orientada a objetos. Ambas partes del proyecto se complementan para ofrecer un sistema de administración eficiente y versátil para el restaurante de comida saludable.

En cuanto a la **base de datos de alimentos**, esta se ha creado en SQL y contiene información detallada sobre bebidas, proteínas, guarniciones y postres. Cada elemento está definido con atributos específicos, como nombre, descripción, contenido calórico, categoría y preferencias del cliente. La base de datos sirve como la columna vertebral del proyecto, proporcionando información esencial para la generación de menús personalizados. Los datos son accesibles y se utilizan como referencia para asegurar que las combinaciones de alimentos sean saludables y cumplan con las preferencias del cliente. La base de datos se relaciona estrechamente con la aplicación orientada a objetos para alimentarla con información detallada y actualizada sobre ingredientes.

Por otro lado, la **aplicación orientada a objetos** se ha desarrollado en Python y utiliza patrones de diseño Singleton, Proxy y Factory para garantizar la eficiencia y escalabilidad del sistema. Además, se han creado **interfaces de usuario gráficas (GUI)** para realizar operaciones de **CRUD** en elementos clave del sistema.

La aplicación permite la gestión efectiva del inventario de alimentos, la creación de platos completos y la administración de las órdenes de los clientes. Los patrones de diseño aseguran un acceso controlado a la información y la creación eficiente de objetos complejos, como platos, combos y órdenes. Las interfaces de usuario gráficas simplifican la interacción del usuario y facilitan la gestión de elementos clave del sistema.

Ambas partes del proyecto trabajan en conjunto para ofrecer una experiencia integral a los usuarios del restaurante. Los datos almacenados en la base de datos son utilizados por la aplicación para crear menús personalizados y equilibrados. La aplicación se conecta a la base de datos mediante el patrón Singleton, asegurando una única instancia de conexión. La regla en Prolog se utiliza para generar combinaciones de alimentos saludables basadas en las preferencias y restricciones de los clientes. Los datos de la base de datos se utilizan como referencia para estas combinaciones.

Además, las interfaces de usuario gráficas facilitan la administración de elementos clave del sistema, como la creación de platos y la gestión de órdenes de clientes. Los patrones de diseño y la estructura de la base de datos permiten que la aplicación funcione eficazmente en conjunto con las GUI.

Sin embargo, es importante destacar que existen tareas pendientes, como la implementación del cálculo de facturas y la generación de estadísticas de ventas. Estos aspectos son esenciales para la funcionalidad completa del sistema y requieren una atención adicional en las etapas finales del proyecto.

# **Conclusiones**

El proyecto de creación de un sistema de administración para un restaurante especializado en comida saludable ha demostrado la efectividad de la programación orientada a objetos (POO) para abordar desafíos complejos en la gestión de alimentos y la interacción con los clientes.

En este proceso, se han logrado avances significativos en dos partes fundamentales del proyecto: la creación de una base de datos de alimentos y la implementación de una aplicación orientada a objetos. La abstracción y reutilización de código, habilitadas por la POO, han sido beneficiosas al reducir la duplicación de código y mejorar la organización del proyecto.

Además, la flexibilidad y escalabilidad inherentes a la POO han permitido una extensión efectiva del sistema para abordar desafíos específicos a medida que surgían nuevas características o modificaciones.

No obstante, el proyecto también enfrentó desafíos, como la integración de bases de datos, lo que requirió una planificación cuidadosa para garantizar una comunicación efectiva entre SQL y Prolog. Asimismo, el diseño de una interfaz de usuario (UI) intuitiva para la gestión de elementos clave, como platos y órdenes, fue un reto adicional. En este sentido, se tuvo que encontrar una forma de presentar información de manera clara y permitir una interacción amigable con el sistema.

# **Recomendaciones**

Como recomendaciones para mejorar y ampliar el proyecto, se sugiere explorar la posibilidad de implementar un sistema de recomendaciones más sofisticado basado en las preferencias de los clientes. Esto podría implicar el uso de algoritmos de aprendizaje automático para analizar el historial de pedidos y sugerir platos y combinaciones personalizadas que se adapten aún más a los gustos de cada cliente.

Además, sería beneficioso considerar la inclusión de un sistema de retroalimentación del cliente que permita a los comensales proporcionar comentarios y evaluaciones sobre los platos y la experiencia en el restaurante. Estos comentarios podrían alimentar la mejora continua del menú y los servicios ofrecidos.

En términos de expansión, se podría explorar la posibilidad de llevar el sistema a plataformas móviles, lo que permitiría a los clientes realizar pedidos y acceder al menú saludable desde sus dispositivos móviles. Esto no solo aumentaría la comodidad para los clientes, sino que también podría impulsar la visibilidad y la participación en el restaurante.

Además, es recomendable considerar la implementación de medidas de seguridad adicionales para proteger la base de datos de alimentos y la información de los clientes. La ciberseguridad es una preocupación creciente, y garantizar la integridad y confidencialidad de los datos es esencial en cualquier proyecto de gestión de información.

Link al video del manual de usuario: <https://youtu.be/-Uqvi9lRXnc>