

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

**Sistema de recomendación y predicción de
películas por contenido y valoraciones de
usuario**

Sprint: Sprint 5

Autor(es): Juan Tenorio Costa, Alberto Mateo Sabucedo González,
David Santiago Colmenares González

Documentación técnica

Tabla de Contenidos

| | |
|---|----|
| Tabla de Contenidos | 1 |
| Índice de ilustraciones | 2 |
| Ámbito | 3 |
| Glosario Técnico | 3 |
| Descripción General | 3 |
| Enunciado del problema | 3 |
| Metodología | 4 |
| Objetivos | 4 |
| Requisitos Funcionales | 5 |
| Modelo de Casos de Uso (MCU) | 6 |
| MCU: Análisis Textual | 6 |
| Casos de Uso | 7 |
| Actores | 8 |
| MCU: Diagrama de Arquitectura | 9 |
| MCU: Diagramas de Casos de Uso | 10 |
| Descripción de Casos de Uso | 10 |
| MCU: Diagramas de Secuencia del Sistema | 18 |
| Manual de uso de la herramienta | 21 |
| Modelo de datos | 22 |
| Modelo Entidad Relación Extendido | 22 |
| Modelo Relacional | 22 |
| Bibliografía | 23 |

Índice de ilustraciones

| | |
|--|----|
| Glosario Técnico | 3 |
| Análisis textual de los objetivos del proyecto | 7 |
| Listado y descripciones de casos de uso | 7 |
| Actores del Sistema | 8 |
| Diagrama de Casos de Uso | 8 |
| Elementos del Sistema y conexiones entre éstos | 9 |
| Caso de uso Registrarse. Flujo principal de éxito | 10 |
| Caso de uso IniciarSesión. Flujo principal de éxito | 11 |
| Caso de uso SeleccionarPelícula. Flujo principal de éxito | 12 |
| Caso de uso ListarRecomendaciones. Flujo principal de éxito | 13 |
| Caso de uso ValorarPelícula. Flujo principal de éxito | 13 |
| Caso de uso VerValoraciones. Flujo principal de éxito | 14 |
| Caso de uso BuscarPelícula. Flujo principal de éxito | 14 |
| Caso de uso AñadirPelícula. Flujo principal de éxito | 15 |
| Caso de uso ModificarPelícula. Flujo principal de éxito | 16 |
| Caso de uso SupervisarAprendizaje. Flujo principal de éxito | 17 |
| Caso de uso Registrarse. Diagrama de secuencia. Fase de análisis | 18 |
| Caso de uso IniciarSesión. Diagrama de secuencia. Fase de análisis | 18 |
| Caso de uso SeleccionarPelícula. Diagrama de secuencia. Fase de análisis | 19 |
| Caso de uso ListarRecomendaciones. Diagrama de secuencia. Fase de análisis | 19 |
| Caso de uso ValorarPelícula. Diagrama de secuencia. Fase de análisis | 19 |
| Caso de uso VerValoraciones. Diagrama de secuencia. Fase de análisis | 20 |
| Caso de uso BuscarPelícula. Diagrama de secuencia. Fase de análisis | 20 |
| Caso de uso AñadirPelícula. Diagrama de secuencia. Fase de análisis | 20 |
| Caso de uso ModificarPelícula. Diagrama de secuencia. Fase de análisis | 21 |
| Caso de uso SupervisarAprendizaje. Diagrama de secuencia. Fase de análisis | 21 |
| MERE del sistema | 22 |

Ámbito

En este documento se recogen todos los diagramas y elementos relacionados con la ingeniería de requisitos y análisis de un sistema software, en el ámbito del contenido de la asignatura aprendizaje basado en proyectos de 4º de grado.

Glosario Técnico

| Term | Definition |
|---|---|
| Aprendizaje automático supervisado | Subtipo de aprendizaje automático. En este subtipo, un (o varios) gestor(es) supervisan los resultados obtenidos por el sistema automáticamente para guiar las futuras iteraciones del aprendizaje. |
| Análisis de sentimientos | Uso de técnicas y herramientas informáticas para el procesamiento y obtención de los datos acerca de los sentimientos y opiniones de los usuarios a través de otros datos. |
| CdU | Abreviatura para Casos de Uso. |
| Machine learning | Disciplina del campo de la inteligencia artificial que crea sistema que aprenden de forma automática a través de la identificación de patrones complejos entre una gran cantidad de datos. |

Ilustración 1 Glosario Técnico

Descripción General

Enunciado del problema

En la última década los sistemas de recomendación han ganado mucha popularidad entre las empresas debido a la mejora en los sistemas de captación de información sobre los usuarios finales. Esta cantidad masiva de datos ha conllevado a la necesidad del desarrollo y creación de nuevas herramientas y técnicas para el análisis y gestión de éstos, con el fin de encontrarles alguna utilidad para las empresas y los usuarios finales.

Una de las mayores utilidades que se han encontrado son los sistemas de recomendación. Estos sistemas permiten a las empresas saber de forma más precisa las necesidades e intereses de sus usuarios, permitiendo ajustar la oferta en sus producciones. A su vez, los usuarios finales reciben recomendaciones de productos que tengan una gran probabilidad de interesarles. Este sistema se aplica a un gran número de campos, siendo cada vez más común en los servicios de ocio. Plataformas de streaming como Netflix o HBO ya hacen uso de estos sistemas para poder contentar la demanda de sus usuarios al recomendarles películas o series que les puedan gustar.

Con el objetivo de satisfacer esta demanda, proponemos un sistema de recomendación que, para realizar las mismas, haga uso de las descripciones textuales de las películas contenidas en el sistema. Tomará en cuenta la valoración del usuario acerca de la película para recomendar otras de contenido similar o distinto en función a su opinión. Se estudiará la posible aplicación de conceptos de Machine Learning y algoritmos colaborativos para recomendar en función a las valoraciones de otros usuarios con gustos similares una vez se tenga la suficiente información sobre el usuario.

La aplicación permitirá la búsqueda por título para que el usuario pueda valorar aquellas películas que considere oportunas. Una vez localizada se le mostrará el cartel, título, actores, descripción y le permitirá valorarla haciendo uso de dos botones (uno para indicar que le ha gustado, el otro para indicar que no le ha convencido). El sistema tomará en cuenta estas valoraciones para sus predicciones.

Metodología

El proyecto fue desarrollado siguiendo la metodología ágil SCRUM, la cual se basa en la división de trabajo en etapas denominadas sprints. Éstos proporcionan un resultado completo que se le puede ofrecer al cliente.

Se llevaron a cabo un total de 5 sprints con una duración media de 2 semanas cada una, a excepción del último sprint, el cual duró mes y medio. La planificación de cada uno de los sprints fue elaborada por los profesores de la asignatura.

Se realizaron reuniones semanalmente a través de la plataforma DISCORD para una puesta en común del trabajo realizado por cada uno de los integrantes del grupo. Además, como la duración de cada sprint era de dos semanas, la primera semana de cada uno de ellos se dedicó a la elaboración y entrega de un incremento funcional que cumpliera con los requisitos base marcados para el sprint.

De esta entrega recibíamos feedback por parte de los profesores, lo cual nos permitía dedicar la segunda semana a realizar modificaciones y mejoras.

Al final del sprint se realizaba la entrega del trabajo para su corrección y evaluación por parte de los profesores. En función de los resultados obtenidos valorábamos el trabajo a hacer para el siguiente sprint.

Objetivos

Este Proyecto tiene por objeto la definición y desarrollo de un Sistema que le proporcione al usuario recomendaciones de películas en base a sus gustos.

El objetivo principal será alcanzable a través de la definición y desarrollo de cuatro subsistemas que se comunicarán entre sí:

Definición y desarrollo de un subsistema de recomendación:

El sistema de recomendación será accesible una vez el usuario seleccione una película. La recomendación se representará mediante una lista de películas, calculada en base a los gustos de éste. De las películas se guardarán su sinopsis, título y género. La categorización de éstas se obtendrá en función de sus sinopsis mediante el uso de algoritmos relacionados con la minería de texto, que valorarán la similitud de éstas a través de etiquetas. Además, los algoritmos también tendrán en cuenta el género de las películas para el cálculo de la similitud.

Definición y desarrollo de un subsistema de valoración:

El sistema le permitirá al usuario valorar las películas, así como acceder a las valoraciones que otros usuarios hayan hecho. Además, el sistema podrá, de forma automática, valorar películas mediante sus sinopsis, sustituyendo el proceso analítico del ser humano. Este proceso se realizará a través de aprendizaje automático supervisado.

Las películas podrán ser valoradas por los usuarios a través de dos iconos, uno para representar que la película le ha gustado y otro para representar que no le ha convencido. A través de estas valoraciones, el sistema las clasificará automáticamente en dos categorías: positivas y negativas. El sistema usará estas valoraciones para realizar análisis de sentimientos sobre ellas y realizar el aprendizaje automático.

Definir y desarrollar una interfaz gráfica:

La interfaz de usuario deberá permitir a los gestores realizar la gestión de películas. Éstos podrán añadir nuevas películas especificando el título, género y sinopsis de éstas. También podrán listarlas y buscarlas a través del uso de palabras clave en las sinopsis o a través del campo título. Finalmente, éstos podrán modificar la información de las películas en caso de que sea necesario.

Definir y desarrollar un subsistema de almacenamiento:

El sistema de almacenamiento deberá permitir el almacenamiento de las entidades Película, Usuario y Valoración. La entidad Película contará con los atributos: Id(único), Título, Género y Sinopsis. La entidad Usuario contará con los atributos: Id(único). La entidad Valoración contará con los atributos: Id (pertenece a Película), Id (pertenece a Usuario), Valor y opcionalmente Valoración textual.

Los atributos Título, Género, Sinopsis y Valoración textual serán cadenas de texto. Los datos de las películas se almacenarán y visualizarán en inglés. El atributo Id (tanto en Usuario como en Película) y Valor es un entero. Valor puede tomar el valor -1, 1. El Id de Película es calculado haciendo Hash en el título.

Finalmente, el sistema deberá permitir el acceso y búsqueda de los campos de cada Entidad y aplicar las modificaciones que se hayan realizado.

Requisitos Funcionales

Aquí se recogen los principales requisitos funcionales para los usuarios:

- Los usuarios deben poder buscar películas que estén dentro de la Base de Datos por cualquiera de sus campos.
- Los usuarios deben poder acceder a la información de cualquier película dentro de la Base de Datos.
- Los usuarios deben poder valorar cualquier película dentro de la Base de Datos.
- Los usuarios deben poder consultar las valoraciones de otros usuarios.
- Los usuarios deben poder pedir al sistema que les recomiende películas en función a sus valoraciones anteriores.

Aquí se recogen los principales requisitos funcionales para los gestores de la aplicación:

- Los gestores deben poder añadir películas a la Base de Datos.
- Los gestores deben poder supervisar el aprendizaje, es decir, mirar los resultados y realizar correcciones sobre ellos en caso de ser necesario.

Modelo de Casos de Uso (MCU)

MCU: Análisis Textual

Este Proyecto tiene por objeto la definición y desarrollo de un Sistema que le proporcione al usuario recomendaciones de películas en base a sus gustos. El objetivo principal será alcanzable a través de la definición y desarrollo de cuatro subsistemas que se comunicarán entre sí:

Definición y desarrollo de un subsistema de recomendación:

El sistema de recomendación será accesible una vez el usuario seleccione una película. La recomendación se representará mediante una lista de películas, **calculada** en base a los gustos de éste. De las películas se guardarán su sinopsis, título y género. La categorización de éstas se obtendrá en función de sus sinopsis mediante el uso de algoritmos relacionados con la minería de texto, que valorarán la similitud de éstas a través de etiquetas. Además, los algoritmos también tendrán en cuenta el género de las películas para el cálculo de la similitud.

Definición y desarrollo de un **subsistema de valoración**:

El sistema le permitirá al usuario **valorar las películas**, así como **acceder a las valoraciones** que otros usuarios hayan hecho. Además, el sistema podrá, de forma automática, valorar películas mediante sus sinopsis, sustituyendo el proceso analítico del ser humano. Este proceso se realizará a través de aprendizaje automático supervisado.

Las películas podrán ser valoradas por los usuarios a través de dos iconos, uno para representar que la película le ha gustado y otro para representar que no le ha convencido. A través de estas valoraciones, el sistema las **clasificará** automáticamente en dos categorías: positivas y negativas. El sistema usará estas valoraciones para **realizar análisis de sentimientos** sobre ellas y **realizar el aprendizaje automático**.

Definir y desarrollar una interfaz gráfica:

La interfaz de usuario deberá permitir a los **gestores** realizar la gestión de películas. Éstos podrán **añadir nuevas películas** especificando el título, género y sinopsis de éstas. También podrán listarlas y **buscarlas** a través del uso de palabras clave en las sinopsis o a través del campo título. Finalmente, éstos podrán **modificar la información** de las películas en caso de que sea necesario.

Definir y desarrollar un subsistema de almacenamiento:

El **sistema de almacenamiento** deberá permitir el almacenamiento de las entidades Película, Usuario y Valoración. La entidad Película contará con los atributos: Id(único), Título, Género y Sinopsis. La entidad Usuario contará con los atributos: Nombre (único). La entidad Valoración contará con los atributos: Id (pertenece a Película), Nombre (pertenece a Usuario) y Valor. Los atributos Título, Género, Sinopsis, Nombre y Valor serán cadenas de texto. El atributo Valor solo puede almacenar Positivo o Negativo. Los datos de las películas se almacenarán y visualizarán en inglés. El atributo Id es un entero calculado haciendo Hash y evitando colisiones con el campo título.

Finalmente, el sistema deberá permitir el acceso y búsqueda de los campos de cada Entidad y aplicar las modificaciones que se hayan realizado.

| No. | Candidate Class | Extracted Text | Type | Description | Occurren... | Highlight |
|-----|------------------------|--|----------|-------------|-------------|-----------|
| 1 | sistemaRecomendacion | sistema de recomendación | Actor | | 1 | |
| 2 | usuario | usuario | Actor | | 7 | |
| 3 | sistemaValoración | subsistema de valoración | Actor | | 1 | |
| 4 | gestor | gestores | Actor | | 1 | |
| 5 | sistemaAlmacenamiento | sistema de almacenamiento | Actor | | 1 | |
| 6 | seleccionarPelícula | seleccione una película | Use Case | | 1 | |
| 7 | listarPelículas | representará mediante una lista de películas | Use Case | | 1 | |
| 8 | valorarPelícula | valorar las películas | Use Case | | 1 | |
| 9 | verValoraciones | acceder a las valoraciones | Use Case | | 1 | |
| 10 | clasificarValoracion | clasificará | Use Case | | 1 | |
| 11 | analisisDeSentimientos | realizar análisis de sentimientos | Use Case | | 1 | |
| 12 | supervisarAprendizaje | realizar el aprendizaje automático | Use Case | | 1 | |
| 13 | añadirPelícula | añadir nuevas películas | Use Case | | 1 | |
| 14 | buscarPelícula | buscarlas | Use Case | | 1 | |
| 15 | modificarInformacion | modificar la información | Use Case | | 1 | |
| 16 | calcularRecomendacion | calculada | Use Case | | 1 | |

Ilustración 2 Análisis textual de los objetivos del proyecto

Casos de Uso

Casos de uso identificados a partir del análisis textual.

| Casos de uso identificados | ID | Descripción breve (informal) |
|------------------------------|---------|---|
| Registrarse | Usuario | El usuario introduce sus datos y crea sus credenciales para ser dado de alta en el sistema. |
| IniciarSesión | Usuario | El usuario introduce sus credenciales y se autentica en el sistema. |
| SeleccionarPelícula | Usuario | El usuario selecciona una película de entre una lista de ellas y accede a la información de la misma. |
| ListarRecomendaciones | Usuario | Se despliega una lista de películas que el sistema considere que pueda ser del gusto del usuario. |
| ValorarPelícula | Usuario | El usuario puede valorar una película a través del uso de dos iconos. Al pulsar en uno de ellos valora la película. Uno sirve para indicar que la valora positivamente, y el otro para indicar que la valora negativamente. |
| VerValoraciones | Usuario | El usuario puede acceder a una lista de valoraciones de una película. La lista contiene el nombre de los Usuarios que la han valorado y cuál ha sido su valoración. |
| BuscarPelícula | Usuario | El usuario puede realizar búsquedas por título o palabras clave de la sinopsis y filtrar por género. |
| AñadirPelícula | Gestor | El gestor accede a un formulario donde la aplicación recogerá del gestor la información de la película a almacenar. El gestor deberá asegurar que quiere añadir la película. |
| ModificarPelícula | Gestor | El gestor accede a un formulario con los campos cubiertos con la información de la película. El gestor puede modificar cualquiera de los campos. Al finalizar, deberá asegurar que quiere que se guarden los datos. |
| SupervisarAprendizaje | Gestor | El gestor puede supervisar los resultados del aprendizaje automático y realizar las correcciones necesarias. |

Ilustración 3 Listado y descripciones de casos de uso

Actores

Actores del sistema identificados a partir del análisis textual

| Actores identificados | ID | Descripción |
|-----------------------|---------|---|
| Usuario | Usuario | Persona que hace uso del sistema para acceder a la información de las películas y valorarlas en función a su opinión subjetiva. |
| Gestor | Gestor | Persona que es administrador del sistema y vigila su funcionamiento para adecuar el aprendizaje automático. |

Ilustración 4 Actores del Sistema

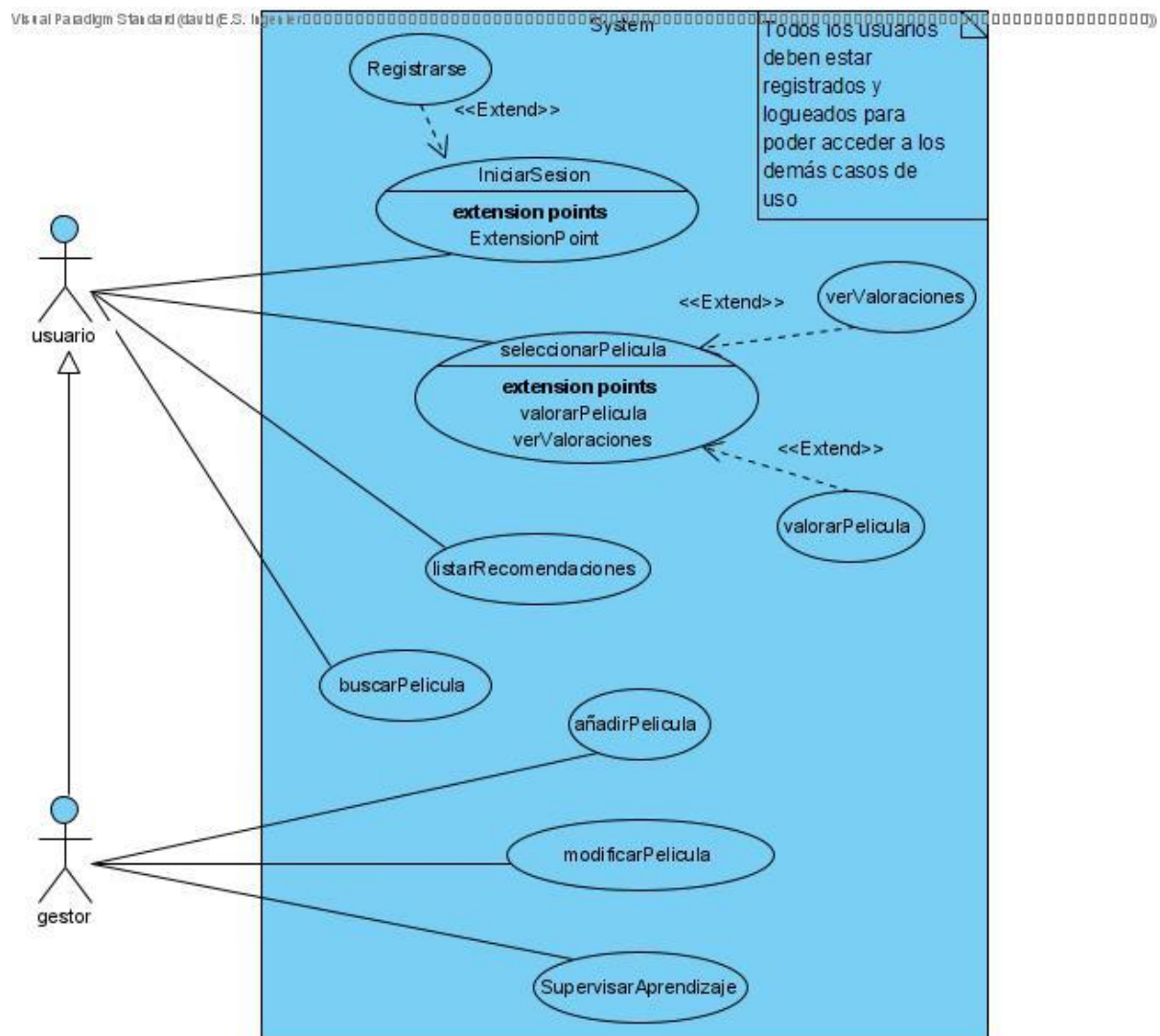


Ilustración 5 Diagrama de Casos de Uso

MCU: Diagrama de Arquitectura

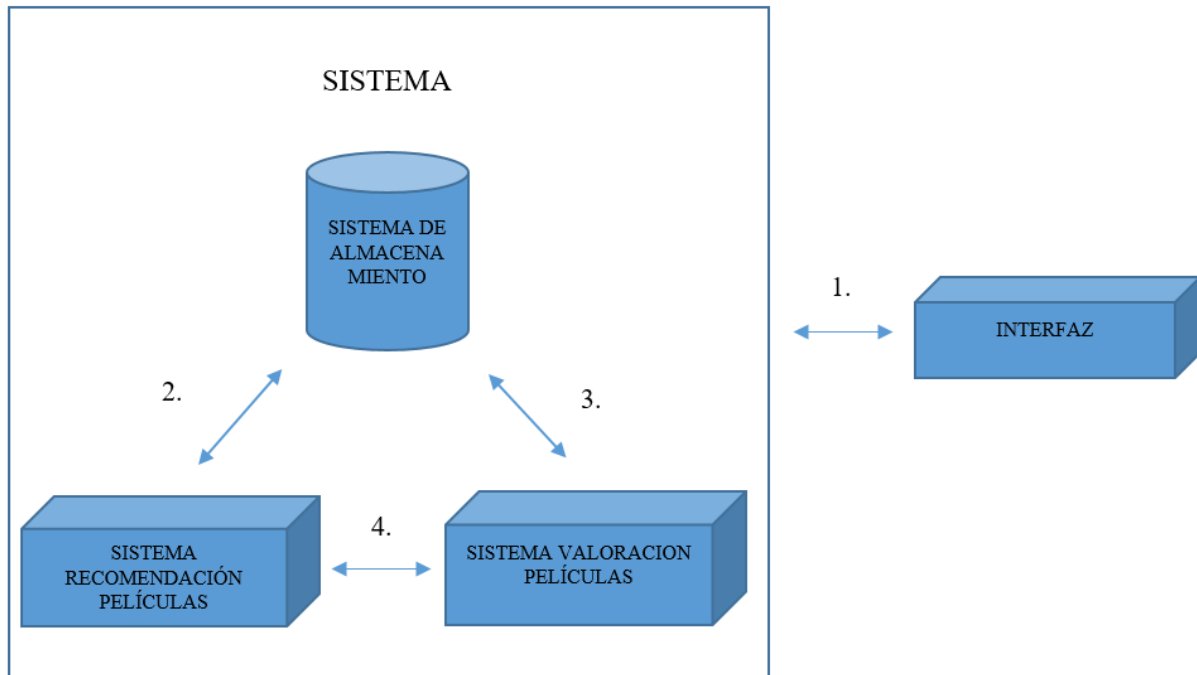


Ilustración 6 Elementos del Sistema y conexiones entre éstos

1. El usuario interactúa con el sistema a través de la interfaz, la cual le permitirá a éste tanto listar las recomendaciones como valorar las películas, así como otras funcionalidades básicas como pueden ser las de buscar o seleccionar películas, entre otras. Además, la comunicación entre interfaz y sistema les permitirá a los gestores añadir, modificar y supervisar el aprendizaje de películas.
2. El subsistema de recomendación de películas se comunicará con el sistema de almacenamiento para obtener los datos de las películas. Esta comunicación será la que permita el cálculo de distancias entre películas.
3. El subsistema de valoración estará en contacto con el sistema de almacenamiento para pedirle a éste las valoraciones que los usuarios hayan hecho de las películas, lo cual le permitirá realizar un análisis de sentimientos.
4. La comunicación entre el sistema de valoración y el sistema de recomendación permitirá que este último haga uso del análisis de sentimientos para recomendarle una lista de películas al usuario.

MCU: Diagramas de Casos de Uso

Descripción de Casos de Uso

Se describen los CdU más importantes:

-Registrarse:

-Precondiciones: Que el usuario no esté previamente en el sistema.

-Postcondiciones: El usuario queda registrado y dado de alta en el sistema. Sus credenciales se reservan y queda prohibido su uso para otros usuarios.

-Escenario principal de éxito:

| Sistema | Usuario |
|---|--------------------------------------|
| Muestra menú Autenticación | |
| | 1. Selecciona la opción Registrarse. |
| 2. Muestra un formulario con la información personal a rellenar. | |
| | 3. Rellena el formulario. |
| 4. Muestra los datos introducidos y pregunta por confirmación del usuario [4a]. | |
| | 5. Usuario confirma la acción [5a]. |
| 6. Muestra un formulario para las credenciales | |
| | 7. Rellena el formulario |
| 8. Muestra los datos introducidos y pregunta por confirmación del usuario [8a][8b]. | |
| | 9. Usuario confirma la acción [9a]. |
| 10. Muestra mensaje de Usuario registrado correctamente | |

Ilustración 7 Caso de uso Registrarse. Flujo principal de éxito

-Flujos alternativos:

[*a]: Si usuario cancela la operación se le devuelve al menú de autenticación.

[4a]: Si algún campo es incorrectamente rellenado o dejado en blanco (Ejemplo: Edad: “Hola”) se le devuelve mensaje de error al Usuario y se vuelve al paso 2.

[5a]: Si usuario cancela aquí la operación se le devuelve al paso 2.

[8a]: Si algún campo es incorrectamente rellenado o dejado en blanco se le devuelve mensaje de error al Usuario y se vuelve al paso 6.

[8b]: Si la credencial usada como identificador ya está en uso se le devuelve mensaje de aviso y se le devuelve al paso 6.

[9a]: Si usuario cancela aquí la operación se le devuelve al paso 6.

-IniciarSesión:

-Precondiciones: Que el usuario ya esté dado de alta en el sistema.

-Postcondiciones: Usuario autenticado, tiene acceso a los menús pertinentes.

-Escenario principal de éxito:

| Sistema | Usuario |
|---|---|
| Muestra menú Autenticación | |
| | 1. Selecciona la opción Iniciar Sesión. |
| 2. Muestra por pantalla un formulario para introducir las credenciales. | |
| | 3. El Usuario rellena los datos. |
| 4. Comprueba la validez de los datos. [4a][4b] | |
| 5. Datos validados saca mensaje y se le envía al menú pertinente. | |

Ilustración 8 Caso de uso IniciarSesión. Flujo principal de éxito

-Flujos alternativos:

[*a]: En cualquier momento el usuario puede cancelar la operación y se le devuelve al menú de autenticación.

[4a]: El nombre de Usuario no existe, se le pregunta si quiere Registrarse o Volver a introducir datos.

Registrarse -> Envía Usuario al CdU: <Registrarse>.

Volver a introducir datos -> Envía Usuario al paso 2.

[4b]: La contraseña no corresponde al Usuario, se muestra mensaje y se devuelve al Usuario al paso 2.

-SeleccionarPelícula:

-Precondiciones: Que el usuario haya hecho listado o buscado películas previamente.

-Postcondiciones: Se visualiza por pantalla la información de la película seleccionada.

-Escenario principal de éxito:

| Sistema | Usuario |
|---|---------------------------|
| Muestra una lista de películas. | |
| | 1. Pulsa en una película. |
| 2. Muestra por pantalla el título, género y sinopsis de la película seleccionada, además de los botones para valorarla.[2a][2b] | |

Ilustración 9 Caso de uso SeleccionarPelícula. Flujo principal de éxito

-Flujos alternativos:

[*a]: En cualquier momento el usuario puede salir de la película.

[2a]: El usuario puede valorar la película pasando al cdu <valorarPelícula>.

[2b]: El usuario puede pedir ver las valoraciones de la película pasando al cdu <verValoraciones>.

-ListarRecomendaciones:

-Precondiciones: Que el usuario haya valorado una (o más) película(s) previamente.

-Postcondiciones: Se visualiza por pantalla una lista de películas que son las más probables de poder gustar al usuario entre las guardadas en el sistema.

-Escenario principal de éxito:

| Sistema | Usuario |
|--|------------------------------------|
| Muestra el botón Listar recomendaciones | |
| | 1. Pulsa en Listar recomendaciones |
| 2. Busca las valoraciones que ha hecho Usuario previamente. | |
| 3. Calcula con las valoraciones previas las películas recomendadas. [3a] | |

| | |
|--|--|
| 4. Saca por pantalla las cinco películas recomendadas. | |
| | 5. Usuario accede a una película [5a][5b]. |
| 6. Accede al CdU SeleccionarPelícula | |

Ilustración 10 Caso de uso ListarRecomendaciones. Flujo principal de éxito

-Flujos alternativos:

[3a]: En caso de fallar la precondición: carga por pantalla cinco películas marcadas por defecto para este escenario y sigue el escenario principal de éxito de forma normal.

[5a]: El usuario puede pedir una nueva lista de recomendaciones; esto produce un retroceso al paso 3, donde vuelve a hacer los cálculos descartando las cinco películas mostradas anteriormente como posibles resultados.

[5b]: En caso de estar fallar la precondición, y el flujo venir de [3a]; si el usuario pide una nueva lista de recomendación se generarán cinco películas aleatorias con diferente género, distintas de las mostradas anteriormente.

-ValorarPelícula:

-Precondiciones: Que el usuario haya hecho el CdU <SeleccionarPelícula> previamente.

-Postcondiciones: Se almacena la valoración del Usuario sobre dicha película para que afecte a sus futuras recomendaciones.

-Escenario principal de éxito:

| Sistema | Usuario |
|---|---|
| Muestra información de una película | |
| | 1. Pulsa el icono de valoración (positiva o negativa) de la película. |
| 2. Almacena la valoración. | |
| 3. Muestra ventana preguntando si desea Ver la opinión de los otros usuarios acerca de la misma película, Generar nuevas recomendaciones o Seguir navegando por la película | |
| | 4. Selecciona la opción Seguir navegando por la película.[4a][4b] |
| 5. Muestra la información de la película y la valoración del Usuario | |

Ilustración 11 Caso de uso ValorarPelícula. Flujo principal de éxito

-Flujos alternativos:

[4a]: En caso de seleccionar Generar nuevas recomendaciones se desplaza al CdU <ListarRecomendaciones>.

[4b]: En caso de seleccionar Ver la opinión de los otros usuarios se desplaza al CdU <VerValoraciones>.

-VerValoraciones:

-Precondiciones: Que el usuario haya hecho el CdU <SeleccionarPelícula> previamente.

-Postcondiciones: Se muestran las valoraciones de otros usuarios sobre la película seleccionada.

-Escenario principal de éxito:

| Sistema | Usuario |
|--|------------------------------|
| Muestra la opción de ver valoraciones | |
| | 1. Pulsa en ver valoraciones |
| 2. Muestra por pantalla las valoraciones de otros usuarios sobre la película | |

Ilustración 12 Caso de uso VerValoraciones. Flujo principal de éxito

-BuscarPelícula:

-Postcondiciones: Se mostrará una lista de películas que coincidan con la búsqueda realizada.

-Escenario principal de éxito:

| Sistema | Usuario |
|--|---|
| Muestra las opciones de búsqueda. | |
| | 1. Introduce en los campos de búsqueda la información por la que quiere buscar. |
| 2. Muestra las películas ordenadas por coincidencia.[2a] | |

Ilustración 13 Caso de uso BuscarPelícula. Flujo principal de éxito

-Flujos alternativos:

[2a]: En caso de no encontrar ninguna película muestra mensaje “No se encontraron películas coincidentes”.

-AñadirPelícula:

-Precondiciones: Accede o se encuentra en el menú de gestor

-Postcondiciones: La película es procesada y se tendrá en cuenta para futuras recomendaciones.

-Escenario principal de éxito:

| Sistema | Usuario |
|---|---|
| Muestra las opciones de gestor en el menú de gestor. | |
| | 1. Selecciona opción AÑADIR PELÍCULA. |
| 2. Muestra un formulario con la información a rellenar para añadir la película. | |
| | 3. Rellena el formulario con la información pertinente. |
| 4. Saca por pantalla la información introducida por el usuario y pregunta si está seguro de querer introducir la película de este modo [4a]. | |
| | 5. Usuario confirma la acción [5a]. |
| 6. Se añade la película a la BD [6a]. | |
| 7. El sistema procesa el campo Sinopsis de la película para generar las distancias con el resto de películas en la BD y se añaden las distancias a la matriz. | |
| 8. Saca por pantalla un mensaje de inserción exitosa. | |

Ilustración 14 Caso de uso AñadirPelícula. Flujo principal de éxito

-Flujos alternativos:

[*a]: Si usuario cancela en cualquier momento la operación se devuelve al menú de Gestor.

[4a]: En caso de algún campo no rellenarse o rellenarse indebidamente en referencia a la naturaleza del campo (Ejemplo: Año de estreno: “Hola”), devuelve al Usuario mensaje de error y lo devuelve al paso 3.

[5a]: Si usuario cancela la inserción al enseñarle la información se le devuelve al paso 3.

[6a]: En caso de ya existir la película (asumimos identificador título) se le devuelve al Usuario mensaje de error.

-ModificarPelícula:

-Precondiciones: Accede o se encuentra en el menú de gestor

-Postcondiciones: Los datos de la película son actualizados, en caso de cambiar algún campo relevante en el cálculo de distancias se actualiza la matriz.

-Escenario principal de éxito:

| Sistema | Usuario |
|---|--|
| Muestra las opciones de gestor en el menú de gestor. | |
| | 1. Selecciona opción MODIFICAR PELÍCULA |
| 2. Accede a <Buscar Película>. | |
| | 3. Selecciona una película que haya localizado en el paso 2. |
| 4. Muestra por pantalla un formulario con la información de la película rellenado con los datos actuales. | |
| | 5. Modifica el formulario con la información pertinente. |
| 6. Saca por pantalla la información introducida por el usuario y pregunta si está seguro de querer aplicar las modificaciones a la película [6a]. | |
| | 7. Usuario confirma la acción [7a]. |
| 8. Se modifica la película a la BD [8a][8b]. | |
| 9. Saca por pantalla un mensaje de inserción exitosa. | |

Ilustración 15 Caso de uso ModificarPelícula. Flujo principal de éxito

-Flujos alternativos:

[*a]: Si usuario cancela en cualquier momento la operación se devuelve al menú de Gestor.

[6a]: En caso de algún campo dejarse en blanco o modificarse indebidamente en referencia a la naturaleza del campo (Ejemplo: Año de estreno: “Hola”), devuelve al Usuario mensaje de error y lo devuelve al paso 3.

[7a]: Si usuario cancela la modificación al enseñarle la información se le devuelve al paso 3.

[8a]: En caso de la modificación irrespetar alguna regla en la BD (la modificación produce una película ya existente por ejemplo) se le devuelve al Usuario mensaje de error. Se le devuelve al menú de Gestor.

[8b]: En caso de modificarse algún campo relevante para el cálculo de distancias, se recalculan las distancias con la película modificada y se actualizan las posiciones pertinentes de la matriz.

-SupervisarAprendizaje:

-Precondiciones: Accede o se encuentra en el menú de gestor.

-Postcondiciones: El método de aprendizaje guarda el reajuste y hace uso de él.

-Escenario principal de éxito:

| Sistema | Usuario |
|---|--|
| Muestra las opciones de gestor en el menú de gestor. | |
| | 1. Selecciona opción SUPERVISAR EL APRENDIZAJE. |
| 2. Saca por pantalla valores obtenidos de éxito en las recomendaciones y cálculo de distancias. | |
| | 3. Selecciona opción AJUSTAR APRENDIZAJE [3a]. |
| 4. Se muestran métricas y valores de campos en la valoración. | |
| | 5. Reajusta los valores para las métricas que considere oportunas. |
| 6. Almacena los cambios y reajusta las distancias en función de las nuevas métricas [6a]. | |
| 7. Muestra mensaje de éxito en el cálculo de las nuevas métricas. | |

Ilustración 16 Caso de uso SupervisarAprendizaje. Flujo principal de éxito

-Flujos alternativos:

[*a]: Si usuario cancela en cualquier momento la operación se devuelve al menú de Gestor.

[3a]: Puede seleccionar la opción aprendizaje correcto, los últimos resultados van al histórico y se empiezan a almacenar los nuevos resultados como si se hubiese hecho un ajuste.

[6a]: En caso de una métrica haber sido incorrectamente ajustada (ejemplo: Valores entre 0 y 1, se introduce 121) se devuelve al paso 4 sacando mensaje de error.

MCU: Diagramas de Secuencia del Sistema

-Registrarse:

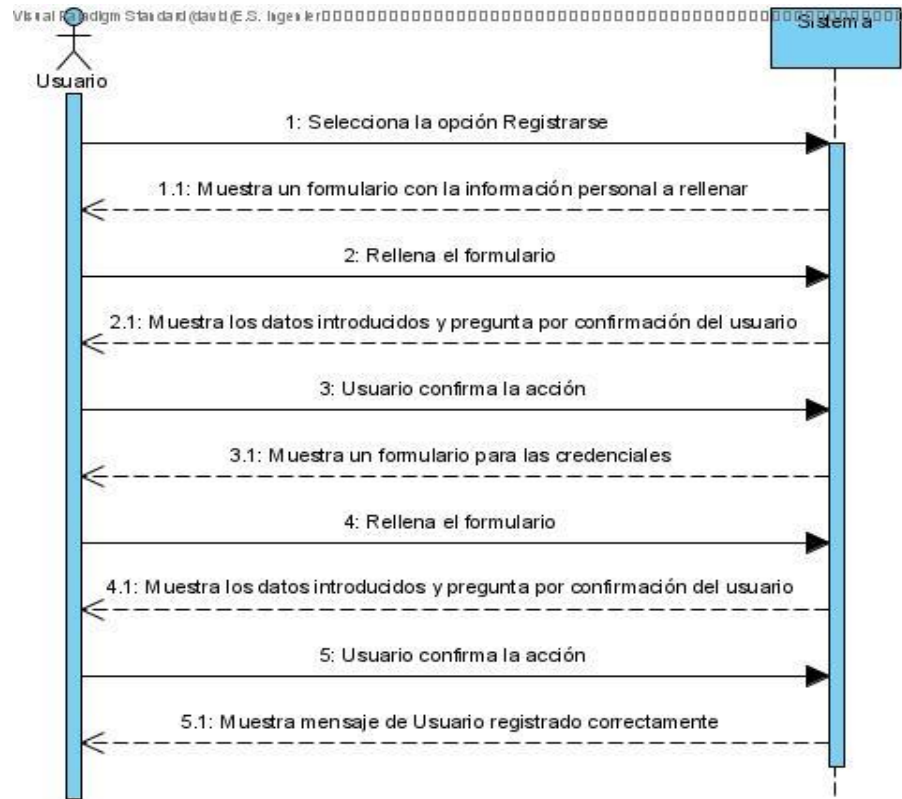


Ilustración 17 Caso de uso Registrarse. Diagrama de secuencia. Fase de análisis

-IniciarSesión:

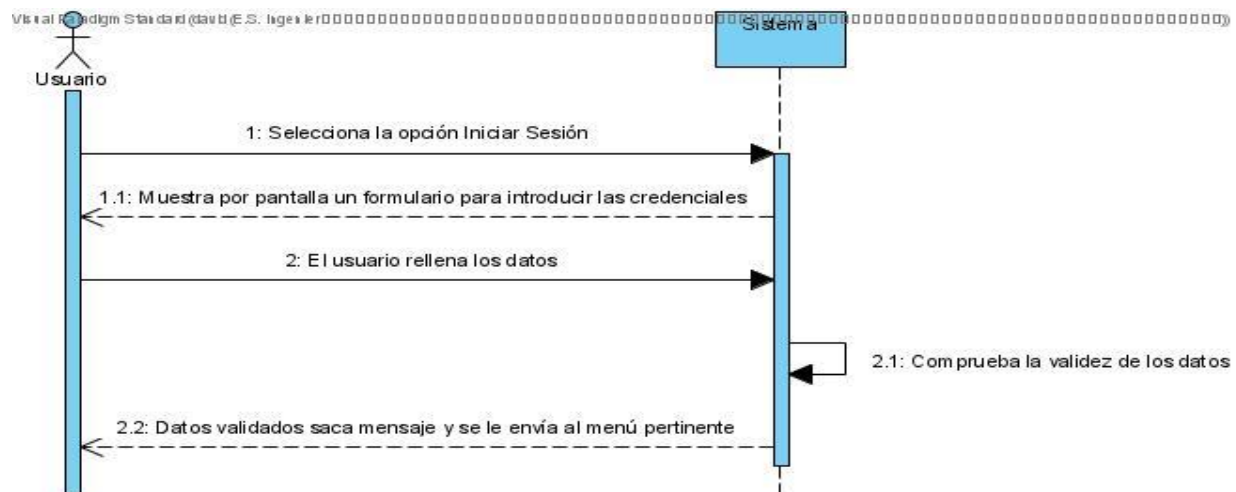


Ilustración 18 Caso de uso IniciarSesión. Diagrama de secuencia. Fase de análisis

-SeleccionarPelícula:

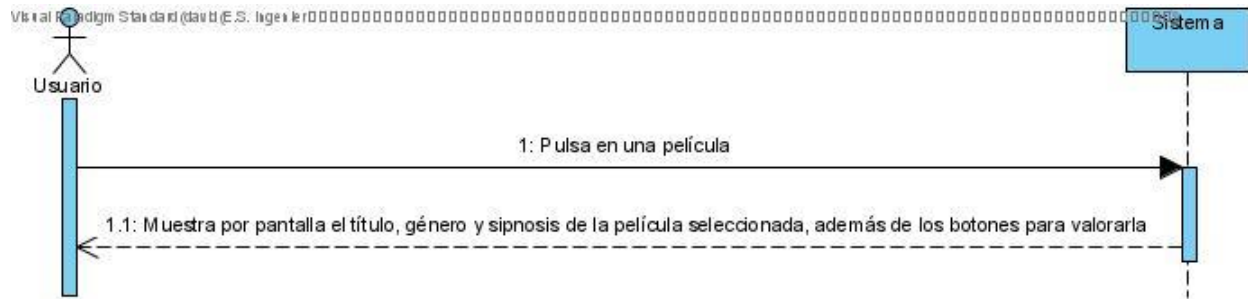


Ilustración 19 Caso de uso SeleccionarPelícula. Diagrama de secuencia. Fase de análisis

-ListarRecomendaciones:

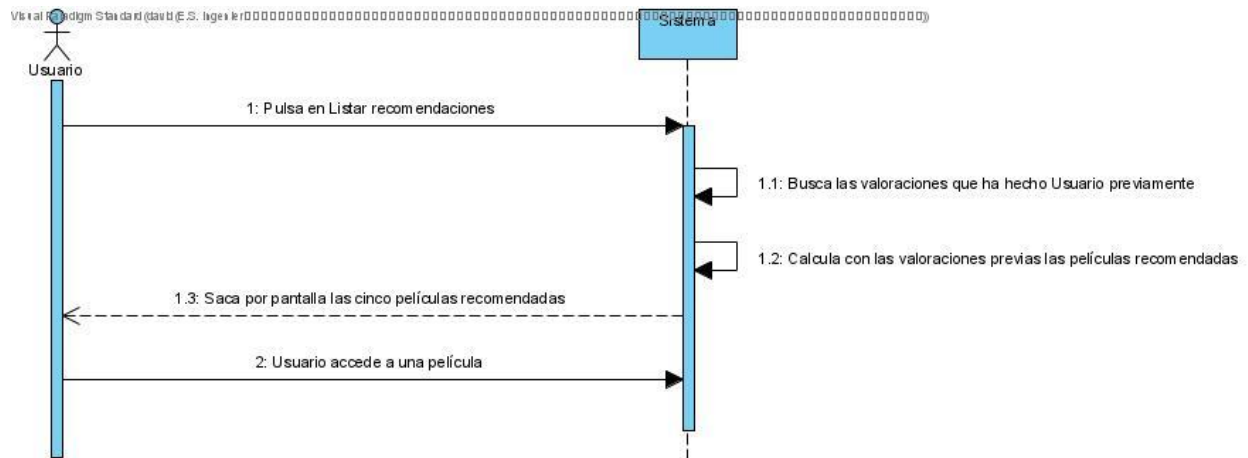


Ilustración 20 Caso de uso ListarRecomendaciones. Diagrama de secuencia. Fase de análisis

-ValorarPelícula:

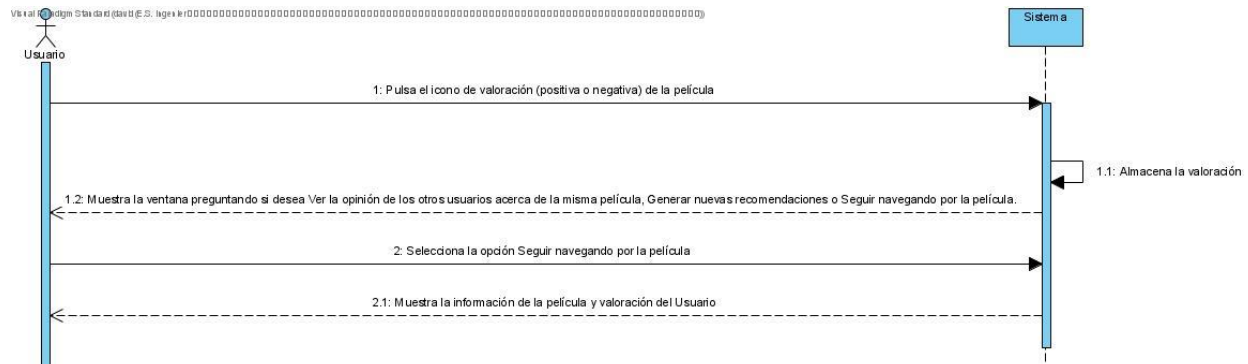


Ilustración 21 Caso de uso ValorarPelícula. Diagrama de secuencia. Fase de análisis

-VerValoraciones:

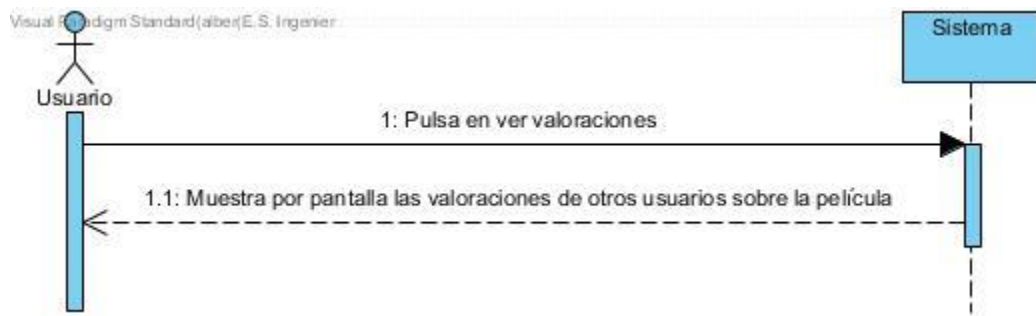


Ilustración 22 Caso de uso VerValoraciones. Diagrama de secuencia. Fase de análisis

-BuscarPelícula:

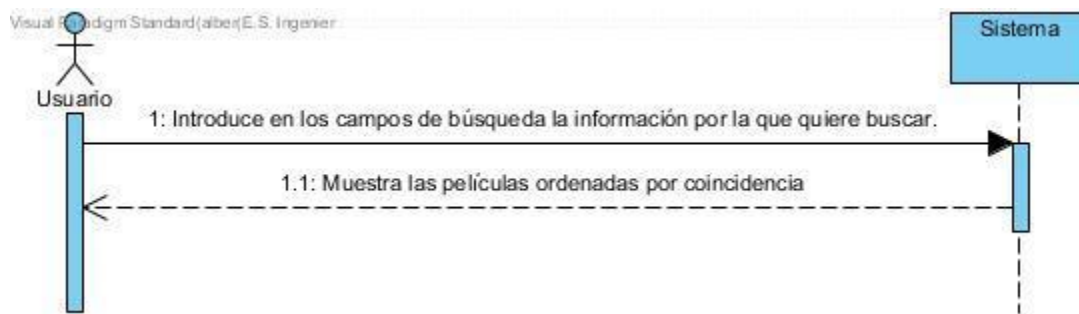


Ilustración 23 Caso de uso BuscarPelícula. Diagrama de secuencia. Fase de análisis

-AñadirPelícula:

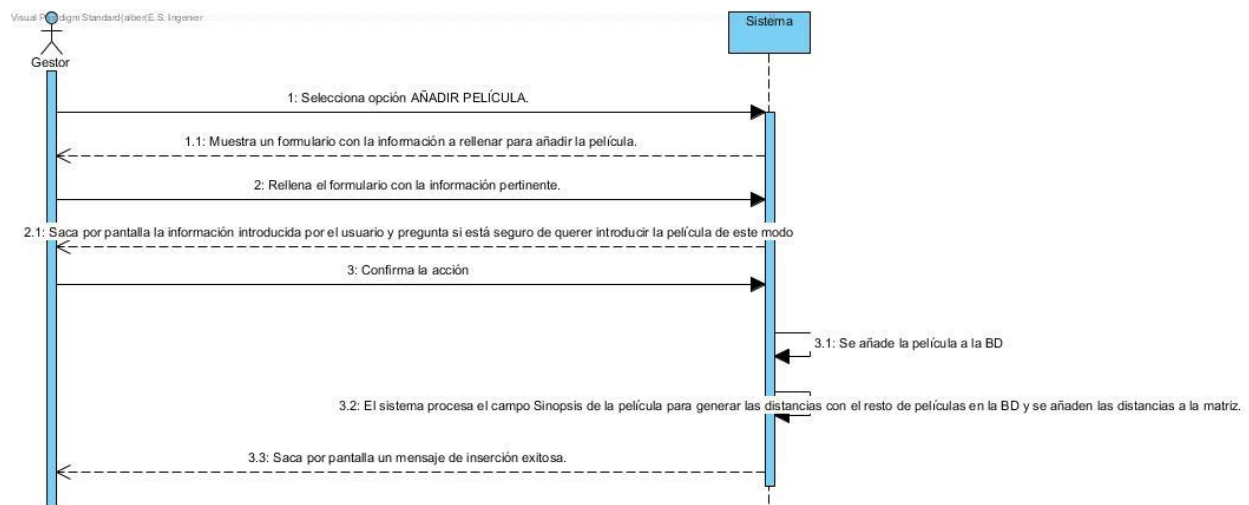


Ilustración 24 Caso de uso AñadirPelícula. Diagrama de secuencia. Fase de análisis

-ModificarPelícula:

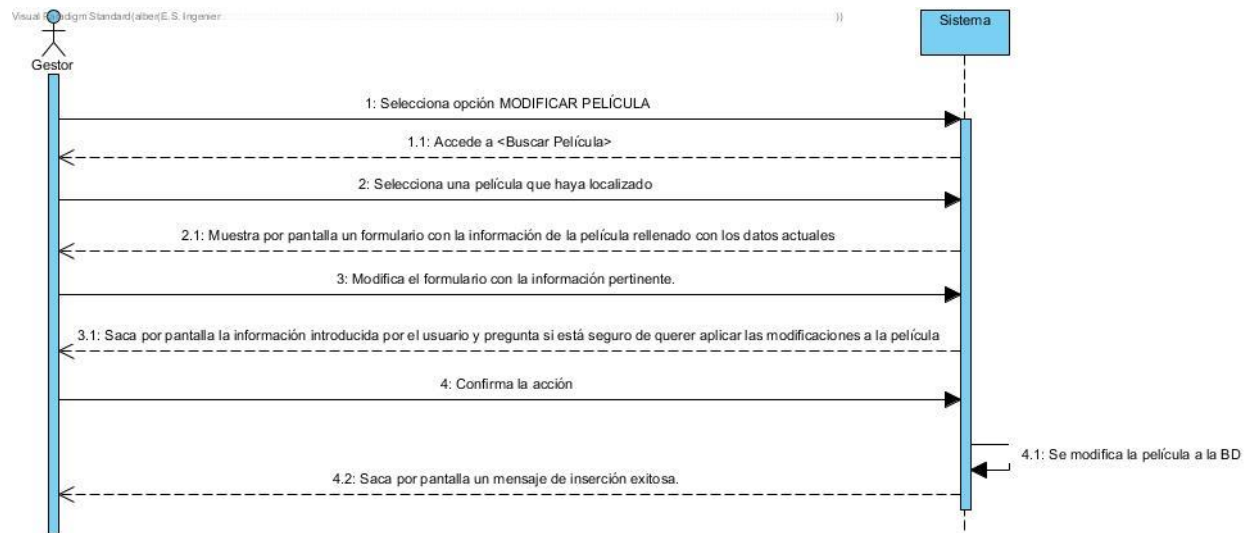


Ilustración 25 Caso de uso ModificarPelícula. Diagrama de secuencia. Fase de análisis

-SupervisarAprendizaje:

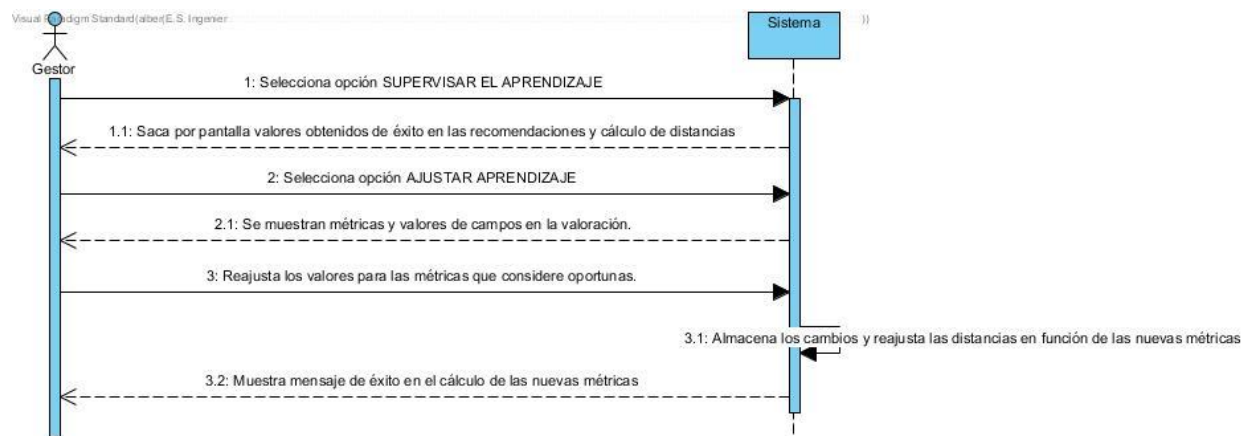


Ilustración 26 Caso de uso SupervisarAprendizaje. Diagrama de secuencia. Fase de análisis

Manual de uso de la herramienta

El manual de uso para el proyecto “*Sistema de recomendación y predicción de películas por contenido y valoraciones de usuario*” se puede obtener a través del siguiente enlace: http://github.com/JuanT-17/Proyecto_ABP25

El enlace lleva a un repositorio Git que contiene tanto el manual de usuario del proyecto elaborado en Google Collab como los dataset necesarios para que el manual funcione correctamente. Los dataset deberán incluirse dentro de la carpeta “content”.

Modelo de datos

Para la definición del Modelo de Datos del proyecto, se optó por elaborar un Modelo Entidad Relación Extendido. Además, se incluye un Modelo de Datos Relacional obtenido a través del Modelo Entidad Relación Extendido

Modelo Entidad Relación Extendido

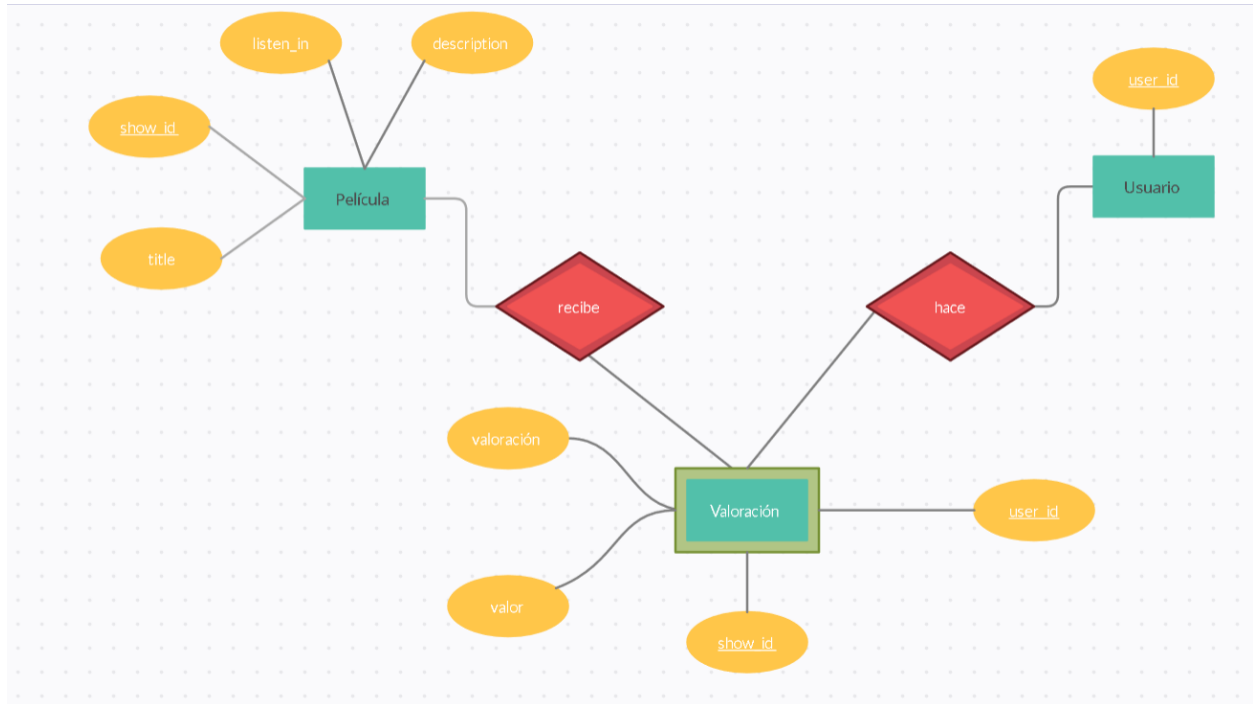


Ilustración 27 MERE del sistema

Modelo Relacional

PELÍCULA:

| title | show_Id | description | listed_in |
|----------|-------------|-------------|-----------|
| Not null | Primary Key | Not null | Not null |

USUARIO:

| user_id |
|-------------|
| Primary key |

VALORACIÓN:

| user_id | show_Id | valor | valoración |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|------------|
| Foreign Key (<i>Usuario</i>) | Foreign Key(<i>Película</i>) | enum{ 1, -1 } | [Vacío] |
| Primary Key | Not null | [Vacío] | |

Bibliografía

1. Surprise; Documentos, FAQ (Frequently Asked Questions); Fecha de recuperación: 28 de enero de 2021; Disponible en: <https://surprise.readthedocs.io/en/stable/FAQ.html>
2. Usuario Rounak Banik en Kaggle; Movie Recommender Systems; Fecha de publicación: 2018; Fecha de recuperación: 28 de enero de 2021; Disponible en: <https://www.kaggle.com/rounakbanik/movie-recommender-systems>
3. Foro público Stack Overflow; Python Pandas: Get index of rows which column matches certain value; Fecha de publicación: febrero de 2014; Fecha de recuperación: 28 de enero de 2021; Disponible en: <https://stackoverflow.com/questions/21800169/python-pandas-get-index-of-rows-which-column-matches-certain-value>
4. Usuario adrpseara en GitHub; Tutorial Recomendador basado en contenido; Fecha de recuperación: 28 de enero de 2021; Disponible en: https://github.com/adrseara/abp_notebooks/blob/master/Tutorial_Recomendador_basado_en_contenido.ipynb
5. Usuario adrpseara en GitHub; Tutorial Análisis de sentimientos; Fecha de recuperación: 28 de enero de 2021; Disponible en: https://github.com/adrseara/abp_notebooks/blob/master/Tutorial_an%C3%A1lisis_de_sentimientos.ipynb
6. Velez-Langs, O., & Santos, C. (2006). Sistemas recomendadores: Un enfoque desde los algoritmos genéticos. *Industrial data*, 9(1), 23-31.
7. García, R. (2013). SVD Aplicado a sistemas de recomendación basados en filtrado colaborativo. *Trabajo Fin de Máster: Universidad Politécnica de Madrid*.