



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



Unidad de Aprendizaje
Análisis y Diseño de Sistemas

Documentación del Proyecto

Grupo
5CM5

Proyecto
Neural Network Color Classifier

Integrantes
Arteaga Hernández Ángel Andrés
Ascencio Rangel Luis Eduardo
Guzmán Cruz Andrés Miguel

Profesor
Rubén Peredo Valderrama

Fecha de entrega
17 de enero 2023

Índice

Contenido

Documento de Metodología	3
Documento de Requerimientos	4
Documento de Diagramas de Casos de Uso.....	9
Documento de Tablas de Descripción de Casos de Uso.	10
Documento de Diagramas de Clase.	13
Documento de Diagramas de Secuencia.	17
Documento de Diagrama de Estados.	22
Documento de Diagrama de Actividades.....	24
Documento de Diagrama de Componentes.....	25
Documento de Diagrama de Paquetes.....	25
Documento de Conclusiones.....	26

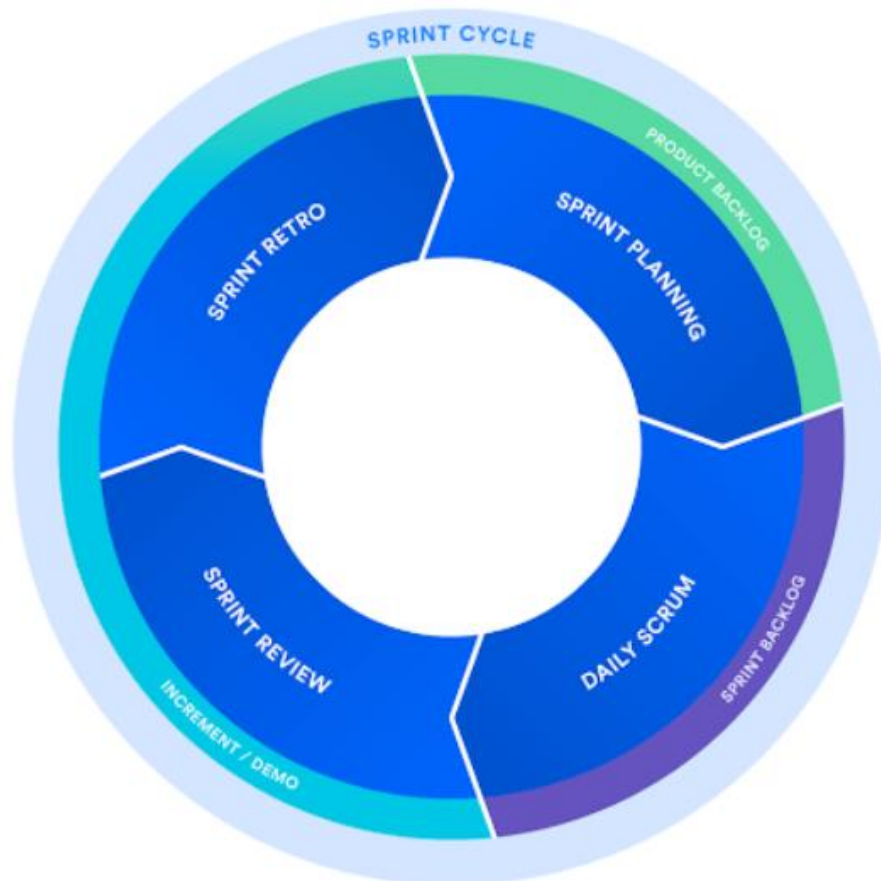
Documento de Metodología

La metodología usada para el desarrollo de este proyecto consideramos la más oportuna debe de ser SCRUM ya que el desarrollo va a involucrar a un equipo pequeño el cual se subdivide en equipos aun más pequeños para completar ciertas tareas.

Resultado de esto nos es posible realizar revisiones cada cierto periodo de tiempo con el cliente, en este caso el profesor y tener una mejor comunicación con el equipo lo cual nos permite ser flexibles a cambios y alteraciones necesarias por lo tanto tenemos la posibilidad de reducir riesgos y mejorar la productividad.

También nos es posible asignar las tareas de manera organizada y con tiempo, esto nos permite realizar iteraciones las cuales nos ayudan a obtener una buena retroalimentación de nuestros resultados con cada avance y corregir errores.

Esta metodología se ajusta bien ya que se dividió el proyecto en subproyecto como lo son Login, CRUD e implementación de nuestra red neuronal, además tenemos la oportunidad de realizar sesiones diarias para revisar avances, contratiempos y problemas, así como de tener una review de parte del cliente para cada proyecto realizado.



Documento de Requerimientos

DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS
Nombre del proyecto: <i>Neural Network Color Classifier</i> . Basado en: APLICACION WEB CLASIFICADOR DE COLOR UTILIZANDO ML5JS REACT CON ECMASCRIPT 6, BABEL Y WEBPACK
Prefacio: Este documento será revisado únicamente por sus creadores y el encargado de revisión (Profesor), durante su revisión se podrán encontrar defectos los cuales requerirían de su correcta modificación lo que generaría una nueva versión del documento.
Introducción: La cantidad de colores que se pueden crear utilizando el modelo RGB es de 255^3 , puesto que cada uno de los 3 colores base utilizados (rojo, verde y azul por sus siglas en inglés) puede tomar valores desde 0 hasta 255. La intención del sistema es clasificarlos en 8 distintos grupos de colores cotidianos para el humano, los cuales son: verde, rosa, naranja, azul, café, rojo, amarillo, morado y gris; utilizando una técnica de machine learning llamada <i>red neuronal</i> , en la cual se brindará al sistema una cierta cantidad de colores previamente definidos dentro de estos grupos y automáticamente aprenderá a predecir el resto de ellos. Es muy complicado que se clasifiquen manualmente ya que habría que categorizar 16,581,371 distintos. El sistema permitirá al usuario registrado añadir, visualizar, modificar o borrar un color que haya introducido, y mediante la técnica anteriormente mencionada, y se devolverá un valor dentro de este rango junto con un porcentaje de seguridad sobre la predicción.
Glosario: <ul style="list-style-type: none">• Machine Learning: Por el inglés de aprendizaje máquina, se trata de de una disciplina del campo de la inteligencia artificial (AI) la cual, por medio de algoritmos, provee a las computadoras con la habilidad de identificar patrones desde muchos datos ordenados y hacer predicciones sobre ellos.• Aprendizaje profundo; Es una técnica de machine learning que enseña a las computadoras a aprender con ejemplos. Mejora la capacidad de clasificar, reconocer, detectar y describir información.• Red Neuronal: Método de la inteligencia artificial que se encarga de enseñar a la computadora a procesar datos de forma inspirada a como lo hace el cerebro humano, este es un proceso de machine learning llamado aprendizaje profundo.• Servlet: Clase en el lenguaje de programación java que permite ampliar las capacidades de un servidor ya que estos se ejecutan en servidor en vez de navegador web.• JavaScript: Lenguaje de programación que permite implementar funciones complejas en páginas web.• React.js: Biblioteca de Javascript diseñada para crear interfaces de usuario.• MySQL: Sistema de gestión de bases de datos.• Tomcat: Contenedor de servlets utilizado para compilar y ejecutar aplicaciones web realizadas con Java.• NetBeans: Entorno de desarrollo hecho principalmente para el lenguaje de programación Java.• Babel: Compilador principalmente usado para convertir ECMAScript 2015+ a código de versiones anteriores para permitir la compatibilidad.• Webpack: Herramienta de compilación que coloca en un grafo de dependencias a todos los elementos que forman parte de un proyecto.

<ul style="list-style-type: none"> • EcmaScript 6: Estándar que tiene como objetivo permitir la interoperabilidad de diferentes páginas web entre distintos navegadores. • ML5JS: Librería que nos proporciona acceso a los algoritmos y modelos de aprendizaje automático usando JS y con dependencia tensorflow • TensorFlow: Biblioteca de aprendizaje automático desarrollada por Google para redes neuronales
<p>Definición de los requerimientos del usuario del proyecto asignado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión • Clasificar un color • Borrar color clasificado • Modificar color clasificado • Mostrar color clasificado • Probar el color clasificado • Limpiar pizarra
<p>Definición de los requerimientos del sistema del proyecto asignado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • React.js/HTML 5, CSS (opcional), JavaScript, Servlet, • El ordenador portátil en el que se probará el proyecto tendrá MySQL 8.0.12 instalado como base de datos, por lo que se solicita que el script de la base de datos se escriba para la base de datos MySQL 8.0.12, Tomcat 9.0.58 o 9.0.59 y NetBeans 12.2. • El usuario podrá probar el color clasificado a partir del uso de una pizarra que le permitirá hacer trazos con el color.
<p>Arquitectura del sistema: Patrón arquitectónico Cliente-Servidor</p>
<p>Modelos del sistema:</p> <p>Diagramas Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de Clase • Diagramas de Paquetes • Diagramas de Objetos • Diagramas de Componentes • Diagrama de Despliegue <p>Diagramas de Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de Casos de Uso • Diagramas de Secuencia • Diagramas de Estado • Diagramas de Actividades
<p>Evolución del sistema: Ante la necesidad de mejorar la arquitectura para optimizar el uso de recursos y hacer más sencilla la mantenibilidad se pretende implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patrón arquitectónico MVC (Modelo-Vista-Controlador) <ul style="list-style-type: none"> ○ Mejora la mantenibilidad del sistema ○ Maximiza la reutilización de los recursos • Mapeado Objeto-Relacional: Para cambiar la base de datos del sistema utilizando un lenguaje estandarizado, como lo es Hibernate.
<p>Apéndice: Apéndice A. Deep Learning</p>

Pertenece a un subconjunto del aprendizaje automático que a su vez es un subconjunto de la inteligencia artificial. Consiste en una red neuronal con tres o más capas. Las redes neuronales intentan simular el comportamiento del cerebro humano, permitiéndoles aprender de grandes cantidades de datos. Con la característica de capas adicionales además de hacer predicciones aproximadas le permite optimizar y refinar los resultados.

El Deep Learning puede procesar datos como texto o imágenes, por ejemplo, puede determinar qué características son esenciales para identificar un objeto y con cada iteración su algoritmo se auto ajusta para ser más preciso, a diferencia del aprendizaje automático necesita de menos datos preprocesados.

<https://www.ibm.com/cloud/learn/deep-learning>

Apéndice B. React

React es una biblioteca JavaScript de código abierto que se utiliza para crear interfaces de usuario para aplicaciones de una sola página en aplicaciones web y móviles. Tiene la posibilidad de crear componentes de software reutilizables, fue lanzado por Jordane Walke un ingeniero de software de Facebook en 2011, está diseñado para crear proyectos rápidos, simples y escalables, permite a los desarrolladores crear aplicaciones web que pueden cambiar datos dinámicamente, sin recargar la página, además se puede usar en conjunto con otras bibliotecas o frameworks JS.

Instalar React

- Descargar e instalar la versión recomendada de Node.js desde su sitio oficial <https://nodejs.org/en/>
- Abrir la ventana de comandos de Windows
- Ejecutar el comando `node --version`, verificamos la instalación de Node.js
- Ejecutar el comando `npm --version`, verificamos que se haya instalado correctamente el gestor de dependencias de JavaScript
- Ejecutamos `npx create-react-app myapp` para iniciar la instalación del proyecto con React JS
- Ejecutamos `cd myapp` para cambiar de directorio
- `npm start` Iniciamos la compilación del proyecto

Documentación:

<https://es.reactjs.org/docs/getting-started.html>

Apéndice C. TensorFlow

TensorFlow es una biblioteca de código abierto diseñada para aprendizaje automático e inteligencia artificial, debido a su flexibilidad para ser implementado en varios lenguajes de programación como Python, JS, C++ y Java esto permite una amplia variedad de aplicaciones en diversas áreas, tiene un enfoque para el entrenamiento e inferencia de redes neuronales para detectar y descifrar patrones, análogo al aprendizaje y razonamiento usado por los humanos. Fue desarrollada por Google Brain para uso interno en 2015 con el nombre Apache License 2.0. Posteriormente actualizado a TensorFlow en 2019.

Configuración:

<https://www.tensorflow.org/js/tutorials/setup>

Índice:

Nombre del proyecto

APLICACION WEB CLASIFICADOR DE COLOR UTILIZANDO ML5JS REACT CON ECMASCRIPT 6, BABEL Y WEBPACK

Prefacio

Introducción

Glosario

Machine Learning

Aprendizaje profundo

Red Neuronal

Servlet

JavaScript

React.js

MySQL

Tomcat

NetBeans

Babel

Webpack

Ecmascript 6

ML5JS

TensorFlow

Definición de los requerimientos del usuario del proyecto asignado

Iniciar sesión

Clasificar un color

Borrar color clasificado

Modificar color clasificado

Mostrar color clasificado

Probar el color clasificado

Definición de los requerimientos del sistema del proyecto asignado

Arquitectura del sistema

Patrón arquitectónico Cliente-Servidor

Modelos del sistema

Diagramas Estructurales

Diagramas de Clase

Diagramas de Paquetes

Diagramas de Objetos

Diagramas de Componentes

Diagrama de Despliegue

Diagramas de Comportamiento

Diagramas de Casos de Uso

Diagramas de Secuencia

Diagramas de Estado

Diagramas de Actividades

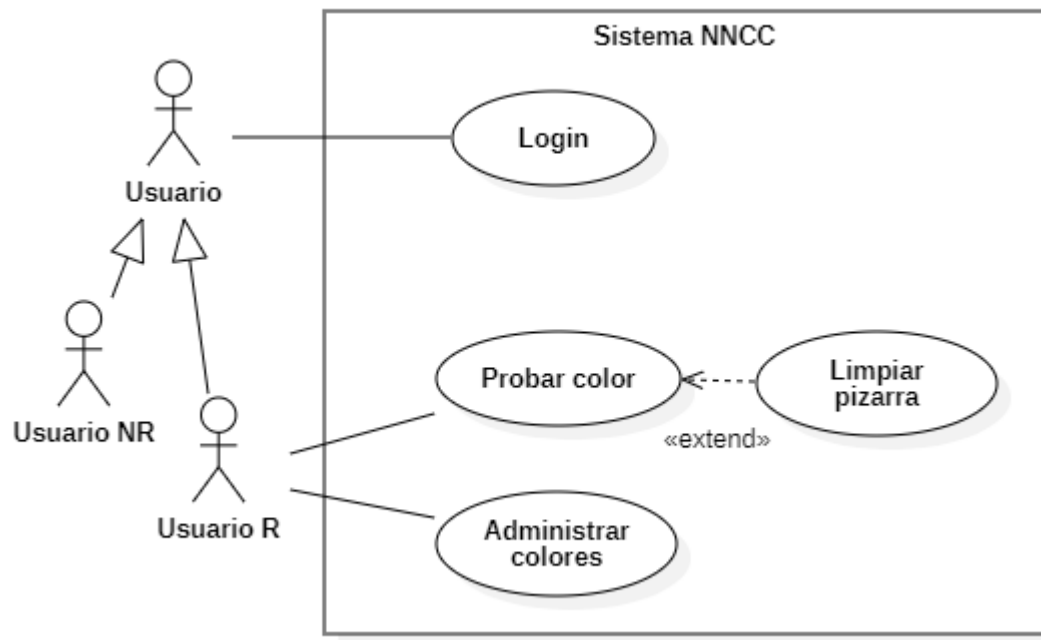
Evolución del sistema
Patrón arquitectónico MVC (Modelo-Vista-Controlador)
Mapeado Objeto-Relacional

Apéndice
Apéndice A. Deep Learning
Apéndice B. React
Apéndice C. TensorFlow

Referencias Documento de Requerimientos

- [1] ¿Qué es una red neuronal? Guía de IA y ML - AWS. (s. f.). Recuperado de <https://aws.amazon.com/es/what-is/neural-network/>
- [2] Introducción a los Servlets. (2022, 16 octubre). Recuperado de <https://www.manualweb.net/javaee/introduccion-servlets/>
- [3] ¿Qué es JavaScript? - Aprende sobre desarrollo web | MDN. (2022, 11 noviembre). Recuperado de <https://tinyurl.com/mryfexax>
- [4] ¿Por qué usar Tomcat sobre Servidores Cloud? (2022, 6 julio). Recuperado de <https://www.arsys.es/blog/tomcat-servidores-cloud>
- [5] Webpack: qué es, para qué sirve y sus ventajas e inconvenientes. (2017, 10 octubre). Recuperado de <https://tinyurl.com/289js5hm>
- [6] ¿Qué es ECMAScript 6? | Aulab Hackademy. (s. f.). Recuperado de <https://aulab.es/noticia/17/que-es-ecmascript-6>
- [7] Clasificación de imágenes usando Javascript y ML5.js (Tensorflow). (2022, 2 enero). Recuperado de <https://tinyurl.com/yc55axtc>

Documento de Diagramas de Casos de Uso.



Documento de Tablas de Descripción de Casos de Uso.

La Tabla 1 muestra los Requerimientos Funcionales (RF).

IDENTIFICADOR RF	DESCRIPCIÓN
Iniciar Sesión	Se debe crear un módulo de inicio de sesión o login para poder acceder a las demás funcionalidades del sistema,
Clasificar un color	Se permite agregar una tabla un color que será clasificado a partir de su RGB.
Ver color clasificado	Al tener un color clasificado este podrá ser visualizado en la tabla.
Modificar color clasificado	Permite modificar los valores RGB del color clasificado seleccionado.
Eliminar color clasificado	Borrar de la tabla algún color ya clasificado.
Probar color clasificado	El usuario debe de ser enviado a una nueva ventana en la cual tendrá la posibilidad de usar el color clasificado a partir de un lápiz de dibujo en una pizarra virtual.
Limpiar pizarra	El usuario tendrá la posibilidad de borrar lo que se haya dibujado en la pizarra de prueba

Tabla 1 - Requerimientos Funcionales (RF)

Nombre:	Iniciar Sesión
Description corta:	El usuario inicia sesión a partir del nombre de usuario y una contraseña.
Precondición:	Debe de haber un usuario registrado en el sistema.
Postcondición:	Se tiene acceso a la sección administrar colores y pizarra de dibujo.
Situaciones de error:	El usuario ingresa datos incorrectos. La conexión a base de datos no es posible.
Estado del Sistema en caso de error:	Se le redirige a una página donde se notifica sobre el error al usuario.
Actores:	Usuario.
Disparadores:	El usuario ingresa a la página web.
Proceso estándar:	(1) El usuario ingresa a la página web. (2) El usuario ingresa su nombre de usuario. (3) El usuario ingresa su contraseña. (4) El usuario acepta enviar los datos. (5) El sistema confirma que los datos de usuario y contraseña existen. (6) El estudiante tiene acceso a las funcionalidades del sistema.
Procesos alternativos:	

Tabla 2 - Descripción de casos de uso del caso de uso *Iniciar Sesión*

Nombre:	Administrar colores
Descripción corta:	El usuario puede utilizar las funciones de un CRUD (crear, leer, actualizar o eliminar) algún color el cual es clasificado por la I.A.
Precondición:	El usuario debe de haber iniciado sesión
Postcondición:	Dependiendo de la función que se use, el sistema reaccionará para guardar, cambiar o eliminar algún color en la base de datos.
Situaciones de error:	La conexión con la base de datos no es posible El nombre creado ya se encuentra en la base de datos
Estado del Sistema en caso de error:	El color afectado no guarda su nuevo estado Se solicita un nuevo nombre al usuario
Actores:	Usuario R (Usuario registrado)
Disparadores:	El usuario interactúa con alguna de las opciones
Proceso estándar:	(1) El usuario selecciona crear un color (2) Se muestran barras deslizadoras para elegir el color (3) El sistema predice el color a uno de los grupos configurados (4) El usuario guarda el color
Procesos alternativos:	<p>(1') El usuario selecciona algún color mostrado en la tabla (2') El usuario selecciona leer un color (3') El sistema muestra el color al usuario junto con la predicción de la IA</p> <p>-----</p> <p>--</p> <p>(1'') Igual que el anterior (2'') El usuario selecciona actualizar un color (3'') El usuario puede modificar los valores RGB (4'') El sistema predice el color a uno de los grupos configurados (5'') El usuario guarda el color</p> <p>-----</p> <p>--</p> <p>(1''') Igual que el anterior (2''') El usuario selecciona eliminar un color (3''') El sistema borra la información guardada de la base de datos (4''') El color no se vuelve a mostrar en la base de datos</p>

Tabla 3 - Descripción de casos de uso del caso de uso *Administrar Colores*

Nombre:	Probar color
Descripción corta:	El usuario puede dibujar con algunos de los colores previamente clasificados en una nueva ventana
Precondición:	El software debe haber identificado y guardado al menos un color
Postcondición:	El color está cargado en el lápiz de dibujo y en la ventana se puede seguir o no dibujando
Situaciones de error:	Ningún color ha sido identificado y por lo tanto el lápiz no tiene definido ningún color El color seleccionado no corresponde con el del lápiz El lápiz tiene un color que aún no ha sido guardado
Estado del Sistema en caso de error:	Al iniciar el software se tienen guardado un color por defecto Se realiza un chequeo para que el color seleccionado y del lápiz sean los mismos
Actores:	Usuario R (Usuario registrado)
Disparadores:	El usuario ingresa a la nueva ventana
Proceso estándar:	(1) El usuario es enviado a una nueva ventana (2) El usuario selecciona un color dentro de los clasificados (2) El usuario selecciona el lápiz (3) El usuario dibuja sobre la nueva ventana con el lápiz
Procesos alternativos:	(1) El usuario abre por su cuenta la nueva ventana (2) El usuario selecciona un color dentro de los clasificados (2) El usuario selecciona el lápiz (3) El usuario dibuja sobre la nueva ventana con el lápiz

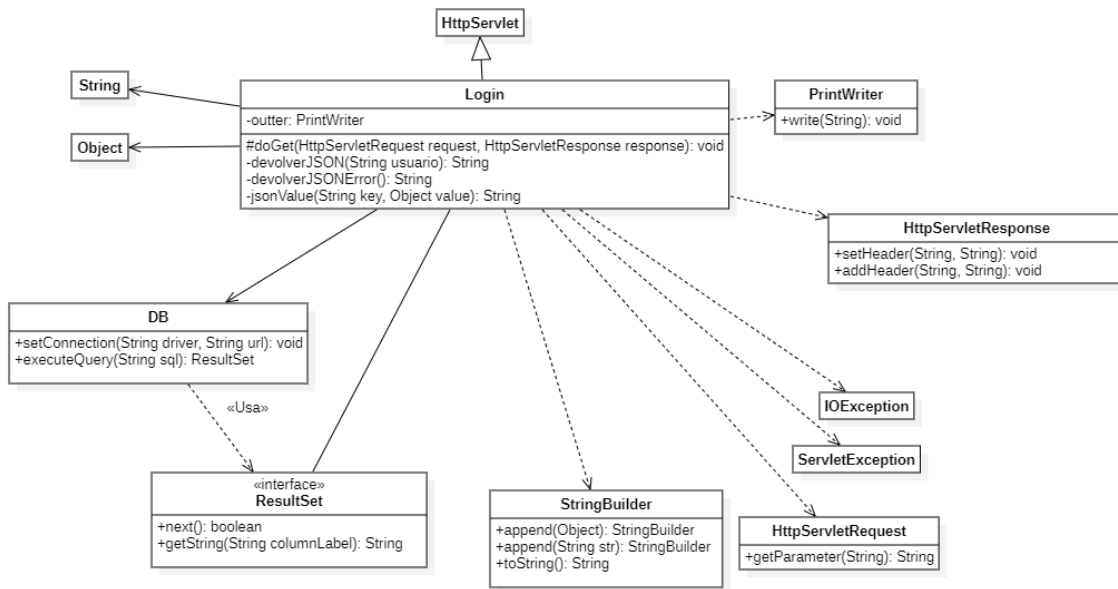
Tabla 4 - Descripción de casos de uso del caso de uso *Probar color*

Nombre:	Limpiar pizarra
Descripción corta:	El usuario puede borrar el dibujo que este haciendo en la pizarra de prueba
Precondición:	Entrar al módulo de prueba de color clasificado.
Postcondición:	<u>La pizarra se reinicia totalmente en blanco</u>
Situaciones de error:	No se limpia la pizarra
Estado del Sistema en caso de error:	Notificar el error, regresando a la página siguiente
Actores:	Usuario R (Usuario registrado)
Disparadores:	El usuario interactúa con la opción de <i>limpiar pizarra</i>
Proceso estándar:	(1) El usuario selecciona la opción de <i>limpiar pizarra</i> (2) La pizarra (o canvas) se reinicia totalmente en blanco
Procesos alternativos:	

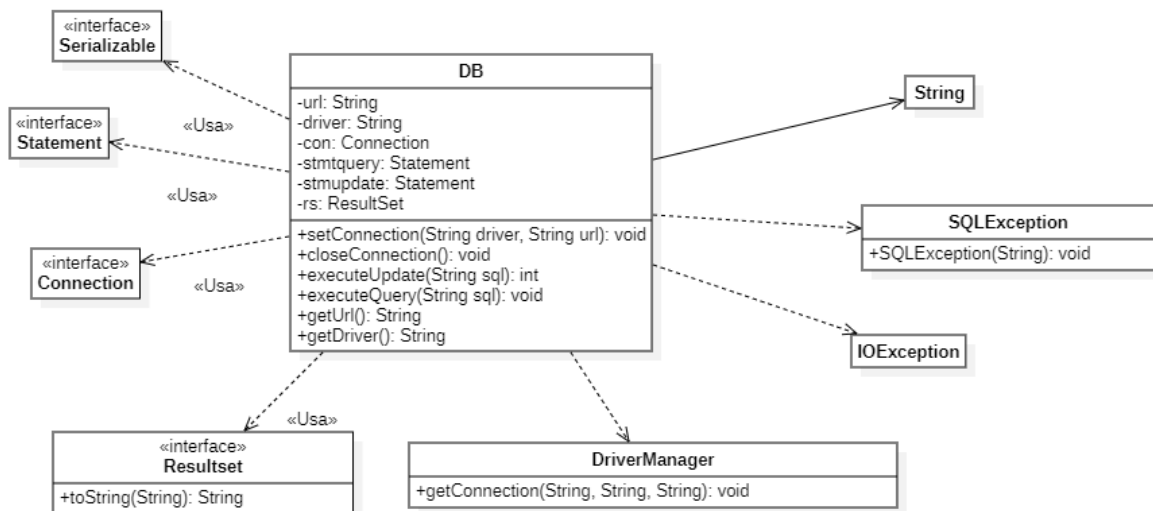
Tabla 5 - Descripción de casos de uso del caso de uso *Limpiar pizarra*

Documento de Diagramas de Clase.

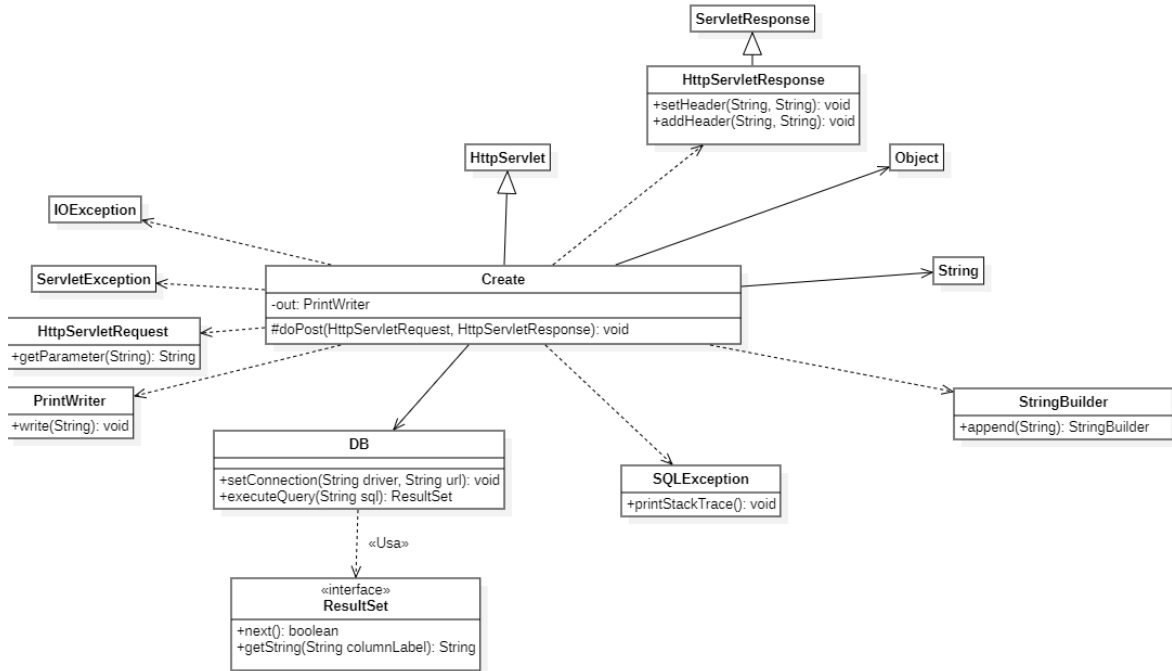
LOGIN



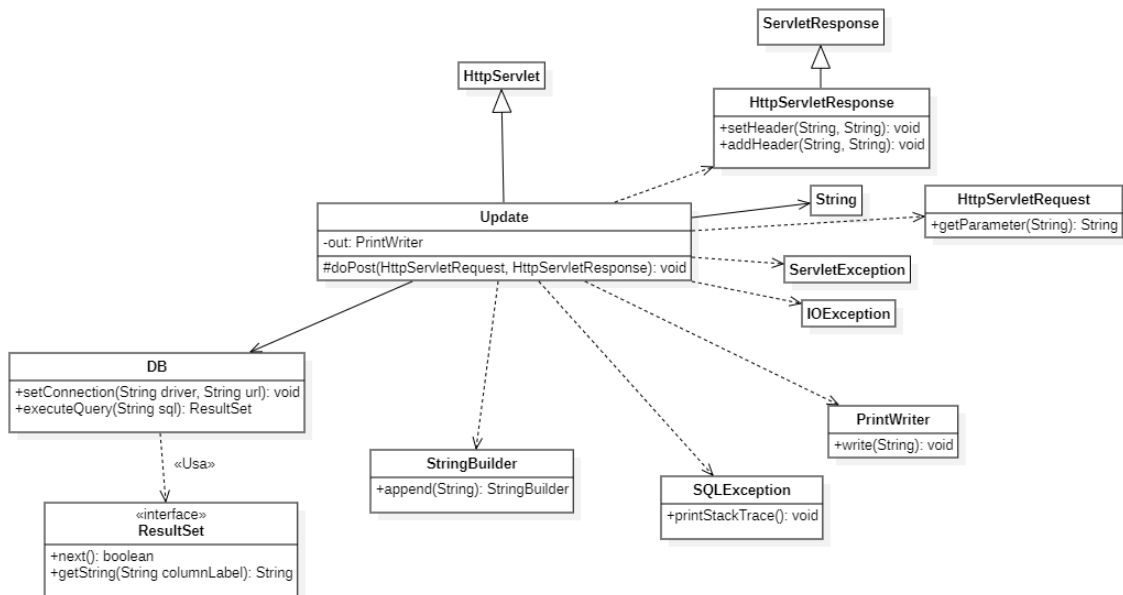
DB



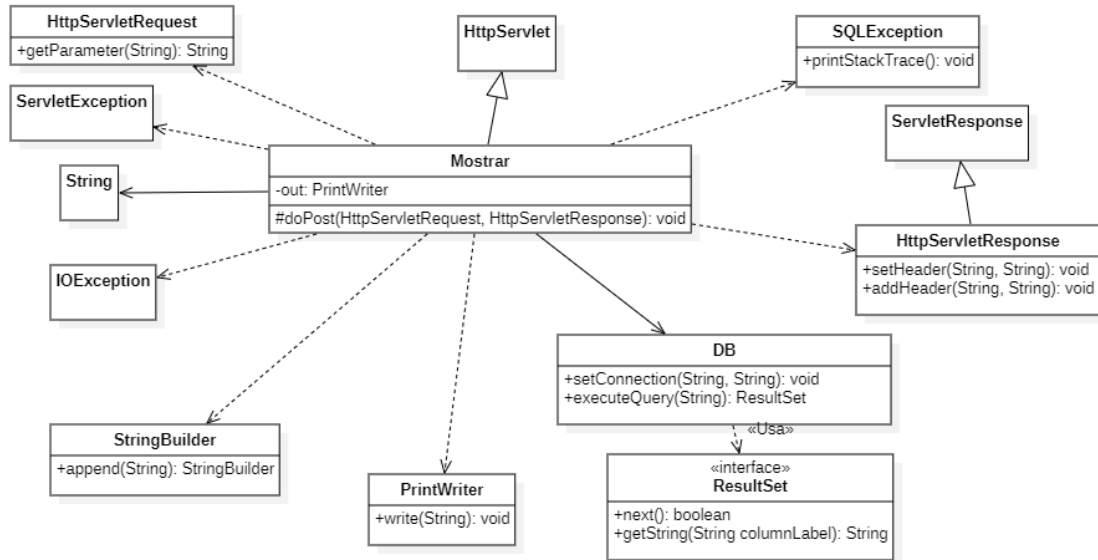
CREATE



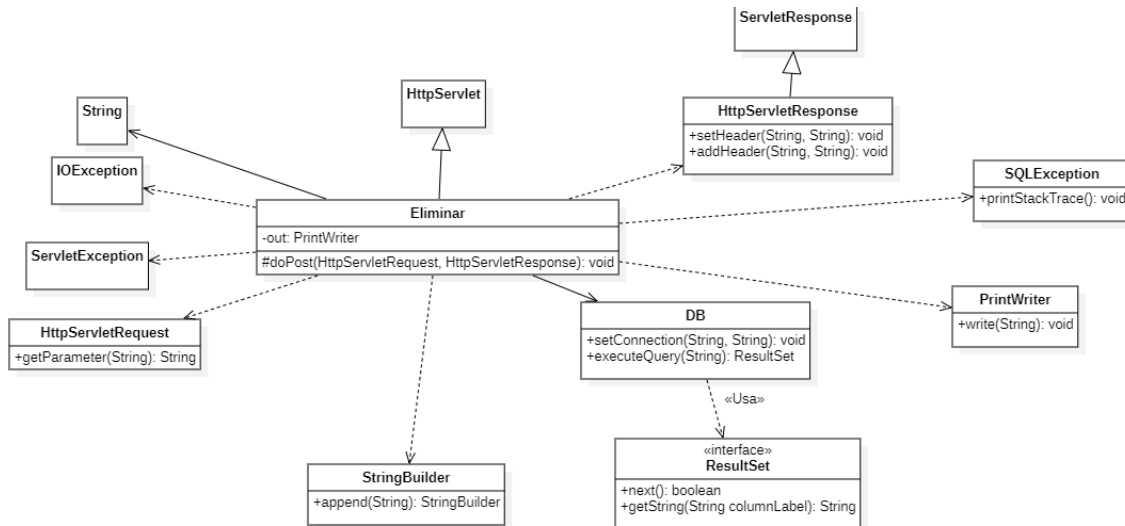
UPDATE



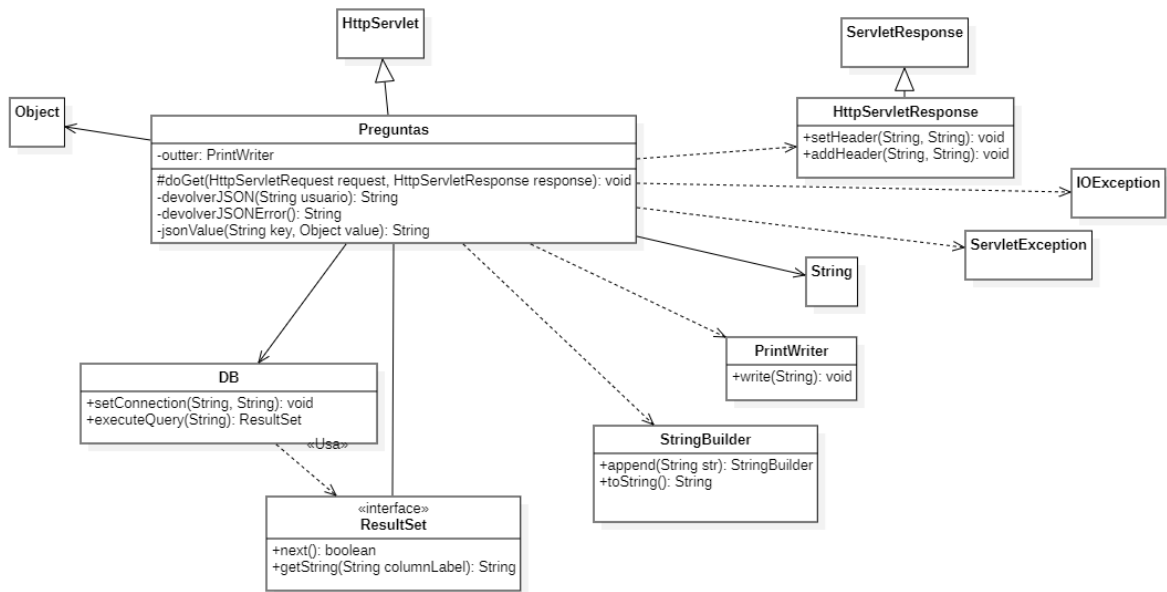
MOSTRAR



ELIMINAR

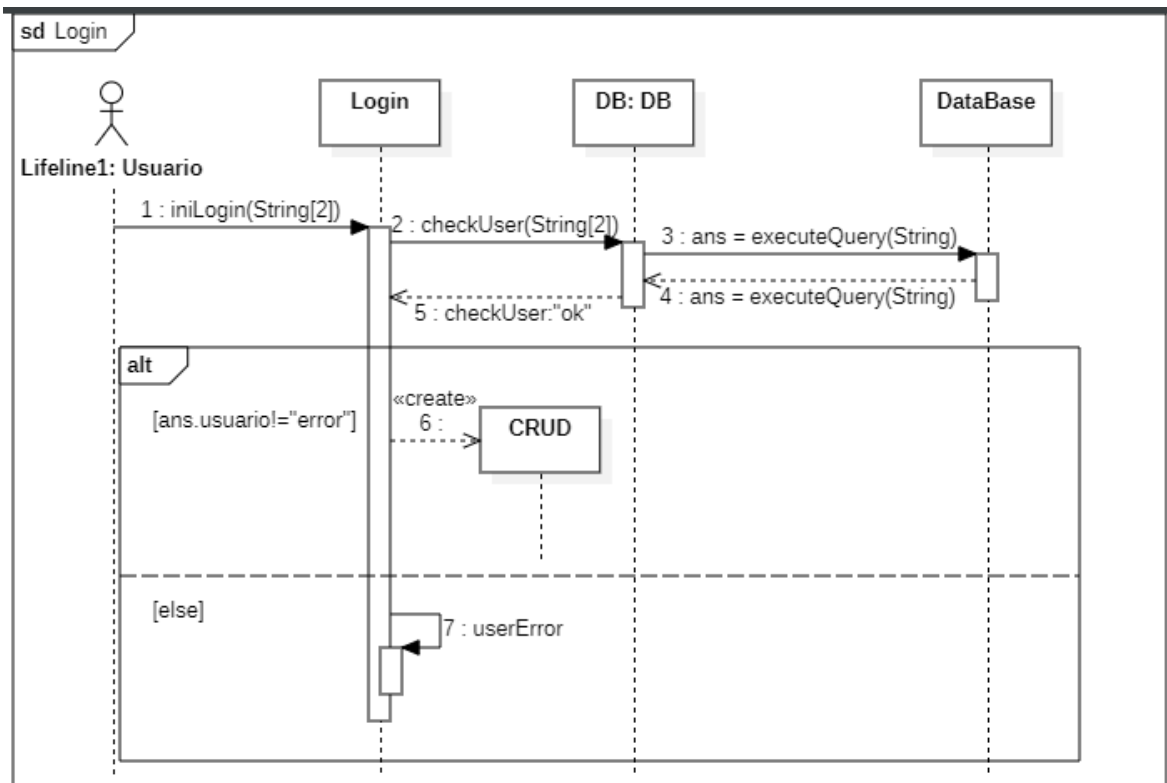


PREGUNTAS

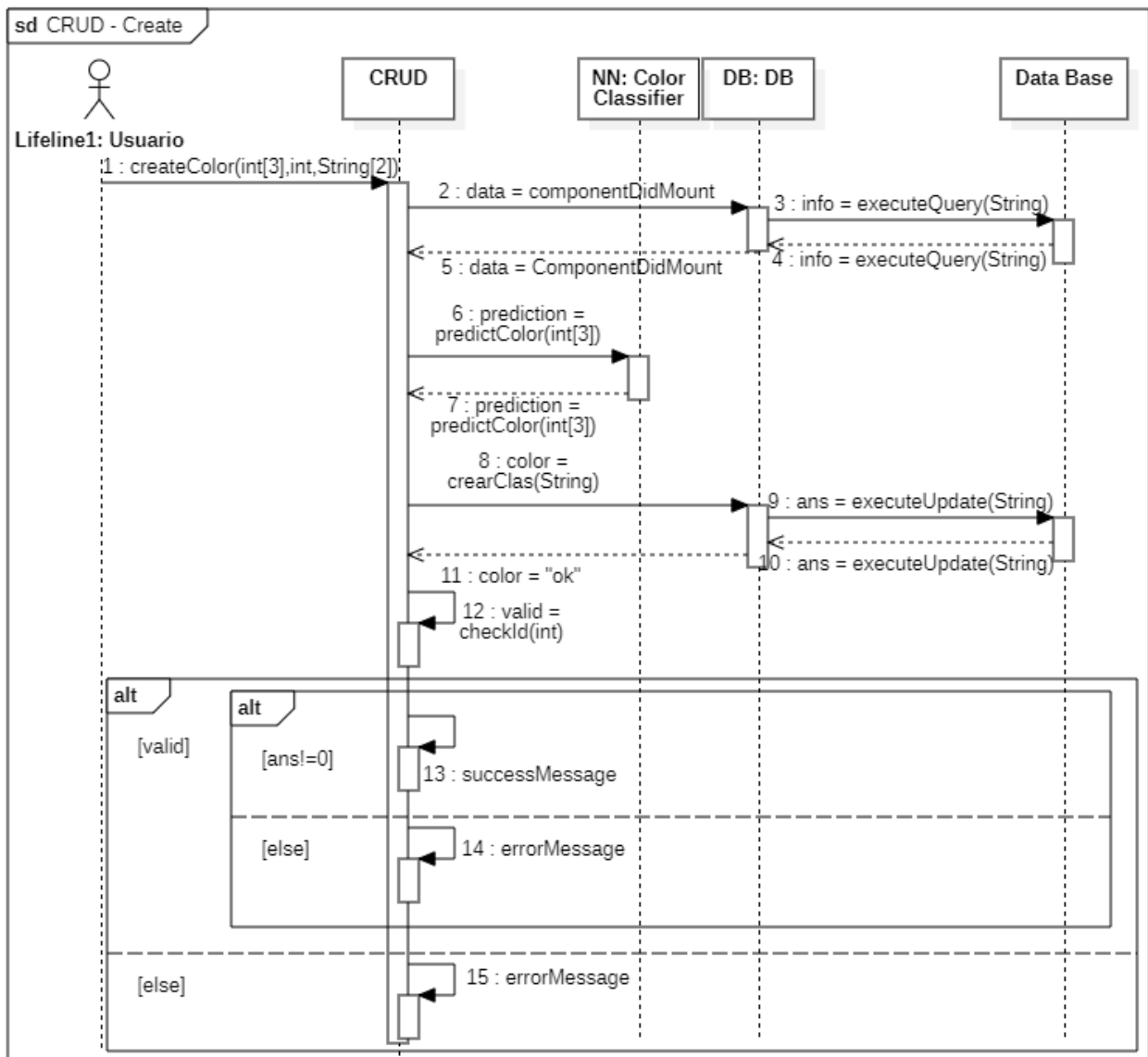


Documento de Diagramas de Secuencia.

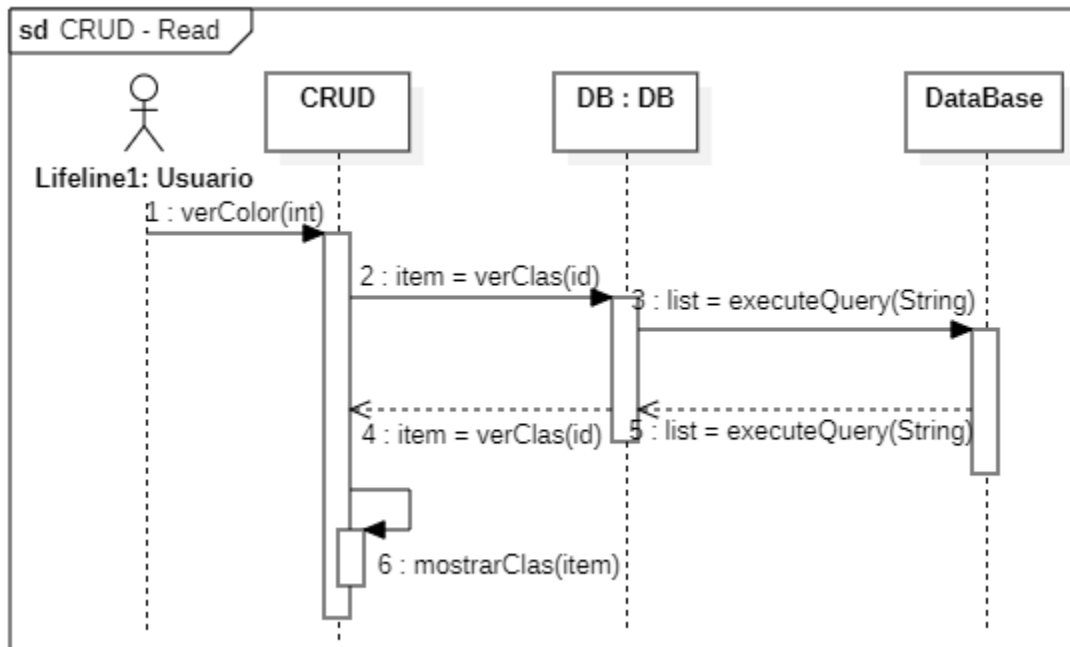
LOGIN



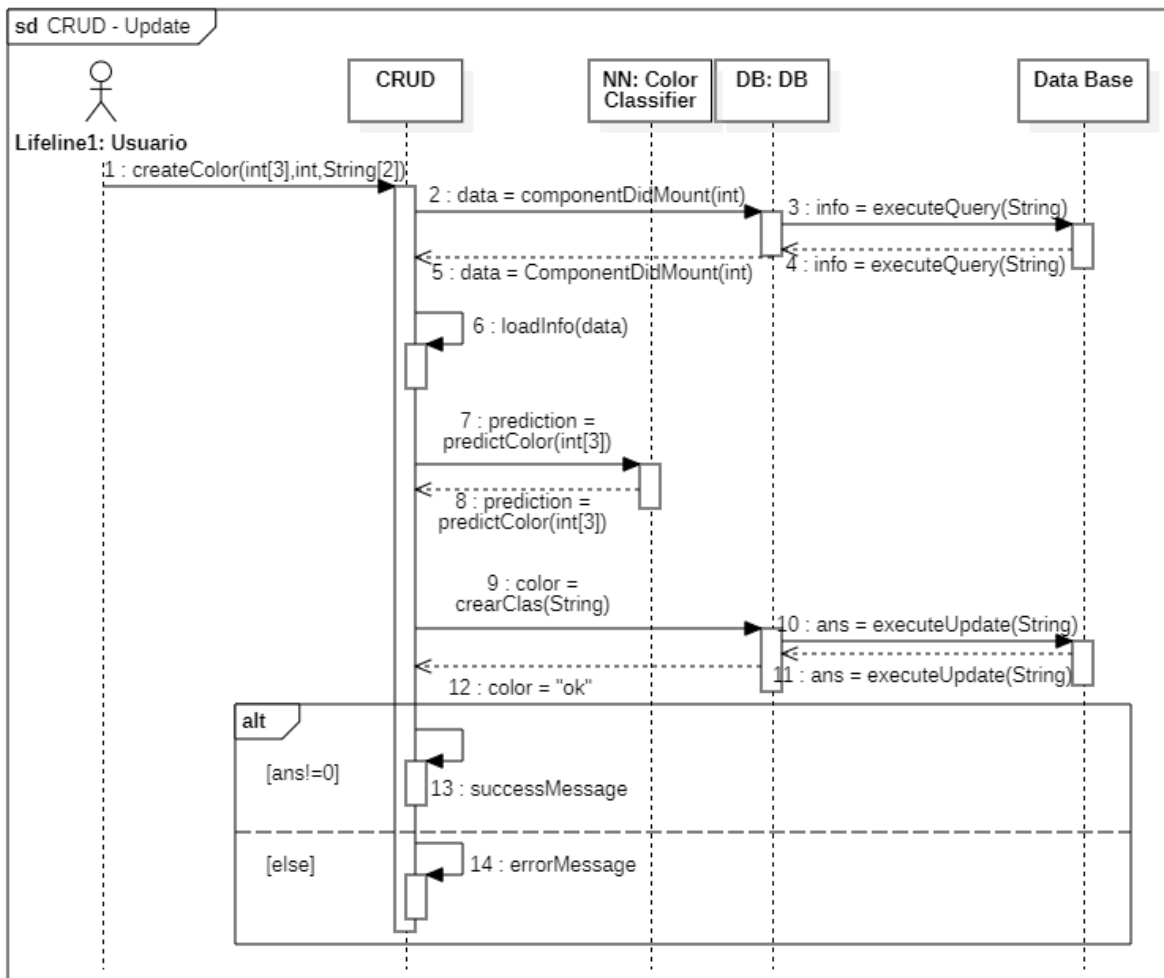
CREATE



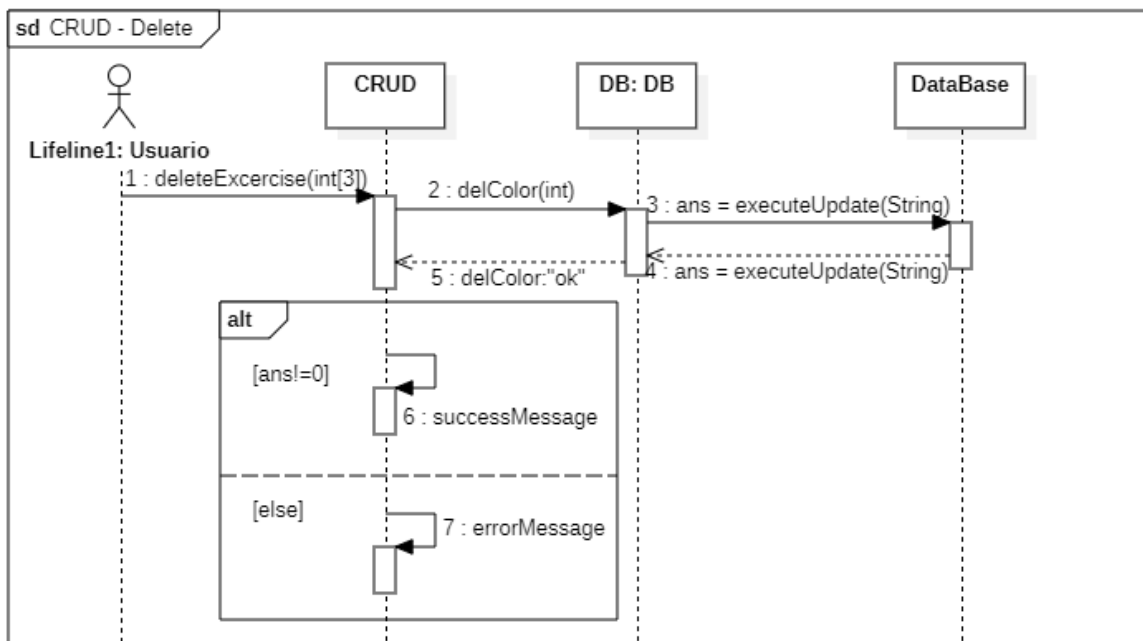
READ



UPDATE

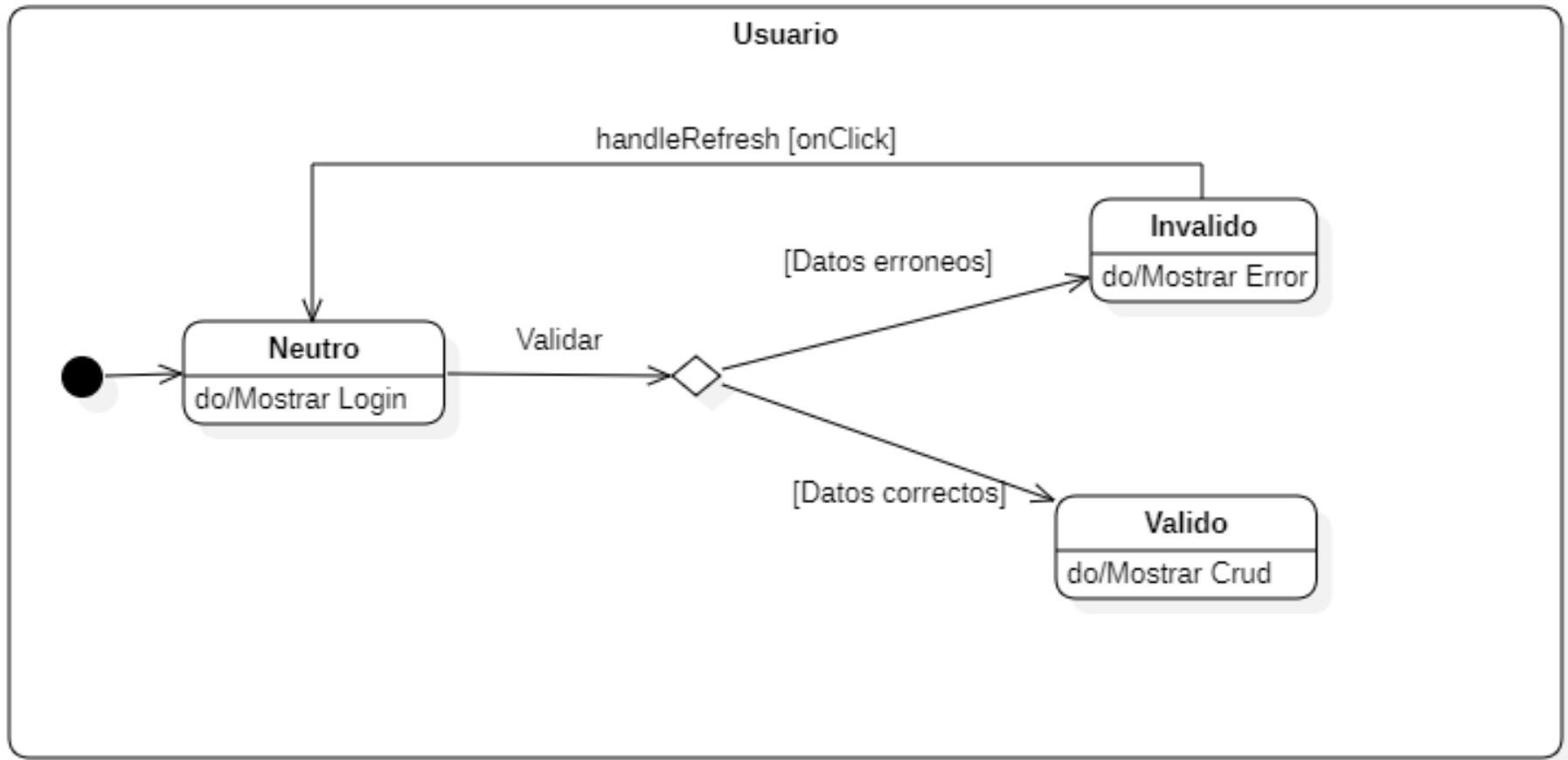


DELETE

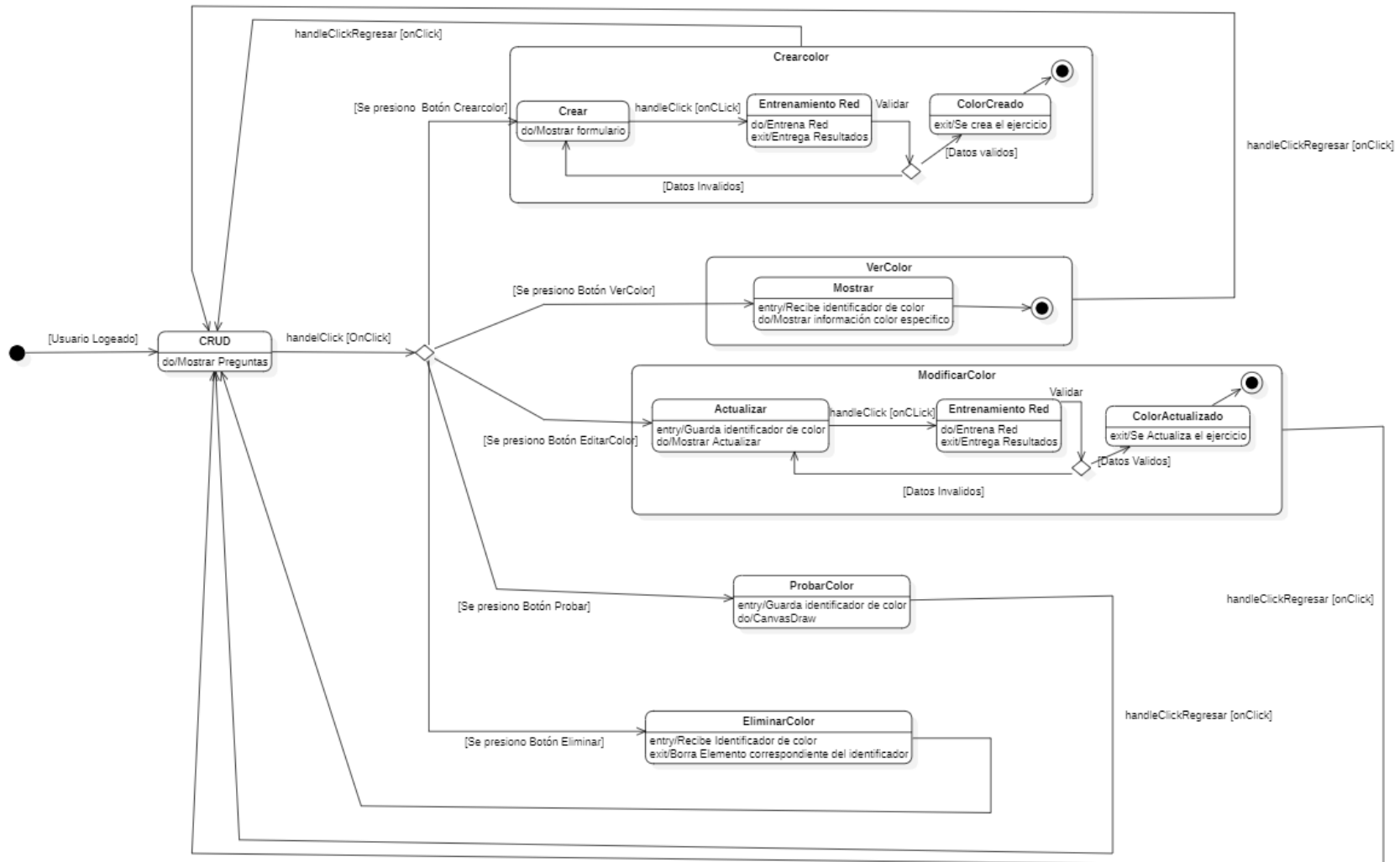


Documento de Diagrama de Estados.

LOGIN



CRUD



The image displays three UML activity diagrams for a system, organized into three swimlanes: Usuario, Ingreso a página crud, and Proceso Servlets.

Usuario Swimlane:

- Inicio de Sesión:** Starts with a black circle, leading to 'Inicio de Sesión', then 'Ingresan Datos', and finally 'Servlet login' (labeled 'In').
- Administrar usuario:** Starts with a blue circle labeled 'Sac', leading to a green circle labeled '1'. From '1', the flow goes to 'Muestra elementos existentes'. A decision diamond follows, with branches for '[Clic crear]', '[Clic ver]', '[Clic modificar]', '[Clic eliminar]', and '[clic probar]'.
 - [Clic crear]:** Leads to 'Muestra página crear', then 'Ingresa datos', and finally a blue circle labeled '2'.
 - [Clic ver]:** Leads to 'Muestra página Ver', then an 'In' node, and finally a pink circle labeled '3'.
 - [Clic modificar]:** Leads to 'Muestra página modificar', then 'Ingresa datos', and finally a yellow circle labeled '4'.
 - [Clic eliminar]:** Leads to 'Muestra página eliminar', then an 'In' node, and finally a red circle labeled '5'.
 - [clic probar]:** Leads to 'Probar ejercicio'.
- Termination:** All paths converge at a decision diamond. From this diamond, one path leads to a blue circle labeled 'Sac' (labeled '[Clic regresar]'), and another path leads to a black circle (labeled '[[Sale de aplicacion]]').

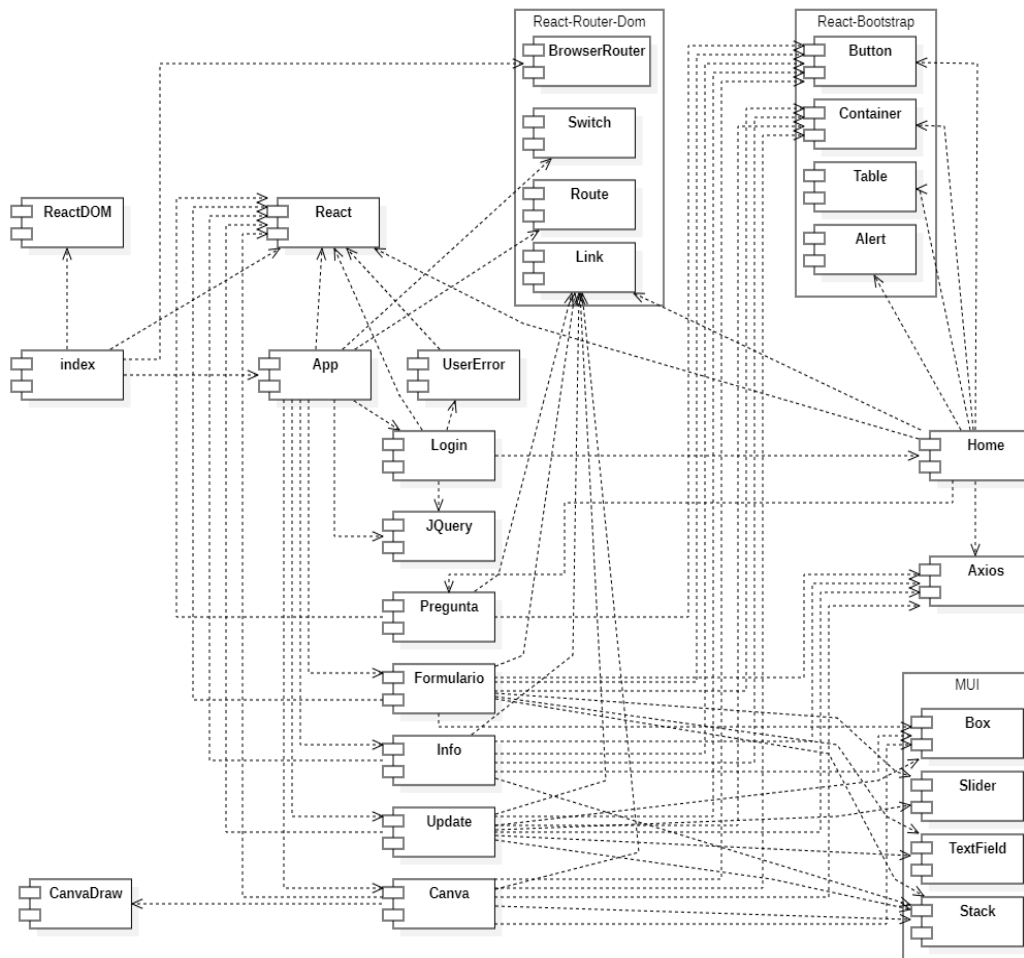
Ingreso a página crud Swimlane:

- Ingreso a página crud:** Starts with a purple circle labeled 'Out', leading to 'Verifica datos'.
- Decision:** A decision diamond follows 'Verifica datos'.
 - [Datos incorrectos]:** Leads to 'Notifica error'.
 - [Datos correctos]:** Leads to 'Accede a administrar usuario'.
- Envía información:** From 'Accede a administrar usuario', the flow goes to 'Envía información', which then leads to an 'In' node.

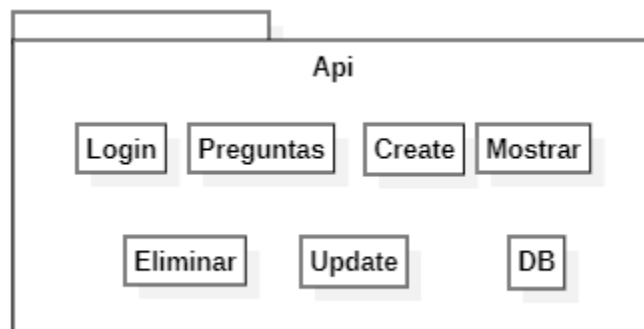
Proceso Servlets Swimlane:

- Inicio:** Starts with an 'In' node, leading to a decision diamond.
- Carga del servlet correspondiente:** From the decision diamond, the flow goes to 'Carga del servlet correspondiente'.
- Ejecuta método Get o Post del servlet:** From 'Carga del servlet correspondiente', the flow goes to 'Ejecuta método Get o Post del servlet'.
- Envía información:** From 'Ejecuta método Get o Post del servlet', the flow goes to 'Envía información'.
- Decision:** A decision diamond follows 'Envía información'. It has five outgoing paths:
 - [Corre servlet login]:** Leads to a purple circle labeled 'Out'.
 - [Corre servlet eliminar]:** Leads to a red circle labeled '5'.
 - [Corre servlet modificar]:** Leads to a yellow circle labeled '4'.
 - [Corre servlet mostrar]:** Leads to a pink circle labeled '3'.
 - [Corre servlet crear]:** Leads to a blue circle labeled '2'.
- Final:** All paths converge at a final node (labeled '1' in green).
- Exception:** A dashed box labeled 'Ejecución interrumpida' contains a path that leads to 'Enviar error' and then to a final node (labeled 'X').

Documento de Diagrama de Componentes.



Documento de Diagrama de Paquetes.



Documento de Conclusiones.

El desarrollo y resultado de este proyecto se llevó de manera satisfactoria, esto puede observarse a través del proyecto realizado y la documentación elaborada a lo largo del curso y presente en este documento.

Realizar este trabajo nos permite aprender y obtener experiencia en lo que respecta al completo desarrollo de un proyecto de calidad, ya que hasta ahora el previo desarrollo de nuestros proyectos no consideraba la documentación necesaria para elaborar un proyecto, además de la importancia de seguir una metodología que se ajuste a la forma de trabajo y a la idea planteada.

Es importante acostumbrarnos a trabajar de esta manera ya que esto nos va a permitir realizar proyectos de calidad los cuales a partir de la documentación sea fácil de entender su desarrollo para así si existen errores en el futuro darle un buen mantenimiento y orden para prolongar la vida útil de este.

También al tener la posibilidad de llevar un buen trabajo en equipo nos ha mostrado la importancia de saber hacerlo para volvernos más productivos y flexibles a los cambios de cualquier proyecto en el que participemos, así como facilitar el trabajo individual apoyándonos en el equipo, sus conocimientos y habilidades.

Esta fue una perfecta oportunidad para aprender ya que usamos tecnologías que no habíamos tratado como es React , java servlets, webpack ,machine learning y redes neuronales para crear una SPA(Single-page application)