Traffic lights system.

Juan Pablo Rivera Sierra Jeronimo Gomez Restrepo David Esteban Toro Arango

Diseño y construcción de productos de software

Docente: Albeiro Espinosa Bedoya



Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín Facultad de Minas Noviembre, 2023

Contenido

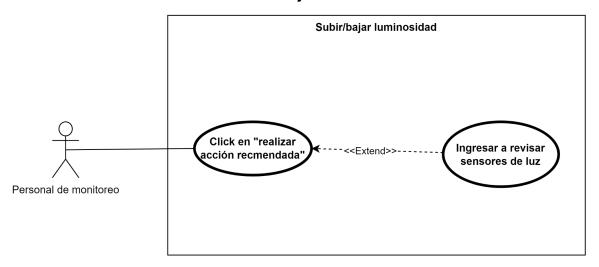
1. Análisis de los requerimientos	3
1.1. Modelo de casos de uso	3
1.1.1. Caso de Uso Subir/Bajar luminosidad	3
1.1.2. Cambio de luminosidad por paso de vehículo de emergencia o peatón	4
1.1.3. Cambio en luminosidad condición climática	5
1.1.4. Ajuste de luminosidad en cruce según ruta de vehículo de emergencia	7
1.1.5. Ajuste de luminosidad según cierre o desvío de ruta	8
1.1.6. Notificar nivel de voltaje	9
1.1.7. Ajuste de luminosidad según predicción de giro	
1.1.8. Ajuste de luminosidad según ruta de vehículo de emergencia	11
1.2. Modelo del dominio	
2. Análisis y diseño preliminar	13
2.1. Modelo de robustez	
2.1.1. Diagrama de robustez Subir/bajar luminosidad	13
2.1.2. Diagrama de robustez Cambio de luminosidad por paso de vehículo de	4.4
emergencia o peatón	
2.1.3. Diagrama de robustez Cambio en luminosidad condición climática	
2.1.4. Diagrama de robustez Ajuste de luminosidad en cruce según ruta de ver de emergencia	
2.1.5. Diagrama de robustez Ajuste de luminosidad según cierre o desvío de ru	ıta 16
2.1.6. Diagrama de robustez Notificar nivel de voltaje	16
2.1.7. Diagrama de robustez Ajuste de luminosidad según predicción de giro	17
2.1.8. Diagrama de robustez Ajuste de luminosidad según ruta de vehículo de emergencia	17
3. Diseño detallado	18
3.1. Diagrama de secuencias	18
3.1.1 Diagrama de secuencia Subir/bajar luminosidad	
3.1.2 Diagrama de secuencia Cambio de luminosidad por paso de vehículo de emergencia o peatón	
3.1.3 Diagrama de secuencia Cambio en luminosidad condición climática	
3.1.4 Diagrama de secuencia Ajuste de luminosidad en cruce según ruta de ve de emergencia	hículo
3.1.5 Diagrama de secuencia Ajuste de luminosidad según cierre o desvío de r	
3.1.6 Diagrama de secuencia Notificar nivel de voltaje	
3.1.7 Diagrama de secuencia Ajuste de luminosidad según predicción de giro	
3.1.8 Diagrama de secuencia Ajuste de luminosidad según ruta de vehículo de	
emergencia	
3.2. Modelo de clases	23
4. Implementación	
4.1. Herramientas de implementación	
4.2. Implementación de cada caso de uso	
4.2.1. Login y Register	
4.2.2 Pantalla principal	
4.2.3. Caso de uso 1	25

4.2.4. Caso de uso 2	26
4.2.5. Caso de uso 3	26
4.2.6. Caso de uso 4	28
4.2.7. Caso de uso 5	28
4.2.8. Caso de uso 6	29
4.2.9. Caso de uso 7	30
4.2.10. Caso de uso 8	30

1. Análisis de los requerimientos

1.1. Modelo de casos de uso

1.1.1. Caso de Uso Subir/Bajar luminosidad



Especificación de caso de uso		
Nombre:	Subir/bajar luminosidad	
Código:	1	

Descripción:

Permite que desde el sistema se recibe una alerta de luz muy arriba o debajo del umbral y se arregla desde el sistema

Actores:

Personal de monitoreo

Precondiciones:

El actor debe estar conectado al sistema.

Flujo normal:

- 1. El actor selecciona revisar sensores de luz.
- 2. El sistema verifica si todas las luces están en el nivel recomendado.
- 3. Si alguna no está en el nivel normal, el sistema pregunta al actor si desea realizar la acción recomendada (subir/bajar luminosidad según indique el sistema).
- 4. El actor selecciona "Realizar acción recomendada".
- 5. El sistema actualiza la luminosidad del dispositivo de iluminación específico.

Flujo Alternativo:

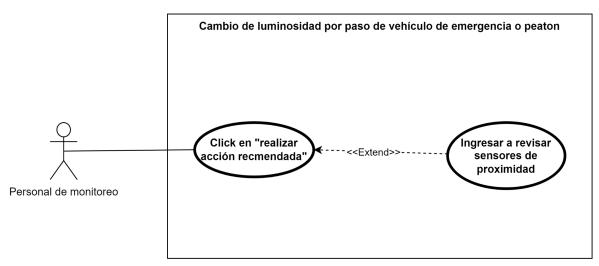
No realizar acción recomendada: Si el actor decide no tomar la acción recomendada, el sistema no actualiza la luz y vuelve a la pantalla principal.

Niveles normales de luz: El sistema le muestra al actor que hay niveles normales de luz cuando el actor revisa sensores de luz.

Poscondiciones:

Todos los dispositivos de iluminación están en el nivel adecuado.

1.1.2. Cambio de luminosidad por paso de vehículo de emergencia o peatón



Especificación de caso de uso		
Nombre:	Cambio de luminosidad por paso de vehículo de emergencia o peaton	
Código:	2	

Descripción:

Permite que desde el sistema se controle la luminosidad de un sector, según la detección de vehículos de emergencía o peatones

Actores:

Personal de monitoreo

Precondiciones:

El actor debe estar conectado al sistema.

Flujo normal:

- 1. El actor selecciona revisar sensores de proximidad de vehículos de emergencia o peatones.
- 2. El sistema verifica si existe la presencia de vehículos de emergencia o de peatones en algún sector.
- 3. Si se detecta, el sistema pregunta al actor si desea realizar la acción recomendada (subir/bajar luminosidad de un sector según indique el sistema).
- 4. El actor selecciona "Realizar acción recomendada".
- 5. El sistema actualiza la luminosidad de todo el sector al nivel recomendado.

Flujo Alternativo:

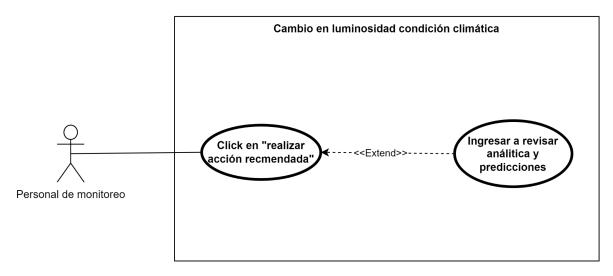
No realizar acción recomendada: Si el actor decide no tomar la acción recomendada, el sistema no actualiza la luz y vuelve a la pantalla principal.

No detecta vehículos de emergencia o peatones: El sistema muestra un mensaje de no detección cuando el actor revisa sensores de proximidad.

Poscondiciones:

Todos los dispositivos de iluminación del sector están en el nivel adecuado.

1.1.3. Cambio en luminosidad condición climática



Especificación de caso de uso		
Nombre:	Cambio en luminosidad condición climática	
Código:	3	

Descripción:

Permite que desde el sistema se controle la luminosidad de un sector, según la detección de tormentas o la salida/puesta de sol

Actores:

Personal de monitoreo

Precondiciones:

El actor debe estar conectado al sistema.

Fluio normal:

- El actor selecciona revisar análitica y predicciones.
- El sistema revisa la predicción del clíma.
- 3. Si en los proximos 30 minutos se predice una tormenta o el amanecer/atardecer,
- el sistema le pregunta al actor si desea ajustar la iluminación del sector afectado.
- El usuario selecciona "Realizar acción recomendada".
- 5. El sistema actualiza la luminosidad de todo el sector al nivel recomendado.

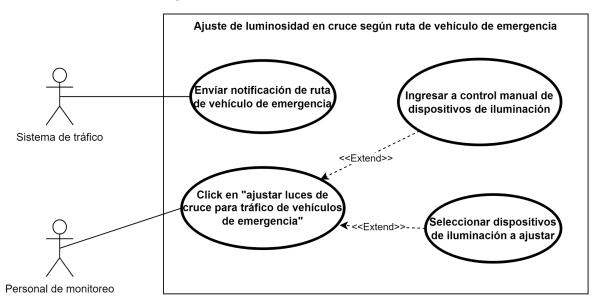
Flujo Alternativo:

No realizar acción recomendada: Si el actor decide no tomar la acción recomendada, el sistema no actualiza la luz y vuelve a la pantalla principal. No hay tormenta, salida o puesta de sol: El sistema muestra un mensaje de no detección cuando el actor revisa la predicción del clima.

Poscondiciones:

Todos los dispositivos de iluminación del sector están en el nivel adecuado.

1.1.4. Ajuste de luminosidad en cruce según ruta de vehículo de emergencia



Especificación de caso de uso		
Nombre:	Ajuste de luminosidad en cruce según ruta de vehículo de emergencia	
Código:	4	

Descripción:

Permite que desde el sistema se reciban notificaciones del Proveedor de semaforización indicando la proximidad de un vehículo de emergencia a un cruce, para ajustar la iluminación de todas los dispositivos de iluminación del cruce.

Actores:

Personal de monitoreo, sistema de tráfico

Precondiciones:

El actor debe estar conectado al sistema.

El sistema debe tener conexión con el sistema de tráfico.

Flujo normal:

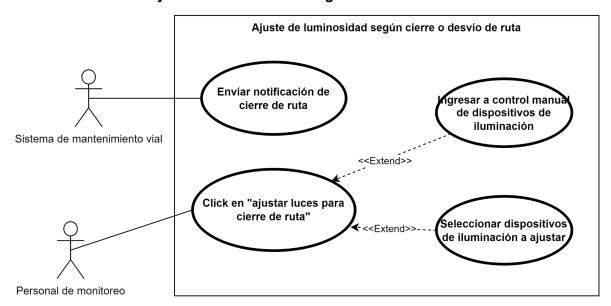
- El sistema recibe una notificación del Proveedor de semaforización.
- El sistema muestra por pantalla la notificación al actor.
- El Personal de monitoreo selecciona "control manual de dispositivos de iluminación".
- El Personal de monitoreo selecciona los dispositivos de iluminación del cruce afectado , según la información del sistema de tráfico.
- El Personal de monitoreo selecciona "ajustar luces para tráfico de vehículos de emergencia".
- El sistema actualiza la luminosidad de los dispositivos de iluminación seleccionados.

Flujo Alternativo

Poscondiciones:

Todos los dispositivos de iluminación del cruce están en el nivel adecuado.

1.1.5. Ajuste de luminosidad según cierre o desvío de ruta.



Especificación de caso de uso

Nombre:	Ajuste de luminosidad según cierre o desvío de ruta.
Código:	5

Descripción:

Permite que desde el sistema se reciban notificaciones del sistema de mantenimiento vial indicando que una ruta estará cerrada, para ajustar la iluminación de todas los dispositivos de iluminación del sector.

Actores:

Personal de monitoreo, sistema de mantenimiento vial

Precondiciones:

El actor debe estar conectado al sistema.

El sistema debe tener conexión con el sistema de mantenimiento vial.

Flujo normal:

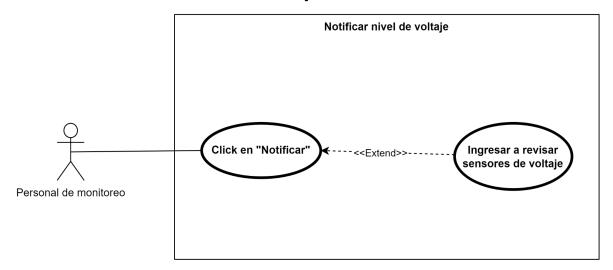
- El sistema recibe una notificación del Proveedor de servicios de mantenimiento vial.
- El sistema muestra por pantalla la notificación al actor.
- 3. El Personal de monitoreo selecciona "control manual de dispositivos de iluminación".
- El Personal de monitoreo selecciona los dispositivos de iluminación de la o las rutas afectadas
- , según la información del sistema de mantenimiento vial.
- El Personal de monitoreo selecciona "ajustar luces para cierre de ruta".
- El sistema actualiza la luminosidad de los dispositivos de iluminación seleccionados.

Flujo Alternativo

Poscondiciones:

Todos los dispositivos de iluminación de la ruta están en el nivel adecuado.

1.1.6. Notificar nivel de voltaje



Especificación de caso de uso

Nombre:	Notificar nivel de voltaje
Código:	6

Descripción: Permite que desde el sistema se notifique al proveedor de servicios de energia que los niveles de voltaje no son los adecuados.

Actores:

Personal de monitoreo, proveedor de servicios de electricidad

Precondiciones:

El actor debe estar conectado al sistema.

El sistema debe tener conexión con el proveedor de servicios de electricidad

Flujo normal:

- El actor selecciona revisar sensores de voltaje.
- El sistema verifica si el nivel de voltaje es el adecuado.
- 3. Si se detectan niveles inapropiados, el sistema muestra una alerta e indica al actor enviar notificacion al proveedor de servicios de electricidad .
- El actor selecciona "Notificar".
- El sistema notifica al proveedor de servicios de electricidad.

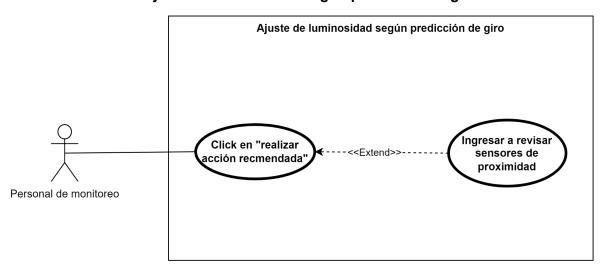
Flujo Alternativo:

Niveles de voltaje adecuados: El sistema muestra un mensaje de niveles adecuados de voltaje cuando el actor revisa sensores de voltaje.

Poscondiciones:

El voltaje se encuentra en el nivel adecuado

1.1.7. Ajuste de luminosidad según predicción de giro



Especificación de caso de uso

Nombre:	Ajuste de luminosidad según predicción de giro
Código:	7

Descripción:

Permite que desde el sistema se reciban notificaciones de prediccion de giros, para iluminar el posible giro que pueda tomar un vehiculo.

Actores:

Personal de monitoreo

Precondiciones:

El actor debe estar conectado al sistema.

Flujo normal:

- El actor selecciona revisar sensores de proximidad de vehículo en cruce.
- El sistema verifica si existe la presencia de vehículos en algun cruce.
- 3. Si se detecta, pregunta al actor si desea realizar la acción recomendada.
- El actor selecciona "Realizar acción recomendada".
- 5. El sistema actualiza la luminosidad del cruce y de los dispositivos de iluminacion del giro mas probable que pueda tomar.

Flujo Alternativo:

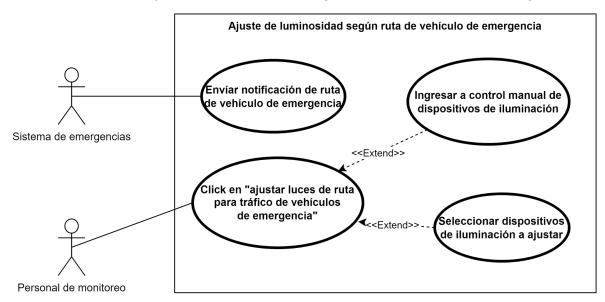
No realizar acción recomendada: Si el actor decide no tomar la acción recomendada, el sistema no actualiza la luz y vuelve a la pantalla principal.

No detecta presencia de vehículos: El sistema muestra un mensaje de no detección cuando el actor revisa sensores de proximidad.

Poscondiciones:

Todos los dispositivos de iluminación del cruce y el giro están en el nivel adecuado.

1.1.8. Ajuste de luminosidad según ruta de vehículo de emergencia



_						
Espec	cifica	ICION	de	caso	de	uso

Nombre:	Ajuste de luminosidad según ruta de vehículo de emergencia
Código:	8

Descripción:

Permite que desde el sistema se reciban notificaciones del sistema del proveedor de servicio de

emergencias indicando la ruta de un vehículo de emergencia, para ajustar la iluminación de todas los dispositivos de iluminación que estén en la ruta.

Actores:

Personal de monitoreo, sistema de emergencias

Precondiciones:

El actor debe estar conectado al sistema.

El sistema debe tener conexión con el proveedor de servicios de emergencia.

Flujo normal:

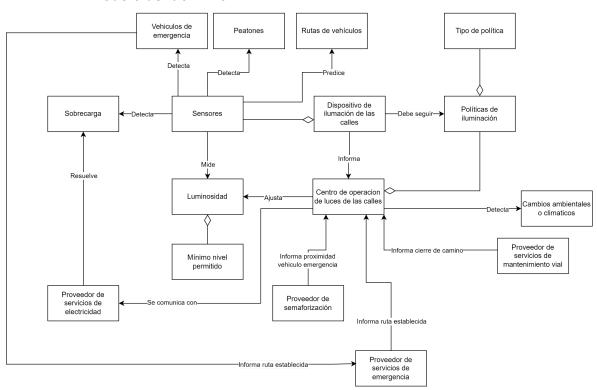
- 1. El sistema recibe una notificación del proveedor de servicios de emergencia.
- El sistema muestra por pantalla la notificación al actor.
- 3. El Personal de monitoreo selecciona "control manual de dispositivos de iluminación".
- 4. El Personal de monitoreo selecciona los dispositivos de iluminación de la ruta del vehiculo de emergencia, según la información del sistema de tráfico.
- 5. El Personal de monitoreo selecciona "ajustar luces de la ruta para tráfico de vehículos de emergencia".
- El sistema actualiza la luminosidad de los dispositivos de iluminación de la ruta.

Flujo Alternativo

Poscondiciones:

Todos los dispositivos de iluminación de la ruta están en el nivel adecuado.

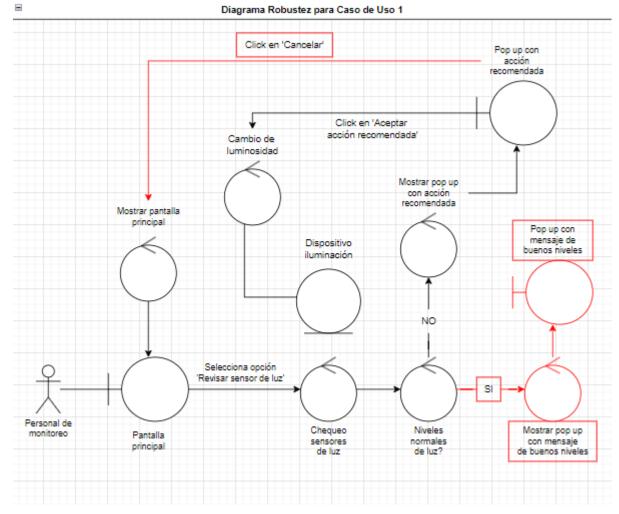
1.2. Modelo del dominio



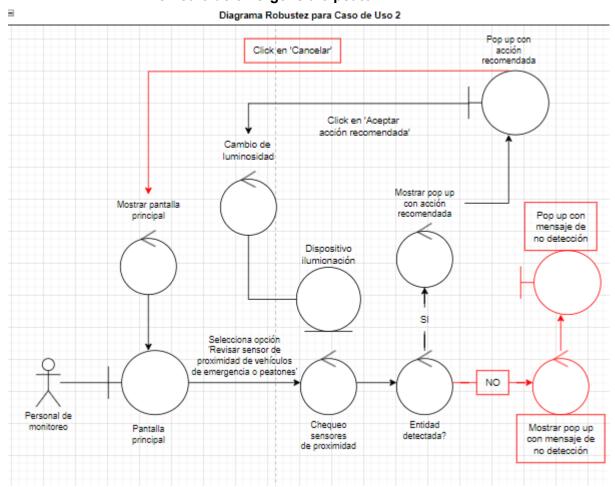
2. Análisis y diseño preliminar

2.1. Modelo de robustez

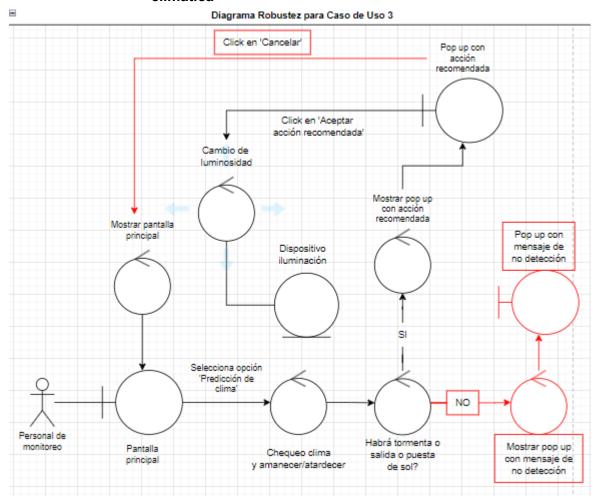
2.1.1. Diagrama de robustez Subir/bajar luminosidad



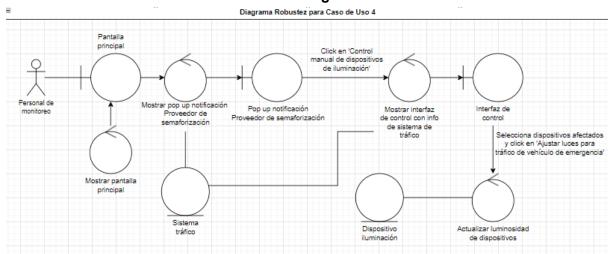
2.1.2. Diagrama de robustez Cambio de luminosidad por paso de vehículo de emergencia o peatón



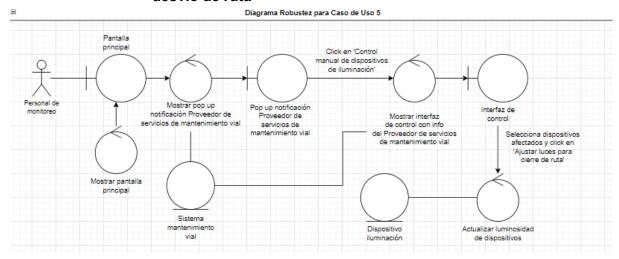
2.1.3. Diagrama de robustez Cambio en luminosidad condición climática



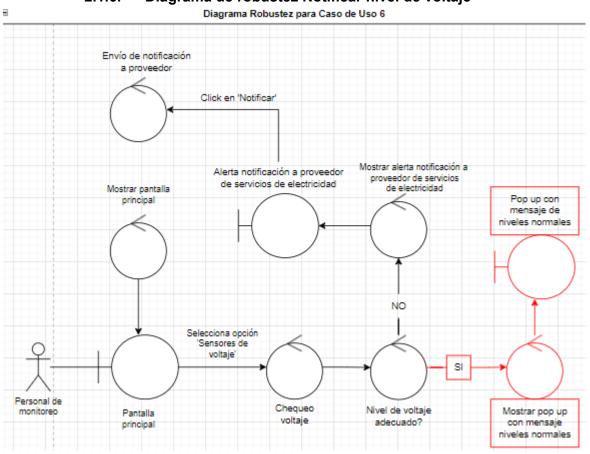
2.1.4. Diagrama de robustez Ajuste de luminosidad en cruce según ruta de vehículo de emergencia



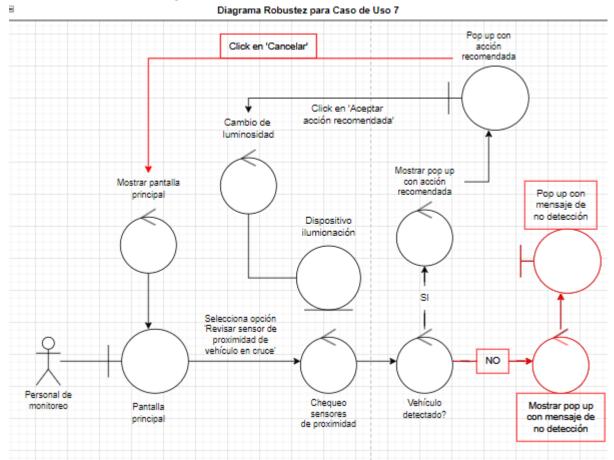
2.1.5. Diagrama de robustez Ajuste de luminosidad según cierre o desvío de ruta



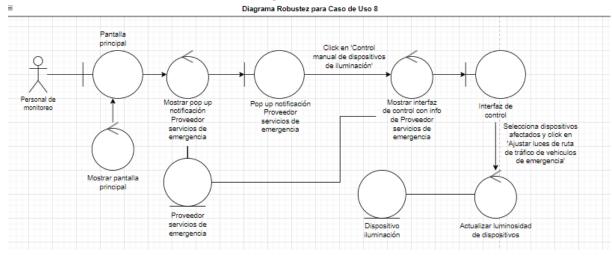
2.1.6. Diagrama de robustez Notificar nivel de voltaje



2.1.7. Diagrama de robustez Ajuste de luminosidad según predicción de giro



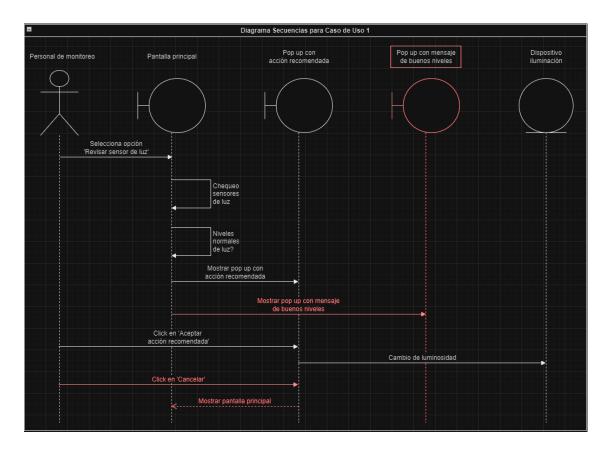
2.1.8. Diagrama de robustez Ajuste de luminosidad según ruta de vehículo de emergencia



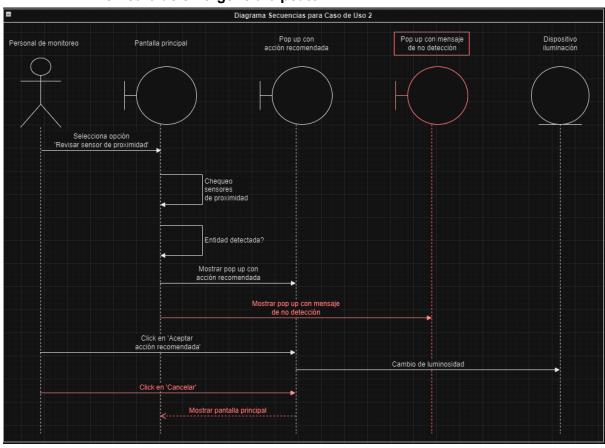
3. Diseño detallado

3.1. Diagrama de secuencias

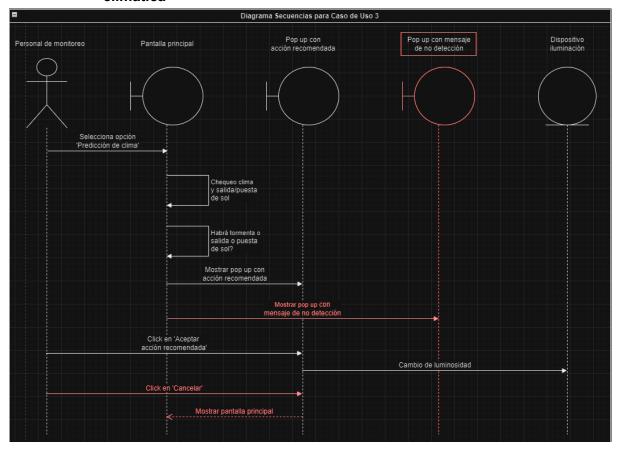
3.1.1 Diagrama de secuencia Subir/bajar luminosidad



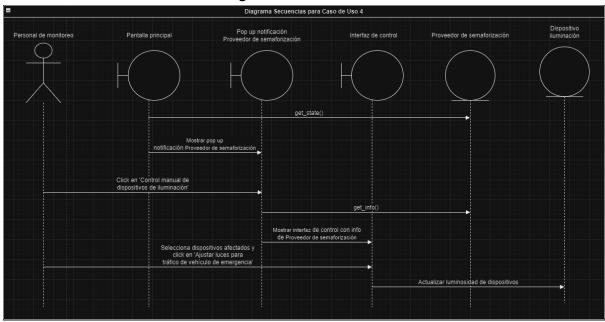
3.1.2 Diagrama de secuencia Cambio de luminosidad por paso de vehículo de emergencia o peatón



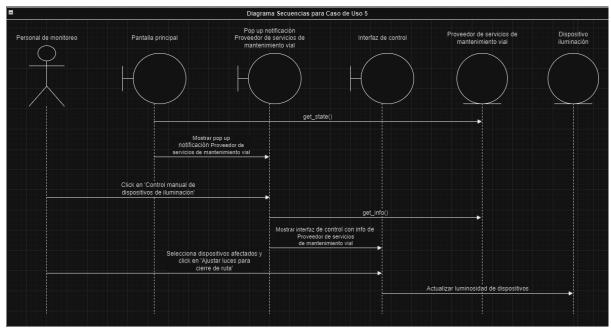
3.1.3 Diagrama de secuencia Cambio en luminosidad condición climática



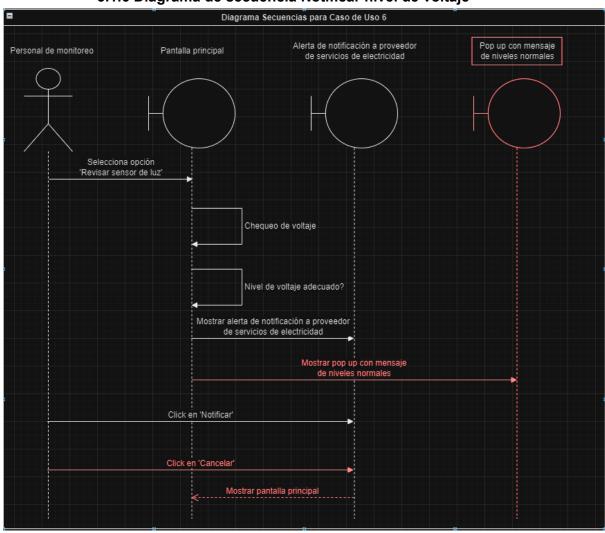
3.1.4 Diagrama de secuencia Ajuste de luminosidad en cruce según ruta de vehículo de emergencia



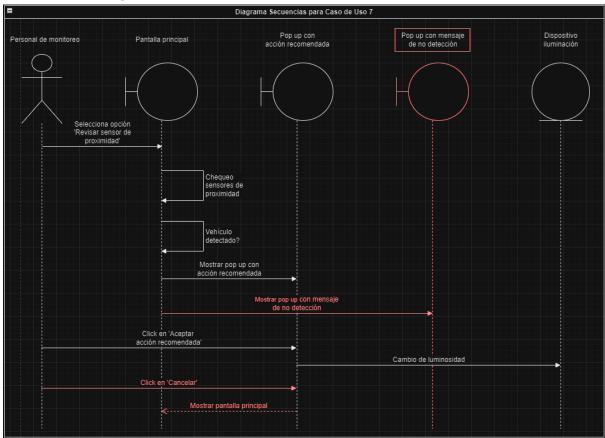
3.1.5 Diagrama de secuencia Ajuste de luminosidad según cierre o desvío de ruta



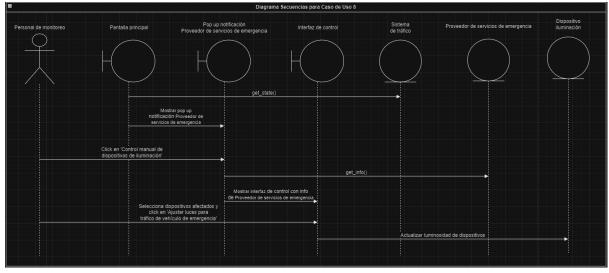
3.1.6 Diagrama de secuencia Notificar nivel de voltaje



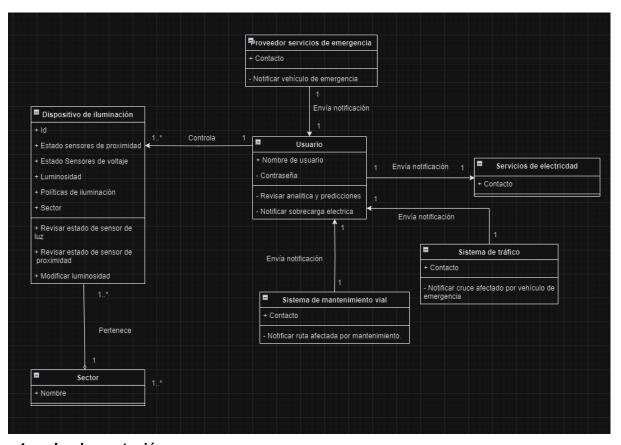
3.1.7 Diagrama de secuencia Ajuste de luminosidad según predicción de giro



3.1.8 Diagrama de secuencia Ajuste de luminosidad según ruta de vehículo de emergencia



3.2. Modelo de clases



4. Implementación

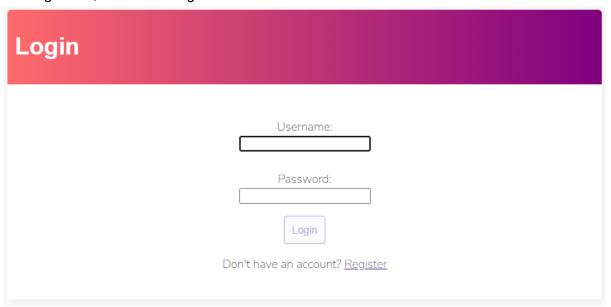
4.1. Herramientas de implementación

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema son:

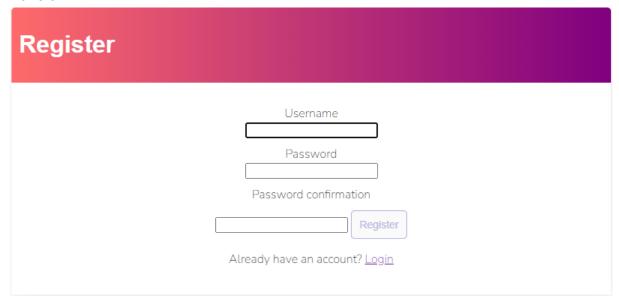
- Servidor PythonAnywhere: es un servidor web https de código abierto. PythonAnywhere es usado principalmente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la Web.
- Gestor de base de datos SqLite: Es un sistema de gestión de base de datos relacional ligero y que no requiere servidor. Se guarda como un archivo dentro del directorio del proyecto.
- Django: Es un Framework de Python que permite el desarrollo tanto del frontend como del backend de un sitio web, es utilizado para desarrollar la totalidad del sitio web.
- Github: Es una plataforma de desarrollo colaborativo que utiliza el sistema de control de versiones Git. Permite a los desarrolladores trabajar juntos en proyectos, gestionar el código fuente, realizar un seguimiento de cambios y colaborar eficientemente en el desarrollo de software.

4.2. Implementación de cada caso de uso 4.2.1. Login y Register

Dentro de todos los casos de usos se considera que el usuario está registrado y ya ha ingresado al sistema, sin embargo para efectos del ejercicio se considera necesario la introducción de una pantalla de login, dicha pantalla es la primera que sale si el usuario no está logueado, se ve de la siguiente manera:



En este ejercicio también es posible registrarse, sin embargo esto solo se introduce para efectos del ejercicio, en un sistema real el register sólo debería poder hacerse de manera manual por el administrador del sistema, la pantalla de registro se ve de la siguiente manera:



Por último es importante resaltar que la contraseña debe tener mayúsculas, minúsculas, números y caracteres especiales para ser aceptada y registrar el usuario correctamente. En las próximas secciones se va a suponer que el usuario ya está registrado y se ha logueado.

4.2.2 Pantalla principal

Es la primera pantalla que ve un usuario logueado o la que ve una vez se loguea, en esta pantalla se puede ver el usuario que está accediendo el sistema (en este caso admin) y todas las opciones del mismo, una por cada caso de uso, esta pantalla se ve de la siguiente manera:



4.2.3. Caso de uso 1

Este caso de uso inicia cuando el usuario registrado y logueado le da click al botón "Revisar sensores de luz". Este botón se encarga de revisar que la luminosidad de los sectores estén en niveles normales. Está luminosidad para efectos de simulación se asigna de forma aleatoria por lo que puede ser normal, baja o alta. Si hay sectores con variaciones en la luminosidad (luminosidad alta o baja), se mostrará el siguiente mensaje:

Se detectaron variaciones de luminosidad en los sectores Sector1, Sector2, Sector3, Sector4, Sector5. ¿Desea realizar la acción recomendada?



El mensaje da la opción de realizar acción recomendada en los sectores o de cancelar la acción. Si el usuario da clic en cancelar, se muestra solo la página principal sn ningún mensaje, pero si le da clic al botón "Aceptar acción recomendada" mostrará el siguiente pop up:



Ya en caso de que no detecte cambios en la luminosidad de los sectores, se mostrará el siguiente mensaje:

Niveles normales de luminosidad detectados.

4.2.4. Caso de uso 2

Este caso de uso le permite al usuario revisar si hay peatones o vehículos de emergencia en algún sector y tomar la decisión de ajustar o no la luminosidad de los dispositivos de iluminación del sector. Cuando el usuario le da clic al botón "Revisar sensor de proximidad", se puede mostrar dos posibles mensajes: un mensaje que notifica que hay peatones o vehículos en ciertos sectores o que no hay peatones ni vehículos. Para simular la detección se genera aleatoriamente el estado de los sensores en cada sector, y si el estado de los sensores en algún sector es 'Encendido', se retorna para mostrar en la notificación de la siguiente forma:

Se detectó peatón o vehículo de emergencia en los sectores Sector1, Sector2. ¿Desea realizar la acción recomendada?



Cuando el usuario le da clic al botón "Aceptar acción recomendada", se establece la luminosidad en alto para todos los sectores afectados y se muestra el siguiente pop up:



En caso de que no haya vehículos en cruces, se muestra el siguiente mensaje:

No se detectó ningún peatón o vehículo de emergencia.

4.2.5. Caso de uso 3

Este caso de uso permite al usuario revisar el comportamiento del clima en los próximos 30 minutos y tomar la decisión de ajustar o no la luminosidad de los dispositivos de iluminación del sector. Cuando el usuario da click al botón "Predicción de clima", pueden ocurrir cuatro casos: "Tormenta", "Amanecer", "Atardecer" o "Despejado". Para efectos de la simulación, se escoge aleatoriamente uno de los 4 casos.

En caso de que haya tormenta, se muestra el siguiente mensaje:

Se predice Tormenta en el sector Sector4 en los próximos 30 minutos. ¿Desea realizar la acción recomendada?



Cuando el usuario le da clic al botón "Aceptar acción recomendada", se establece la luminosidad en alta para el sector afectado y se muestra el siguiente pop up:



En caso de que haya amanecer, se muestra el siguiente mensaje:

Se predice Amanecer en el sector Sector1 en los próximos 30 minutos. ¿Desea realizar la acción recomendada?



Cuando el usuario le da clic al botón "Aceptar acción recomendada", se establece la luminosidad en baja para el sector afectado y se muestra el siguiente pop up:



En caso de que haya atardecer, se muestra el siguiente mensaje:

Se predice Atardecer en el sector Sector4 en los próximos 30 minutos. ¿Desea realizar la acción recomendada?



Cuando el usuario le da clic al botón "Aceptar acción recomendada", se establece la luminosidad en alta para el sector afectado y se muestra el siguiente pop up:

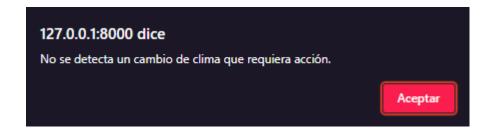


En caso de que esté despejado, se muestra el siguiente mensaje:

Se predice Despejado en el sector Sector5 en los próximos 30 minutos. ¿Desea realizar la acción recomendada?



Cuando el usuario le da clic al botón "Aceptar acción recomendada", no se hace ninguna modificación a la luminosidad en el sector afectado y se muestra el siguiente pop up:



4.2.6. Caso de uso 4

Este caso de uso inicia con la recepción de una notificación por parte del sistema de tráfico informando que hay vehículos de emergencia en algunos cruces que afectan algunos sectores. Para simular esto, las notificaciones se pueden revisar mediante el botón "Notificaciones sistema de tráfico", dentro de la lógica del sistema, solo el 30% de las veces que un usuario presiona este botón se puede ver que efectivamente hay notificaciones, en caso contrario el usuario ve el siguiente mensaje:

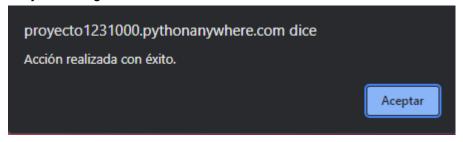
No hay notificaciones del sistema de trafico.

En caso contrario, el sistema llama a la tabla SistemaTrafico en la base de datos y llama el metodo notificarCruce que pertenece al modelo de SistemaTrafico, este método recibe como parámetro los sectores afectados, estos se simulan de manera aleatoria pero en el sistema real debería se información proporcionada por el propio sistema de tráfico, el usuario ve el siguiente mensaje:

En este momento hay un vehiculo de emergencia pasando por cruces en los sectores: Sector1, Sector2, Sector3, Sector4, Sector5, ¿Desea realizar la acción recomendada?



Para efectos del ejercicio se considera que las luces afectadas se seleccionan automáticamente y no mediante selección manual como indica el caso de uso, por último si el usuario presiona el botón "Ajustar luces para tráfico de vehículo de emergencia" el sistema arroja un pop-up de confirmación y dentro de la base de datos modifica la luminosidad de los dispositivos de iluminación de esos sectores a "alta", el mensaje que arroja es el siguiente:



4.2.7. Caso de uso 5

En este caso de uso se le notifica al usuario que hay una obra vial o un desvío por ciertos sectores. Esto se determina por medio de probabilidades para simular el caso. Si el usuario le da clic al botón "Notificaciones sistema de mantenimiento vial", es 30% probable que se presente una novedad vial en ciertos sectores. Si no se cumple está probabilidad, se muestra la siguiente notificación:

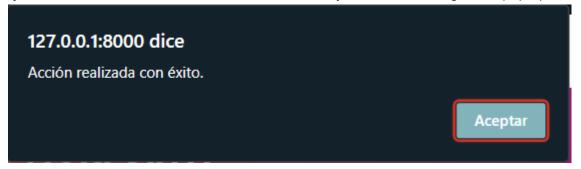
No hay notificaciones del sistema de mantenimiento vial.

Si se cumple con la probabilidad, se muestra la siguiente notificación:

En este momento hay obras viales que afecta los sectores: Sector2, Sector3, Sector5. ¿Desea realizar la acción recomendada?

Ajustar luces para señalar ruta alternativa Cancelar

Cuando el usuario le da clic al botón "Ajustar luces para señalar ruta alternativa" este no muestra un listado de luces a ajustar sino que, por efectos de simulación, se realiza el ajuste automáticamente en los sectores afectados y se muestra el siguiente pop up:



4.2.8. Caso de uso 6

Este caso de uso permite al usuario revisar el estado de los sensores de voltaje de los dispositivos de iluminación y notificar al proveedor de servicios de electricidad en caso de que sea necesario. Cuando el usuario da click al botón "Sensores de voltaje", puede que se presente un mensaje de normalidad o de alerta. Para simular esto, se genera aleatoriamente el estado de los sensores de voltaje, con una probabilidad del 90% de que sea "normal", 5% de que sea "bajo" y 5% de que sea "alto". Si algún sensor tiene un estado diferente a "normal", se muestra el siguiente mensaje:

Alerta! Niveles de voltaje anormales. Notifique al proveedor de servicios de electricidad.



Cuando el usuario hace clic en Notificar, se muestra el siguiente pop up:



Si por el contrario, todos los sensores tienen el estado "normal", se muestra el siguiente mensaje:

Todos los dispositivos de iluminación presentan niveles de voltaje normales.

4.2.9. Caso de uso 7

En este caso de uso el usuario revisa si hay vehículos en cruce para predecir su giro. Cuando el usuario le da clic al botón "Revisar sensores de proximidad de vehículos en cruce", se puede mostrar dos posibles mensajes: un mensaje que notifica que hay vehículos en cruce en ciertos sectores o que no hay vehículos. Para simular la detección se genera aleatoriamente el estado de los sensores en cada sector, y si el estado de los sensores en algún sector es 'Encendido', se retorna para mostrar en la notificación de la siguiente forma:

Se detectó vehículo en cruce en los sectores Sector1, Sector2, Sector3, Sector4, Sector5. ¿Desea realizar la acción recomendada?



Cuando el usuario le da clic al botón "Aceptar acción recomendada", se establece la luminosidad en alto para todos los sectores afectados y se muestra el siguiente pop up:



En caso de que no haya vehículos en cruces, se muestra el siguiente mensaje:

No se detectó ningún vehículo en cruce.

4.2.10. Caso de uso 8

Este caso de uso inicia con la recepción de una notificación por parte del proveedor de servicios de emergencia informando que hay rutas de vehículos de emergencia que afectan algunos sectores. Para simular esto, las notificaciones se pueden revisar mediante el botón "Notificaciones del proveedor de servicios de emergencia", dentro de la lógica del sistema, solo el 30% de las veces que un usuario presiona este botón se puede ver que efectivamente hay notificaciones, en caso contrario el usuario ve el siguiente mensaje:

No hay notificaciones del proveedor de servicios de emergencia.

En caso contrario, el sistema llama a la tabla ProveedorServiciosDeEmergencia en la base de datos y llama el metodo notificarVehiculo que pertenece al modelo de ProveedorServiciosDeEmergencia, este método recibe como parámetro los sectores afectados, estos se simulan de manera aleatoria pero en el sistema real debería se información proporcionada por el propio proveedor, el usuario ve el siguiente mensaje:

En este momento hay un vehiculo de emergencia realizando una ruta que afecta los sectores: Sector1, Sector5. ¿Desea realizar la acción recomendada?

Ajustar luces de la ruta para tráfico de vehículo de emergencia Cancelar

Para efectos del ejercicio se considera que las luces afectadas se seleccionan automáticamente y no mediante selección manual como indica el caso de uso, por último si el usuario presiona el botón "Ajustar luces de la ruta para tráfico de vehículo de emergencia" el sistema arroja un pop-up de confirmación y dentro de la base de datos modifica la luminosidad de los dispositivos de iluminación de esos sectores a "alta", el mensaje que arroja es el siguiente:

