**Nombre:** Bryam Guzman

**Objetivo:**

* Conocer los fundamentos del manejo de software de simulación a fin de aplicarlos para simular la circulación de tráfico vehicular en una intersección de calles de una ciudad (Cuenca).

**Desarrollo**

1. **Estudio de las variables**

**Variables Cuantitativas:**

Números de vehículos que circulan en cada calle por día

**Variables Cualitativas:**

Tipo de día (feriado, laboral o fin de semana)

**Variables de interés:**

Flujo de tráfico generado por día (%)

**Variable dependiente:**

Flujo de tráfico generado por día (%)

**Variable independiente:**

Numero de carros que circulan por día en las calles analizadas

1. **Resultados Esperados**

Se ha valido de datos reales de calles especificas de Cuenca, que servirán como base del experimento realizado en el software de **sim traffic final**, realizando pruebas con diferentes escenarios, ya sea incluyendo o removiendo semáforos o una señal de tránsito como el disco pare, así mismo, se ha de utilizar cantidad de datos diferentes a los reales para analizar el comportamiento del experimento en situaciones diversas.

Se espera tener diferentes comportamientos de los vehículos, pues, al insertar o excluir una señal extra, el panorama puede cambiar por completo, llegando hasta a colapsar los vehículos entre sí.

1. **Gráfica de líneas**

Los datos de las calles utilizadas para este experimento han sido extraídos del siguiente estudio realizado por estudiantes de la Universidad del Azuay <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7226/1/13172.pdf> (Pág. 70), en el mismo se puede observar un esquema de flujo en las intersecciones del redondel que esta en medio de la Av. Diez de Agosto y Av. Fray Vicente Solano.

Las coordenadas del sitio utilizado para el experimento son **[-2.9108977,-79.0091932]**, así también, se procede a adjuntar la dirección URL del sitio: <https://goo.gl/maps/EoH5mF3N4SgNa2gZ7>.

El siguiente grafico muestra el contexto del experimento, con los datos extraídos se puede deducir que circulan 26000 vehículos aproximadamente por calles, siendo dos horarios donde existe mayor movimiento, (07h00 – 13h00) y otro en la tarde (13h00-19h00).

Diagrama

Descripción generada automáticamente

*Ilustración 1. Gráfica ejemplo de las calles seleccionadas*

1. **Resultados Obtenidos**

En el experimento realizado se ha utilizado 5 escenarios distintos para generar la simulación de tráfico, los mismo que serán presentados a continuación:

* **Primer Experimento**

En el primer intento se ha utilizado un esquema similar al original, pero en este caso, se ha ingresado 4 tipos de calles para asemejar a una rotonda; se ha omitido las señales de pare que usualmente tiene cada entrada de un redondel y el resultado ha sido negativo, pues los coches empezaron a colisionar y el experimento fallo, así mismo, se ha utilizado los datos reales del horario de las 17:30, pero en este caso se trae una escala, pues no es posible ingresa los 4000 automóviles que circulan en una hora pico en estas intersecciones.

Gráfico

Descripción generada automáticamenteInterfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

*Ilustración2. Esquema y configuración de experimento 1*

* **Segundo experimento**

En este caso, se ha realizado la inserción de las señales de pare en cada intersección con el redondel, y ha mostrado resultados diferentes a los del primer experimento, pues, las colisiones disminuyen y se puede apreciar armonía en el redondel, se ha sincronizado el trafico vehicular y se puede observar un poco mas apegado a la normalidad que se vive en una hora pico en la ciudad.

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamenteInterfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Tabla

Descripción generada automáticamente

*Ilustración3. Esquema y configuración de experimento 2*

* **Tercer Experimento**

En esta etapa del experimento, se probó la inclusión de un semáforo en una de las intersecciones del redondel, lo cual provoco que el trafico empeore de forma considerable, ya que, mientras se encontraba en rojo, los automóviles de atrás seguían llegando y el flujo en los demás tramos era casi nula, como se puede observar en la siguiente ilustración:

Gráfico

Descripción generada automáticamente Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

*Ilustración 4. Esquema y configuración de experimento 3*

* **Cuarto Experimento**

En este caso, se ha realizado unos cambios en el esquema, se probó retirando el redondel, poner semáforos en las intersecciones de las calles, pero no resulto muy bien, puesto que por la afluencia que se tiene en esta zona, el tráfico sigue aumentando, debido a que, cuando es de girar hacia alguna otra vía, no todos lo hacen y tiene que esperar su turno, así que no dio los mejores resultados este experimento

Interfaz de usuario gráfica, Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamenteInterfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

*Ilustración 5. Esquema y configuración de experimento 4*

* **Quinto experimento**

En este caso, se implementó un puente entre las dos intersecciones, se ha probado con el esquema cambiado sin redondel, dando resultados inesperados, pues, el puente mejoro considerablemente el flujo vehicular y los automóviles podían moverse con mayor rapidez, evitando los cuellos de botellas generados en otros experimentos realizados anteriormente.

Imagen que contiene Aplicación

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Word

Descripción generada automáticamente

*Ilustración 6. Esquema y configuración de experimento 5*

**Conclusión**

La simulación puede ayudar en varios aspectos de la vida cotidiana, pues, es posible llevar a cabo actividades de manera similar al mundo real y analizar su comportamiento, pudiendo inferir diversas posibilidades que pueden suceder de cualquier tipo de actividad; en este caso se ha podido probar con diferentes escenarios el flujo vehicular de lugares reales de la ciudad de Cuenca, pudiendo llegar a manipular de mejor manera un software de simulación; llegando así de esta forma a deducir que la solución mas optima en el caso del flujo vehicular de las calles analizadas, es la colocación de un puente, debido a que, se omite los momentos de trafico en cuanto a la utilización de semáforos o redondeles por la gran afluencia vehicular que se sitúa al día en este lugar