

Simulación “Retorno presencial a clases”

Evelyn Pintado Ch. ^[1], Adrian Viscaino C. ^[2]

^{[1], [2]} Estudiantes de la carrera Ciencias de la Computación
Universidad Politécnica Salesiana
12 de diciembre de 2021
Cuenca – Ecuador

I. INTRODUCCION

El desarrollo de modelos de simulación nos permite observar distintos escenarios dentro de ciertas condiciones para evaluar su comportamiento y posibles resultados, para esto las herramientas de simulación que existen en el mercado para brindar soluciones a los posibles problemas.

FlexSim es una herramienta de simulación de eventos discretos, que hace uso de modelos en 3D para analizar procesos dentro de un sistema. Dentro de este trabajo se busca brindar una solución al análisis de retorno a clases presenciales dentro de una institución educativa, considerando todas las variables que esto conlleva y permitiendo así analizar su evolución a lo largo periodos de tiempo determinados.

II. METODOLOGIA

FlexSim maneja una metodología de simulación de actividades en serie, a partir de esto y de la problemática planteada, esta filosofía se ajusta perfectamente a la solución de nuestro problema. [1]

El sistema que se busca simular cumple una serie de pasos que deben ser cumplidos de manera consecutiva, cumpliendo con ciertos requisitos como el tiempo, problemáticas inesperadas (casos de contagio), condiciones de aforos, etc.

III. PROBLEMA

La situación actual que nos ha tocado vivir como sociedad, ha provocado que muchas de nuestras actividades diarias hayan tomado una modalidad diferente a la que estábamos acostumbrados; un aspecto que se ha visto afectado a este cambio es la educación, tanto a nivel de primaria, bachillerato y universitario. Sin embargo, con el actual desarrollo del plan de vacunación del MSP, que busca la inmunidad colectiva, varias instituciones educativas han implementado un retorno

progresivo de sus estudiantes a las aulas, esto ha generado incertidumbre acerca de la manera en cómo se verá afectado el número de contagios entre los estudiantes. Por ello, mediante un software de simulación se busca generar varios escenarios para analizar los posibles resultados y como estos afectaran a las instituciones y así brindar opciones y soluciones a las problemáticas que se planteen. [2]

Para poder analizar estos escenarios se escogió una institución educativa dentro de la ciudad de Cuenca. [3]

1. **Institución educativa:** Unidad educativa particular “Santa Mariana de Jesús”
2. **Nivel escolar:** Inicial
3. **Aforo:** 29
4. **Horarios:** 7:00 – 13:00
5. **Horario transporte escolar:** 6:45
6. **Cantidad de asientos:** 37
7. **Cantidad de maestros:** 20
8. **Horarios:**

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7:00-10:00	Clases				
10:00-12:20	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo
10:20-1:00	Clases				

IV. PROPUESTA DE SOLUCION

Para analizar el comportamiento de los estudiantes en base a las condiciones dadas de la cantidad de personas y datos de la institución educativa se propone utilizar un software de simulación de eventos discretos, el cual tiene la filosofía de actividades en serie, cumpliendo con las condiciones de cada una, y una tarea solo puede ser cumplida si se ha cumplido la anterior.

Ingeniería en Ciencias de la Computación 2020-2021

Software escogido: FlexSim, es importante aclarar que es un software bajo licencia de pago, sin embargo, ofrece una versión de prueba que tiene una limitación de simular 30 objetos por ello los números escogidos se adaptaran a esta cantidad. [1]

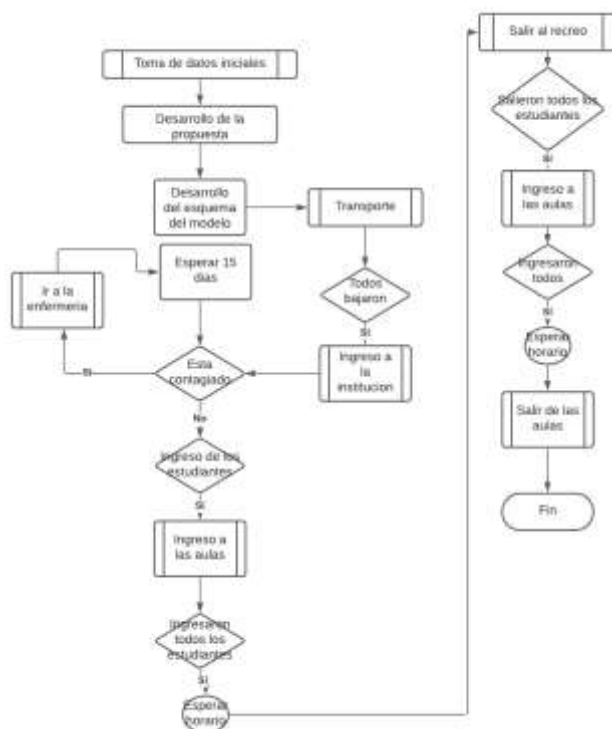
Este software nos permite simular el comportamiento de una persona que cumple con ciertas tareas y tiene restricciones por condiciones dadas como el tiempo o esperar a que se cumpla otra actividad.

Dentro de este sistema se simularán las siguientes situaciones, cada una de ellas de manera consecutiva:

1. **Transporte:** se tiene una planificación de llegada a las 6:45 los estudiantes bajaran haciendo fila.
2. **Ingreso a la institución:** se realizará con una fila, ingresando de uno en uno con una demora de 10s.
3. **Ingreso a las aulas:** Ingresan los estudiantes en una fila a las 7:00am y la profesora.
4. **Salida al recreo:** se realizará uno por uno con una fila en el horario establecido.
5. **Regreso a las aulas:** maneja la misma metodología.
6. **Salida de clases.**

Este proceso se hará en tres escenarios, las clases con 1 mes de duración, 3 meses de duración y hasta finalizar el año lectivo, de esta forma se podrá observar el nivel de contagio que sufrieron los estudiantes.

i. DIAGRAMA ESQUEMATICO



V. PASOS DE IMPLEMENTACION (INVESTIGACION)

Para presentar la solución a este problema se tomó en cuenta aspectos de cómo trabaja el sistema de simulación.

1. Software dedicado a los procesos de una fábrica, la filosofía de este software está dedicado a simular cómo se desarrollan las tareas dentro de una línea de producción, con tiempos de tareas, verificación de que se cumplan y condiciones para hacer otras tareas, además en la versión actual cuenta con un enfoque para el área de la salud, ambas filosofías nos sirven para implementar un modelo debido a que el proceso de ingreso a las aulas es de manera similar al de atención de un hospital y una línea de producción.
2. Considerar las limitantes, FlexSim es un software con licencia de pago, pero cuenta con una versión de prueba "FlexSim Express", la cual ofrece características de simulación completas, con limitantes como el número de objetos a simular y las operaciones de simulación.
3. Obtener los datos de la institución para simular sus procesos de retorno a clases, aquí se escogió una institución de la ciudad de Cuenca la cual cuenta con un curso pequeño lo cual nos sirve para las limitaciones de nuestro software, en base a la cantidad de alumnos se toman los objetos que se crearan en el software de simulación.
4. Adaptación de los datos por la limitación del software.
5. Para determinar el comportamiento de los objetos en los escenarios de modelación, se toma en cuenta las condiciones iniciales que se dan, como el ingreso a las aulas, el aforo de los autobuses, etc.
6. Implementación de las rutinas de cada objeto dentro del software de simulación, considerando las restricciones que cada institución tiene.
7. Obtención de datos y conclusiones de los escenarios simulados.
8. Responder a la interrogante de los resultados que tendrá el retorno presencial a clases en cuanto al incremento de casos de COVID.

VI. OPINIONES Y RECOMENDACIONES

La mejor opción para realizar estas prácticas estudiantiles es optar por un software de licencia gratuita, esto debido a la libertad de usar todas las opciones que el software ofrece, sin embargo, uno de los objetivos de la materia es conocer software que nos ayude en procesos de simulación también es importante conocer el software de versión paga ya que este ofrece una documentación mucho mejor, y funciones como la interfaz gráfica más desarrollada, para pruebas la versión gratuita de FlexSim

Ingeniería en Ciencias de la Computación 2020-2021

brinda muchas opciones de trabajo y nos permite conocer los beneficios frente a otro software.

Presentar soluciones mediante software nos permite conocer cómo se desarrollan distintos escenarios sin gastar recursos, correr riesgos en la vida real y brindar información llamativa e importante de distintas situaciones.

VII. REFERENCIAS

- [1] FlexSim, [En línea]. Available: <https://www.flexsim.com/es/>. [Último acceso: 10 12 2021].
- [2] M. Castro, «Gk,» 09 11 2021. [En línea]. Available: <https://gk.city/2021/11/09/regreso-clases-presenciales-obligatorio-instituciones-educativas-ecuador/>. [Último acceso: 10 12 2021].
- [3] Unidad educativa Santa marianita de Jesus, «marianitascuenca,» [En línea]. Available: <https://marianitascuenca.edu.ec/>. [Último acceso: 10 12 2021].
- [4] G. M. Lozano, «El análisis de tareas como herramientas de ayuda en la gestión de la seguridad y salud,» *Fundacion FREMAP*, p. 9, 2005.