

# INFORME PROYECTO SIMULACIÓN DE EVACUACIÓN EN EMERGENCIAS

EDGAR VELASQUEZ V, LAURA TORRES A,

**Abstract**—Because in health, safety and security, all preventive measures are welcome as companies are still in a slow process of change from a culture of prevention, it requires new concepts of safety and health are integrated as well as the design of prevention programs and emergency preparedness.

## I. INTRODUCTION

EL siguiente es el PLAN DE EMERGENCIAS de LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS, en el cual se establecen los parámetros para la actuación de emergencias, habiendo identificado previamente los riesgos a los que se están expuestos.

Es importante anotar que esta es una institución educación superior, por tal motivo es importante que dentro del proceso de formación en la prevención y atención de emergencias sea divulgado y ejecutado al interior de la universidad con el apoyo fundamental del programa de Salud Ocupacional lo cual se hace más efectiva la implementación y continuidad de este plan, contando para ello con la asesoría de la ADMINISTRADORA DE RIESGOS PROFESIONALES haciendo más efectivo la implementación y continuidad de este plan.

## II. OBJETIVOS

### A. Objetivo General

Analizar la forma en la que se realiza la evacuación de personas, la tasa de salida de las 2 personas, para hacer un balance de rendimiento en el sistema.

### B. Objetivos específicos

Recopilar información en el número de personas dentro de la institución universitaria. Recopilar información de la forma en la que se planea la evacuación de emergencia

## III. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

### A. actividad

La UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS es una institución de educación superior, comprometida con el progreso de Colombia, dedicada a satisfacer las necesidades de la formación integral de sus habitantes.

Sus acciones están encaminadas a contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida de la población estudiantil, propiciando la creación de ambientes educativos sanos y

seguros, permitiendo alcanzar mayor desarrollo social en los individuos.

Su compromiso es ser una institución, con una clara orientación hacia la formación académica y moral de los diferentes actores que involucran la universidad, mediante la innovación y personalización de la educación de calidad, un sólido respaldo y talento humano calificado y comprometido.

### B. características generales del campus

La estructura es el esqueleto de las áreas de la universidad, que soporta, no solamente la carga muerta del edificio en si, sino también las sobrecargas vivas, tales como; directivos, profesorado, alumnado, empleados, visitantes, mobiliario y demás contenidos que mejoran su funcionamiento.

### C. construcción

Las instalaciones físicas son descritas en el análisis de vulnerabilidad el cual se realizo tomando en cuenta estos aspectos para poder desarrollar el PLAN DE EMERGENCIAS de la UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS. Poseen áreas rectangulares simétricas: en las que se desarrollan diferentes labores de administración, formación y mantenimiento.

El la UNIVERSIDAD se encuentra distribuido en oficinas administrativas, salones, y áreas de servicio común como; parqueaderos, gimnasio, cafetería, zonas verdes, áreas deportivas y corredores de desplazamiento.

Encontramos entre otros, los siguientes elementos:

#### • ADMINISTRACION

- Computadoras
- Escritorios
- Muebles de oficina
- Impresoras
- Teléfonos
- Papelería
- Archivadores
- Servidores
- Redes eléctricas

#### • SALONES DE CLASE

- Tableros acrílico
- Pupitres y sillas
- Muebles de madera

#### • TALLER

- Equipo de soldadura
- Equipo de pintura
- Sierras manuales
- Taladros

Edgar Leonardo Velasquez, Estudiante Ingeniería de sistemas, Universidad de los llanos, Villavicencio, Meta, e-mail: ia5.velasquez@gmail.com.

Laura Torres Estudiante Ingeniería de sistemas, Universidad de los llanos, Villavicencio, Meta, e-mail: laura\_torres@hotmail.com.

- Planeadoras
- Lijadora de mano
- Cepillos eléctricos
- Guadañadora
- Podadora
- Pinturas y disolventes
- Gasolina

#### • LABORATORIOS

- Reactivos
- Gas natural
- Instrumental de vidrio
- Mecheros
- Sustancias biológicas
- Bisturí Microscopios
- Computadores
- Osciloscopios
- Fuentes de poder

El acceso principal a la universidad se realiza por el Km 12 via pto lopez. Para el alumnado, algunos administrativos y visitantes se cuenta con rutas de buses al cual se accede por la portería N°3 y los automóviles particulares, los docentes y administrativos por la portería N°2, los administrativos, docentes y alumnos de postgrados, internalización por portería N° 1.

#### IV. CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIAS

El siguiente plan de emergencia esta desarrollado específicamente para la UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

Para que este plan tenga un buen soporte de funcionamiento administrativo de atención de emergencias se cuenta con personal capacitado y entrenado en las áreas de:

- Primeros auxilios
- Prevención y protección contra incendios
- Evacuación

#### V. PROBLEMA

Teniendo en cuenta todos los aspectos anteriores, se hace necesario realizar actividades donde se integre simultáneamente concepto técnicos, administrativos, operativos, educativos y de desarrollo humano junto con los objetivos generales de la institución. Mediante la implementación del plan de emergencias se pretende mitigar las consecuencias de los posibles eventos catastróficos que se pueden presentar en la Universidad de los Llanos, disminuyendo costos de siniestros y ofreciendo un plan a la institución, el cual será un atractivo por su seriedad, continuidad y responsabilidad. Para lograr los objetivos que desarrollan las brigadas y los planes de emergencia, no solo se necesita el nivel de capacitación técnica – profesional del personal, sino también del trabajo en equipo del personal en la Universidad de los Llanos. También se requiere una participación activa del personal para tratar de buscar soluciones ante cualquier problema que se pueda presentar. Por todo lo anterior se requiere que todo el personal este al corriente y se involucre en el diseño, administración y ejecución de los planes. También se requiere una participación activa del personal para tratar de buscar soluciones ante

cualquier problema que se pueda presentar. Por todo lo anterior se requiere que todo el personal este al corriente y se involucre en el diseño, administración y ejecución de los planes.

#### VI. CONTEXTO

La legislación colombiana en materia de salud ocupacional establece en varias normas la obligatoriedad que tienen las entidades públicas y privadas para implementar el Programa Integral para la Prevención y el Control de Emergencias, todas fundamentadas en la obligación de todos los empleadores "...garantizar la salud de los trabajadores..." (Numeral 348 del Código Sustantivo del Trabajo —Modificado por el Decreto 13 de 1967, Artículo 10. Medidas de Higiene y Seguridad)[1]. Ley 9, Título III, Enero 24 de 1979. [2]

- Artículo 114. En todo lugar de trabajo deberá disponerse de personal adiestrado, métodos, equipos y materiales adecuados y suficientes para la prevención y extinción de incendios.
- Artículo 234. En todos los lugares de trabajo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones respecto a las salidas de escape o de emergencia.
- Artículo 93. Las áreas de circulación deberán estar claramente demarcadas, tener la amplitud suficiente para el tránsito seguro de las personas y estar provistas de la señalización adecuada y demás medidas necesarias para evitar accidentes.
- Artículo 96. Todos los locales de trabajo tendrán suficientes puertas de salida con las características apropiadas para facilitar la evacuación del personal en caso de emergencia o desastre, estas no podrán mantenerse obstruidas o con seguro durante las jornadas de trabajo. Las vías de acceso a las salidas de emergencia estarán claramente señaladas.

Teniendo en cuenta los puntos de evacuación actuales de la universidad de los llanos y al realizar la simulación de esta, nos dimos cuenta que son muy pocos y se congestionan rápido, se debe tener un plan por si alguno de estos puntos se bloquean a la hora de una emergencia.

Se debe tener en cuenta todos los aspectos que pueden pasar con la naturaleza y las personas en una situación dada.

Qué pasaría si una salida está bloqueada? Qué pasaría si se agregaran 2 salidas más para suplir las necesidades? Cuál es el número promedio de personas que se encuentran dentro de la institución? Qué cantidad de personas se agrupan en los puntos de la institución en una situación de emergencia?

Estas preguntas debemos hacerlas para poder solucionar nuestros problemas y así poder dar una óptima solución

##### A. Recoleccion de Datos

Los datos se obtuvieron usando un promedio, registrando las entradas y salidas de personas en los diferentes lugares de la universidad que se nombran a continuación,.

Universidad de los Llanos Sede Barcelona en la ciudad de Villavicencio se dispondrá de un horario entre las 8:00 a.m. a 12:00m durante 5 días hábiles



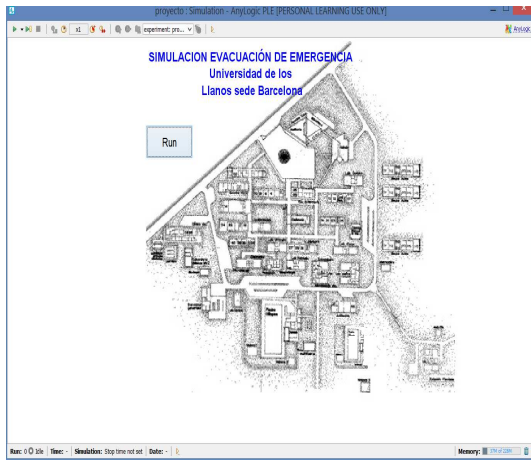


Figure 3.

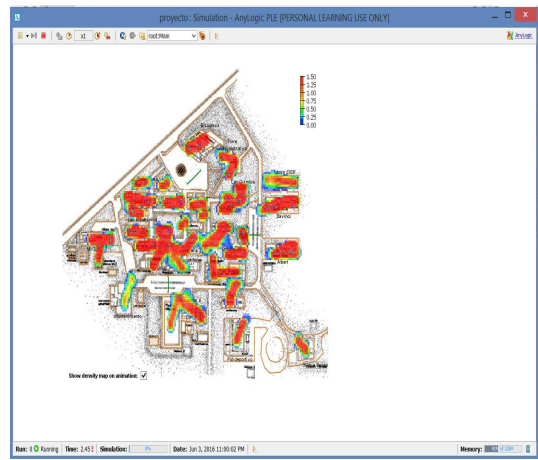


Figure 4.

- 2) En la configuración de 5 puntos con elección de punto aleatorio se pudo contar 12 personas que no llegaron al punto de encuentro en el tiempo establecido.
- 3) En la configuración de 5 puntos con asignación de los puntos predeterminados se pudo contar 2 personas no llegaron al punto de encuentro en el tiempo establecido.

#### A. Preguntas a solucionar

- Qué pasaría si una salida está bloqueada?

En estos casos las personas pueden elegir otra ruta para llegar al punto o usar otro punto, en la simulación con Anylogic si uno de los puntos de encuentro está totalmente bloqueado la simulación se detiene.

- Qué pasaría si se agregaran 2 salidas más para suplir las necesidades?

Al colocar dos puntos de encuentro más pudimos observar que la evacuación es menos congestionada.

- Cuál es el número promedio de personas que se encuentran dentro de la institución?

El número promedio de personas al interior de la universidad en un día laboral entre semana es de 1086 personas.

- Qué cantidad de personas salen de la institución en una situación de emergencia?

En una situación de emergencia basándonos en la simulación las personas que salen de la institución son casi 20 personas.

#### B. Diseño Experimental

Para la simulación de evacuación de la universidad en situación de emergencia se debe saber la cantidad de personas que se encuentran al interior de la universidad, se utilizará el software de simulación Anylogic que es un software de modelización, simulación y animación en 3D de flujos de procesos por eventos discretos, basado en un enfoque mixto sobre objetos y procedimientos.

Con este software se creará dicha simulación con la cual se podrá alimentar de los datos previamente obtenidos y así poder lograr una interpretación y análisis de resultados. Teniendo en cuenta los modelos de evacuaciones rápidas, la atención que se da por parte de los coordinadores en desastres y el servicio de atención a emergencias que debe ofrecer la Universidad.

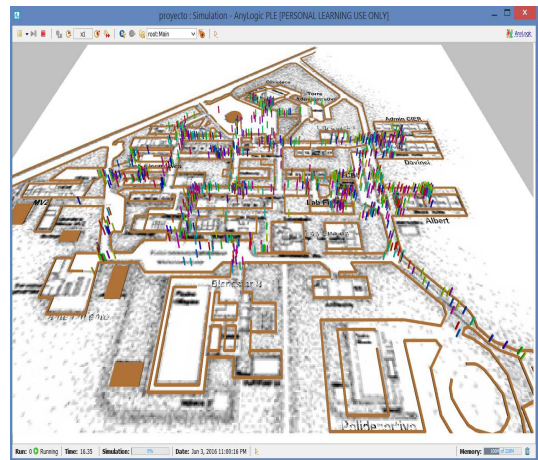


Figure 5.

## IX. CONCLUSIONES

- Con la simulación podemos darnos cuenta que el plan de emergencia de la universidad de los llanos es bueno, pero siempre se debe mejorar, se debe pensar en todo, hasta lo más trágico para poder tener algo muy bueno.

- Con la simulación implementamos dos puntos más en los cuales nos ayudan a descongestionar los actuales y así tener más opciones a la hora de una emergencia.



Figure 6.

- Con la simulación podemos darnos cuenta que los planes implementado son buenos pero al tener un plan donde cada persona tiene la libertad de escoger el punto donde quiera ir (cuando el plan no es difundido) son los sucesos donde se tarda mucho mas para hacer una evacuacion de emergencia

[2]. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>

[2]. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>