



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE LA OCURRENCIA DE
EVENTOS ADVERSOS (ANTRÓPICOS Y NATURALES) A PARTIR
DE EVIN (EVALUACIÓN INICIAL DE NECESIDADES) EN LA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL – UTC”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniero en Medio Ambiente

Autor:

Salguero Castro Fernando Alexander

Tutor:

Andrade Valencia José Antonio Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Salguero Castro Fernando Alexander, con cédula de ciudadanía N° 1726782095, declaro ser el autor del presente proyecto de investigación: **“ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE LA OCURRENCIA DE EVENTOS ADVERSOS (ANTRÓPICOS Y NATURALES) A PARTIR DE EVIN (EVALUACIÓN INICIAL DE NECESIDADES) EN LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL – UTC”**, siendo el **MSc. José Antonio Andrade Valencia**, Tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 26 de marzo del 2021



Fernando Alexander Salguero Castro
Estudiante
C.C: 1726782095



José Antonio Andrade Valencia
Docente Tutor
C.C: 0502524481

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte SALGUERO CASTRO FERNANDO ALEXANDER, identificado con cédula de ciudadanía 1726782095 de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Medio Ambiente**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Estrategias de mitigación ante la ocurrencia de eventos adversos (antrópicos y naturales) a partir de EVIN (evaluación inicial de necesidades) en la carrera de Ingeniería Ambiental – UTC**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico.- Inicio de la carrera: Abril 2016 - Agosto 2016 – Finalización: Noviembre 2020 - Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo. - 26 de enero del 2021

Tutor: Ing. Mg. José Antonio Andrade Valencia

Tema: “**ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE LA OCURRENCIA DE EVENTOS ADVERSOS (ANTRÓPICOS Y NATURALES) A PARTIR DE EVIN (EVALUACIÓN INICIAL DE NECESIDADES) EN LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL – UTC**”

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 26 días del mes de marzo del 2021.



Fernando Alexander Salguero Castro

EL CEDENTE

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguanu Umajinga

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE LA OCURRENCIA DE EVENTOS ADVERSOS (ANTRÓPICOS Y NATURALES) A PARTIR DE EVIN (EVALUACIÓN INICIAL DE NECESIDADES) EN LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL – UTC”, de **Salguero Castro Fernando Alexander**, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 26 de marzo del 2021



MSc. José Antonio Andrade Valencia

DOCENTE TUTOR

CC: 0502524481

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Salguero Castro Fernando Alexander, con el título del Proyecto de Investigación: **“ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE LA OCURRENCIA DE EVENTOS ADVERSOS (ANTRÓPICOS Y NATURALES) A PARTIR DE EVIN (EVALUACIÓN INICIAL DE NECESIDADES) EN LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL – UTC”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 26 de marzo del 2021



Lectora 1 (Presidente)
MSc. Mercy Lucila Ilbay Yupa
CC: 0604147900



Lectora 2
MSc. Kalina Marcela Fonseca Largo
CC: 1723534457



Lector 3
MSc. Yenson Vinicio Mogro Cepeda
CC: 0501657514

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a mi núcleo familiar conformado por mi padre Juan, mi madre Carolina y mi hermana Hilda, los cuales han estado conmigo en las buenas y en las malas, apoyándome en todos los momentos de mi vida; también agradezco a Dios que es sinónimo de fe y amor sin importar las creencias, el ser buenas personas nos identifica como tales más allá de una religión apócrifa. La fe logra cambiar un día negro a uno brillante, da un plus de energía para realizar toda clase de actividades con un positivismo de por medio; de igual manera agradezco al resto de mis seres queridos que han sido muy importantes en mi vida, entre ellos a mi abuelo Francisco, mi enamorada Ximena, y mi primo Sebastián, los cuales con sus buenas acciones me han demostrado un gran apoyo en todo momento.

Fernando Alexander Salguero Castro

DEDICATORIA

El logro conseguido sin duda alguna se lo dedico a mi padre Juan, a mi madre Carolina y a mi hermana Hilda, quienes con su apoyo incondicional han dado una luz de esperanza a mi vida para conseguir todo tipo de logros; también hago mención al resto de mis seres más queridos entre ellos mi abuelo Francisco, mi primo Sebastián y mi enamorada Ximena, los cuales han estado cuando más los necesitaba en momentos difíciles.

Fernando

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE LA OCURRENCIA DE EVENTOS ADVERSOS (ANTRÓPICOS Y NATURALES) A PARTIR DE EVIN (EVALUACIÓN INICIAL DE NECESIDADES) EN LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL – UTC”

AUTOR

Salguero Castro Fernando Alexander

RESUMEN

La investigación realizada en este trabajo tiene como finalidad precautelar la salud y seguridad de las personas, en base a estrategias que permitirán actuar correctamente ante la presencia de fenómenos tanto de origen natural o por acciones provocadas por el ser humano. La provincia de Cotopaxi es un lugar propenso a sufrir diversos desastres tanto de origen antrópico como natural. A lo largo del tiempo se ha podido constatar la ocurrencia de eventos adversos en zonas vulnerables; siendo estos un riesgo latente para la población del lugar, que al no contar con los conocimientos adecuados en cuanto a prevención y mitigación ante estos sucesos, no podrán dar una respuesta efectiva frente a situaciones que acontezcan. El presente trabajo investigativo empieza por la identificación de los eventos adversos de origen antrópico y natural más habituales en la provincia de Cotopaxi, para con ello valorar la posible presencia de este tipo de sucesos en la zona de estudio (Campus Salache). Mediante técnicas y métodos se dará lugar a un levantamiento de información que evaluara necesidades iniciales de la población de estudio abarcando así el entendimiento acerca de cómo actuar frente a determinados eventos adversos presentes o de posible aparición; los cuales representan un riesgo considerable para los involucrados debido a los posibles impactos negativos. En base ello se desarrollará estrategias de prevención y mitigación con el fin de precaver la salud y seguridad de las personas ante la ocurrencia de eventos adversos (antrópicos y naturales). Esta investigación brindará una asistencia humanitaria a estudiantes, docentes y personas aledañas a la zona de estudio, los mismos que mediante esta investigación tendrán sustentada la información que será necesaria para el accionar adecuado frente a la presencia de eventos adversos, precautelando así la salud física, mental y emocional de las personas que están en riesgo constante debido a la vulnerabilidad existente en el lugar.

Palabras claves: Evaluación de Necesidades, eventos antrópicos, eventos naturales, mitigación, prevención

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “MITIGATION STRATEGIES IN THE OCCURRENCE OF ADVERSE EVENTS (ANTHROPIC AND NATURAL) FROM EVIN (INITIAL NEEDS ASSESSMENT) IN THE ENVIRONMENTAL ENGINEERING PROGRAM – UTC”

AUTHOR

Salguero Castro Fernando Alexander

ABSTRACT

The research carried out in this work aims to protect people's health and safety, based on strategies that will allow us to act correctly in the presence of phenomena both caused from natural origin or by humans actions. Cotopaxi province is a place prone to various disasters of both anthropic and natural origin. Around the time, it has been possible to verify the occurrence of adverse events in vulnerable areas; these have become a latent risk for the population of the site, which, since people do not have adequate knowledge in terms of prevention and mitigation in the answer of these events, they will not be able to give an effective response to situations that occur. This research work begins by identifying the most common anthropic and natural origin adverse events in Cotopaxi province, with the aim to assess the possible presence of this type of event in the study area (Salache Campus). Through techniques and methods, an information gathering will take place which will evaluate the initial needs of the study population, thus encompassing the understanding about how to act to face the certain present or possible adverse events; which represent a considerable risk for those involved individuals due to the possible negative impacts. Based on this, prevention and mitigation strategies will be developed in order to protect the health and safety of people against the occurrence of adverse events (anthropic and natural). This research will provide humanitarian assistance to students, teachers and people close to the study area, the same who through this research will have supported the information that will be necessary for the proper action in response of adverse events, safeguarding in this way physical, mental and emotional health of the people who are in constant risk because of the vulnerability existing in the place.

Keywords: Needs Assessment, anthropic events, natural events, mitigation, preventio

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	2
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS.....	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACION A LOS OBJETIVOS	6
7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
7.1. Sociedad.....	6
7.2. Evento Adverso	9
7.3. Eventos adversos de origen antropogeno	10
7.4. Evento Adverso de origen natural.....	10
7.5. Desastres de origen natural que repercuten en eventos adversos de posible aparición en el campus Salache.	10
7.6. Actividades antrópicas que repercuten en los eventos adversos de posible aparición en el campus Salache 16	
MARCO LEGAL	19
8. METODOLOGIA	24
TIPOS DE INVESTIGACIÓN	24
MÉTODOS.....	25
TÉCNICAS.....	25
9. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	27
FOLLETO SOBRE ESTRATEGIAS DE MITIGACION ANTE LA OCURRENCIA DE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN NATURAL Y ANTRÓPICO.....	34
IMPACTOS	45
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46
ANEXOS	51

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del Proyecto.....	2
Figura 1. Zona vulnerable ante deslizamientos de tierra	12
Figura 2. Zonas vulnerables ante sismos	14
Figura 3. Zonas vulnerables ante sismos	15
Figura 4. Zonas vulnerables	15
Figura 5. Zona vulnerable ante deslizamientos	17
Tabla 3. Marco legal.....	19
Tabla 4. Norma iso 22320.....	22
Figura 6. Área de estudio.....	24
Figura 7. Eventos adversos de origen natural	27
Figura 8. Eventos adversos de origen antrópico	28
Figura 9. Conocimientos previos	29
Figura 10. Información sobre medidas de mitigación ante eventos adversos	30
Figura 11. Impactos negativos ante eventos adversos	31
Figura 12. Información en el Repositorio Institucional	32
Figura 13. Información en fuentes externas a la UTC.....	33
Figura 14. Medio de distribución de las estrategias	34

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Estrategias de mitigación ante la presencia de eventos adversos (antrópicos y naturales) a partir de EVIN (evaluación inicial de necesidades) en la carrera de Ingeniería Ambiental – UTC.

Fecha de inicio: 25-05-2020

Fecha de finalización: 26-03-2021

Lugar de ejecución:

Sector Salache

Parroquia Eloy Alfaro

Cantón Latacunga

Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Ingeniería Ambiental

Equipo de Trabajo:

Tutor: MSc. José Andrade - Fernando Salguero

Área de Conocimiento:

Medio ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional

Línea de investigación:

Seguridad y Salud Ocupacional

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Gestión de Riesgos

Línea de Vinculación:

Gestión de recursos naturales, para el desarrollo humano y social

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La población del Ecuador está expuesta constantemente a sufrir la ocurrencia de desastres naturales y antrópicos ya sea por su ubicación geográfica o por la inconciencia del ser humano. Se tiene conocimiento de que en la provincia de Cotopaxi y sus distritos se han presenciado a lo largo del tiempo diversos fenómenos antrópicos y naturales, los cuales han puesto en riesgo a los habitantes del lugar, por ello el presente proyecto de investigación se lo realizo con la finalidad de brindar una asistencia humanitaria a la población de estudio dando a conocer estrategias de prevención y mitigación, las mismas que les permitirá dar una respuesta adecuada ante la presencia o posible manifestación de eventos adversos de origen natural y antropogeno.

Partiendo de una evaluación inicial de necesidades (EVIN) se dará a conocer el menester en cuanto al conocimiento escaso de mitigación de las personas ante la ocurrencia de desastres naturales y antrópicos, por ello al conocer cuáles son las necesidades de la población en cuanto a lo mencionado se podrá proponer estrategias y medidas de mitigación para actuar correctamente ante tales sucesos.

Al implementar estos conocimientos acerca de mitigación se garantizara una respuesta adecuada por parte de la población ante diversos sucesos, y por ende se precautelara la salud y seguridad de quienes sigan estas estrategias propuestas en esta investigación.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Tabla 1. Beneficiarios del Proyecto

BENEFICIARIOS DIRECTOS	BENEFICIARIOS INDIRECTOS
- Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Docentes de la institución ➤ Estudiantes de la Facultad ➤ Personas del sector Salache Grande

Nota: Elaborado por el autor

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El Ecuador es un país propenso a sufrir diversos eventos adversos tanto de origen natural producidos por fenómenos naturales (geológico, meteorológico, hidrológico), como también de origen antropogénico producidos por acción del ser humano (accidentes de tránsito, incendios forestales, deforestación, contaminación), los cuales representan una amenaza hacia la población debido al impacto que pueden causar en ella, ya que afectan el desarrollo de los diferentes territorios, influyendo negativamente en la población. Los desastres tienen consecuencias negativas que varían de acuerdo al tipo de evento, el lugar de impacto, el nivel de exposición de la población (vulnerabilidad) y su preparación para hacer frente a la amenaza, entre otros factores.

La provincia de Cotopaxi mantiene un territorio expuesto principalmente a las siguientes amenazas: actividad sísmica, actividad volcánica del Cotopaxi (flujos piroclásticos, lava y ceniza volcánica), deslizamientos leves a moderados y en baja intensidad por inundación; los cuales han ocasionado incontables emergencias y desastres, ocasionado graves daños a la salud, infraestructura, provisión de servicios, líneas vitales (agua, luz, teléfono, etc.).

Hay que tomar en cuenta que estos eventos generan mayores demandas al sector salud, incrementado la demanda de atención de salud, en las unidades operativas del país, aumentando el riesgo de aparición y propagación de enfermedades transmitidas de tipo vectorial, o de transmisión por agua, alimentos contaminados, así mismo se requieren mayores recursos para atender a las víctimas.

Según investigaciones el sector Salache Grande de la Parroquia Eloy Alfaro en donde se encuentra la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN), está ubicado en zonas inseguras y vulnerables ante la posible ocurrencia de eventos adversos (antrópicos - naturales), comprometiendo así la salud y seguridad de los habitantes de la zona de estudio.

El desconocimiento de las personas en cuanto a las estrategias y medidas a seguir ante la ocurrencia de eventos adversos es evidente, por ello el énfasis en esta investigación; el correcto proceder por parte de los habitantes del sector en cuanto a las estrategias de mitigación propuestas en esta investigación, dará una respuesta adecuada ante la presencia de determinado desastres natural y antrópico, precautelando así su salud física, mental y emocional.

Formulación del problema

¿Los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Ambiental tienen el conocimiento necesario para dar una respuesta adecuada ante la presencia de eventos adversos de origen antrópico y natural?

Antecedentes de la Investigación

Los eventos adversos tanto naturales como antrópicos han estado asociados a la historia de la humanidad. El impacto y consecuencias negativas de los diferentes tipos de sucesos han determinado progresivamente la necesidad de prevención y mitigación en toda la sociedad (Espinosa, 2008).

El Ecuador tiene un alto grado de vulnerabilidad ante situaciones de emergencias y desastres naturales o por aquellos ocasionados por el hombre (antrópicos). Una de las razones es debido a que nuestro país se encuentra sobre el “Cinturón de Fuego del Pacífico”, zona caracterizada por una enorme actividad tectónica que produce sismos, erupciones volcánicas, maremotos. El rápido crecimiento de las comunidades y adelantos tecnológicos derivados de la actividad humana, han generado la exposición a nuevos riesgos como los accidentes de tránsito, los accidentes aéreos, el colapso de obras civiles, el derrame de sustancias químicas, la contaminación ambiental, incendios y deforestación entre otros (López, 2017).

Las peculiaridades en cuanto a la ubicación geográfica, las condiciones climáticas y los factores geológicos y tectónicos, hacen que nuestro país sea propenso a sufrir la presencia de fenómenos catastróficos de origen hidrometeorológico (tormentas, inundaciones, sequías), geológico (terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos) y mixtos (erosión, avalanchas, etc.). Adicionalmente, la actividad humana orientada irracional y desordenadamente a la explotación a ultranza de los recursos naturales (deforestación, sobrepastoreo, urbanización galopante, minería, etc.), ha contribuido a la aceleración y magnificación de los fenómenos naturales.

5. OBJETIVOS

General

- Establecer estrategias de prevención y mitigación ante la presencia de eventos de origen antrópico y natural.

Específicos

- Identificar que amenazas de origen natural pueden ocurrir en el campus Salache y como repercuten en eventos adversos.
- Identificar que actividades antrópicas repercuten en eventos adversos en el campus Salache.
- Establecer estrategias de prevención y mitigación ante posibles eventos adversos de origen antrópico y natural existentes en el campus Salache.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACION A LOS OBJETIVOS

Tabla 2. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos

Objetivo General	Objetivos específicos	Actividades	Resultados de las actividades	Medios de verificación
Establecer estrategias de prevención y mitigación ante la presencia de eventos antrópicos y naturales en la carrera de Ingeniería Ambiental – UTC.	Conceptualización de los diferentes eventos adversos antrópicos y naturales.	Recopilar información relacionada a los eventos adversos de origen antrópico y natural en la provincia de Cotopaxi	Identificar impactos negativos en las necesidades de la sociedad	Conceptos, graficas, figuras
	Identificar los eventos adversos antrópicos y naturales de posible aparición en el campus Salache.	Realizar la Evaluación Inicial de Necesidades (EVIN) para conocer más a fondo acerca de eventos adversos de posible aparición en el campus Salache	Esta actividad tiene como finalidad dar a conocer cuáles son las necesidades de las personas ante el desconocimiento de las medidas a tomar ante eventos adversos	Técnicas de investigación (Encuestas virtuales)
	Establecer estrategias de mitigación ante la presencia de eventos adversos.	Detallar estrategias y medidas a seguir para un correcto accionar ante la ocurrencia de eventos adversos por parte de la población de estudio	Estas estrategias tienen el propósito de precautelar la salud física, mental y emocional de las personas de la zona de estudio	Estrategias propuestas reflejadas en tablas, figuras

Nota: Elaborado por el autor

7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

7.1. Sociedad

Según Álvaro D. (2010), afirma que “La sociedad implica la cohabitación y la actividad conjunta de los individuos de manera organizada u ordenada, e implica cierta jerarquía de comunicación y cooperación”.

Las necesidades fundamentales de la sociedad son:

Subsistencia (salud, alimentación)

Según la OMS (1946), afirma que “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”.

Un ser humano se encuentra sano cuando, además de sentirse bien física, mental y socialmente, sus estructuras corporales, procesos fisiológicos y comportamiento se mantienen dentro de los límites aceptados como normales para todos los otros seres humanos que comparten con él las mismas características y el mismo medio ambiente (León R. , 1996).

Según Aranceta. D (2001), afirma que “La alimentación es un acto espontaneo, el cual se lleva a cabo de forma responsable, es una elección libre del humano, pero se encuentra condicionada por muchos factores, siendo algunos sociales, culturales, biológicos, genéticos, otros se encuentran en la parte del insensatez del humano”.

La alimentación es una serie de eventos que comienzan con el cultivo, selección y preparación del alimento incluso en sus maneras de manifestación y el consumo de un grupo de ellos. Se tiene conocimiento de que las enfermedades pueden prevenirse o sanar con una alimentación saludable (Hernández, 2004).

Protección (sistemas de seguridad - prevención - vivienda)

La seguridad hace referencia al sentimiento de protección frente a riesgos y peligros externos que afecten negativamente la calidad de vida; como también al conjunto de medidas para salvaguardar la integridad personal. La seguridad involucra un grupo amplio cuestiones que trascienden a la seguridad pública, y que deben fijarse a través de políticas públicas, alusivas al gobierno y a sus diversas órdenes de forma coordinada (Montero, 2013).

Un sistema de seguridad es una agrupación de diversos elementos interrelacionados cuya finalidad principal es establecer un nivel de protección frente a posibles riesgos, y peligros que puedan afectar de forma negativa la integridad de las personas en todos los aspectos y generar así una emoción de tranquilidad frente a cualquiera de ellos (Pérez, 2002).

La Prevención Social es la agrupación de medios y acciones orientadas a atender las necesidades de los integrantes de una sociedad. Su objetivo es lograr que se mejoren las condiciones sociales, económicas y humanas de la población por medio de la protección de los individuos ante la pobreza, la enfermedad, el desempleo, la discapacidad o los problemas derivados de la vejez (Rodríguez, 2011).

Una vivienda es el espacio físico, donde su principal motivo es el de ofrecer un refugio y descanso a las personas y sus bienes materiales gracias a los aposentos que ostenta en su interior. La vivienda, además de ofrecer un espacio para reposar y abrigar nuestras más inmediatas pertenencias, sirve además para protegernos de las inclemencias del tiempo y de algún otro tipo de amenaza natural que puede afectar nuestra tranquila existencia en caso de tener que vivir a la intemperie (Pedrotti, 2014).

La vivienda está presente en la vida cotidiana de las personas, es el lugar en donde se efectúa la mayoría de las actividades básicas de la vida diaria (García, 2013).

Entendimiento (educación - comunicación)

La educación es única, y constituye uno de los factores fundamentales necesarios para la formación intelectual y moral, de tal manera que la escuela carga con una parte de responsabilidad en lo que se refiere al éxito o al fracaso del individuo en la realización de sus propias posibilidades y en su adaptación a la vida social (Piaget, 1920).

La educación busca la mejora y la solidez del ser humano, procura asegurar la libertad del hombre, pero demanda obediencia, disciplina, y se guía bajo señales de obligatoriedad y en ocasiones de autoritarismo, firmeza y direccionalidad. Debe ser un derecho al que todos deben tener acceso, en especial los jóvenes (León, 2007).

La comunicación consiste en una interacción humana con los otros o el conjunto de formas que puede adoptar la convivencia. Los hombres para formar una comunidad tienen que comunicarse, porque participan unos con otros sus modos de ser y de esa manera adquieren nuevos significados (Vera, 1997).

Participación (derechos – responsabilidades - trabajo)

Los derechos sociales son derechos delimitados en forma exclusiva al individuo, pues estos tienen como fundamento el principio de igualdad material o sustantiva, permitiendo satisfacer las necesidades básicas de aquellos individuos que se encuentran en una situación de carencia dentro de la sociedad, ya sea en ámbitos como salud, educación, trabajo y previsión social (Salazar, 2013).

La responsabilidad social resulta ser una nueva visión, que debe estructurarse con criterios, metodologías y prácticas que permitan a las empresas, la sociedad civil y el estado, accionar de manera co-participativa en el desarrollo de los pueblos y el país (Sanchez, 2009).

El trabajo es un componente esencial de la vida humana. Representa las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, que producen bienes y dan forma a las interacciones sociales, proporcionando las bases de la producción económica que se refleja en la vida social y política (Santana, 2012).

Identidad (sexualidad – valores)

La sexualidad es una parte integral de la personalidad, está presente durante toda la vida del ser humano desde el nacimiento hasta la muerte y la manera de manifestarla y vivirla es diferente en cada persona, así como su forma de expresión varían según cada época de la vida (Rodríguez, 2017).

Los valores son guías que orientan la conducta y vida de cada individuo y grupo social; son los fundamentos que permiten la cohesión de un grupo al establecer conductas que dan lugar a la estabilidad en el quehacer de la vida cotidiana (Figuroa, 2012).

7.2. Evento Adverso

Un evento adverso se puede definir como el fenómeno que produce cambios desfavorables en las personas, la economía, los sistemas sociales o el medio ambiente; puede ser de origen natural, generado por la actividad humana o de origen mixto y puede causar una emergencia o un desastre (OPS, 2018).

7.3. Eventos adversos de origen antropogeno

Los eventos adversos antrópicos son aquellos riesgos provocados por la acción del ser humano sobre elementos de la naturaleza (agua, aire, tierra) o población. Los desastres de origen antrópico pueden ser originados intencionalmente por el hombre o por una falla de carácter técnico, la cual puede desencadenar fallas en serie causando un desastre de gran magnitud (Arias, 2016).

7.4. Evento Adverso de origen natural

Al referirnos a eventos naturales hacemos referencia a aquellos sucesos que son producidos por fenómenos naturales que exceden los límites de la normalidad, razón por la cual constituyen un peligro para la supervivencia humana. Entre los cuales están los fenómenos geológicos (deslizamientos, sísmicos y erupciones volcánicas), hidrológicos, y meteorológico (Barrantes, 2011).

7.5. Desastres de origen natural que repercuten en eventos adversos de posible aparición en el campus Salache.

7.5.1. Amenazas por deslizamientos de tierra

Los deslizamientos se presentan como resultado de cambios súbitos o graduales en la composición, estructura o vegetación en un terreno en declive o pendiente (Alcántara, 2000).

Causas

➤ Lluvias intensas o torrenciales

Cuando hablamos de lluvias intensas o torrenciales, estamos hablando de un fenómeno meteorológico en el cual la caída de agua es superior a los 60 mm en el transcurso de una hora (Alcántara, 2000).

Efectos

Filtración del agua

Es el proceso a través del cual el agua de lluvias torrenciales ingresa al suelo a través de la superficie, hacia sus capas inferiores, en forma vertical y horizontal.

Saturación del agua

Se refiere al contenido de agua del suelo cuando prácticamente todos los espacios están llenos de agua.

El relieve en la zona de estudio (Campus Salache) cuenta con un suelo franco limoso, el cual tienen una tasa de filtración de 9 a 13 mm / h. El suelo al llegar al punto de saturación de agua tiende a volverse frágil y vulnerable, al punto de ceder y causar un deslizamiento.

➤ **Sismos**

Un sismo es un fenómeno de sacudida brusca y pasajera de la corteza terrestre producida por la liberación de energía acumulada en forma de ondas sísmicas (Fernández, 2005).

Tipos de ondas sísmicas

- **Ondas P**

Son ondas longitudinales o compresionales, lo cual significa que el suelo es alternadamente comprimido y dilatado en la dirección de la propagación.

- **Ondas S**

Son ondas en las cuales el desplazamiento es transversal a la dirección de propagación.

- **Ondas Love**

Son ondas superficiales que producen un movimiento horizontal de corte en superficie.

Las ondas sísmicas que se propagan en todas direcciones, provocan el movimiento del suelo tanto en forma horizontal como vertical, provocando así un deslizamiento próximo.

Eventos adversos a consecuencia de un deslizamiento

La ocurrencia de un deslizamiento puede causar diversos eventos adversos para las personas y la infraestructura del lugar; por una parte las personas expuestas a este tipo de desastre presentarían golpes, heridas y lesiones leves o graves; parte de la infraestructura del lugar se vería afectada con daños en las edificaciones aledañas.

Zonas vulnerables

Parte de la infraestructura del campus Salache se encuentra expuesta a este tipo de evento adverso, debido a que sus construcciones se encuentran bajo lomas de tierra limosa que debido a lluvias prolongadas desencadenarían un deslizamiento; este tipo de sucesos provocarían pérdidas de cosechas, destrucción de caminos, carreteras, líneas vitales y pondrían en riesgo la salud y seguridad de las personas del lugar.

Figura 1. Zona vulnerable ante deslizamientos de tierra



Fuente: Google Earth

7.5.2. Amenaza por sismos

Es un fenómeno natural que consiste en una sacudida de la superficie terrestre, producida por el movimiento de las capas interiores de la Tierra (Pérez, 2017).

Causas

➤ **Actividad tectónica**

Son los sismos que se originan por el desplazamiento de las placas tectónicas que conforman la corteza, afectan grandes extensiones y es la causa que más genera sismos.

Debido a que el Ecuador se encuentra sobre el “Cinturón de Fuego del Pacífico”, zona caracterizada por una enorme actividad tectónica que produce diversos desastres naturales (sismos, erupciones volcánicas, maremotos, etc.), cualquier parte del país se podría ver afectada ante tales acontecimientos, entre ellas la zona de estudio.

➤ **Actividad volcánica**

Es poco frecuente; cuando la erupción es violenta genera grandes sacudidas que afectan sobre todo a los lugares cercanos, pero a pesar de ello su campo de acción es reducido en comparación con los de origen tectónico.

La erupción del Cotopaxi provocaría sismos en la zona, pero de baja magnitud e intensidad.

Ondas producidas por un sismo

Las ondas superficiales viajan por la superficie de la Tierra.

Ondas Rayleigh: también conocidas como rodillo de tierra, se desplazan como olas oceánicas sobre la superficie de la Tierra, moviendo la superficie del suelo hacia arriba y hacia abajo. Estas causan la mayoría de las vibraciones de la superficie del suelo durante un terremoto.

Ondas de Love: son ondas superficiales que se mueven de lado a lado.

Ondas de cuerpo viajan a través de la Tierra.

- **Ondas P:** Estos son el tipo más rápido de onda sísmica. Cuando las ondas P se desplazan, la roca circundante se comprime y estira repetidamente.
- **Ondas S:** Estas ondas sísmicas llegan después que las ondas P porque viajan más lentamente. A medida que se desplaza transversalmente, la roca sube y baja, o se mueve de lado a lado.

Eventos adversos de un sismo

De presentarse un sismo de gran magnitud podría destruir parte de la infraestructura de la zona de estudio y las personas del lugar podrían sufrir lesiones leves o graves dependiendo del acontecimiento.

Zonas vulnerables

La infraestructura del lugar se vería en riesgo al presentarse este desastre natural, el daño dependerá de la magnitud e intensidad del sismo.

Figura 2. Zonas vulnerables ante sismos



Fuente: Google Earth

Figura 3. Zonas vulnerables ante sismos



Fuente: Google Earth

7.5.3. Amenaza por una erupción volcánica (ceniza volcánica)

Según el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, entre las zonas afectadas esta la parte noreste de Salache grande por su proximidad con el río Cutuchi, por lo tanto la zona en donde se encuentra el campus Salache no representa un riesgo considerable debido a su lejanía con tal cauce, sin embargo la ceniza del volcán si representaría una amenaza en la zona.

Figura 4. Zonas vulnerables



Fuente: Google Earth

Posibles eventos adversos

La caída de ceniza volcánica puede causar irritaciones en la piel y en los ojos de las personas expuestas a tal suceso, como también problemas pulmonares a personas con enfermedades respiratorias graves o crónicas como el asma.

7.6. Actividades antrópicas que repercuten en los eventos adversos de posible aparición en el campus Salache

7.6.1. Elaboración de terrazas de banco

Las terrazas de banco son una práctica mecánica de conservación de suelo, que consiste en construir terraplenes o escalones formados por cortes y rellenos en sentido perpendicular a la pendiente del terreno.

Esta actividad involucra la presencia de maquinaria pesada, la cual libera diferentes tipos de ondas como son:

Ondas longitudinales: Las partículas del medio se mueven en la misma dirección en que se propaga la onda.

Ondas transversales: Las partículas vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda

Este tipo de ondas alteran la consistencia del suelo que junto con precipitaciones mayores a 60mm/hora, dan como resultado un deslizamiento inminente.

Eventos adversos

En caso de un deslizamiento en esta zona, parte de la infraestructura se vería afectada. Las personas afectadas resultarían con lesiones leves o graves dependiendo del acontecimiento.

Los cultivos de la zona, también se verían perjudicados por este tipo de desastre.

Figura 5. Zona vulnerable ante deslizamientos



Fuente: Google Earth

7.6.2. Uso de agroquímicos en la agricultura

Los agroquímicos son sustancias químicas o mezclas de sustancias, destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plagas.

Son todas aquellas sustancias que se utilizan en la agricultura para el mantenimiento y la conservación de los cultivos.

Los agroquímicos se dividen en plaguicidas y fertilizantes.

Plaguicidas: Son productos químicos o biológicos utilizados para prevenir controlar o destruir plagas.

Fungicidas: Los fungicidas son sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o para matar los hongos y mohos perjudiciales para las plantas, los animales y el hombre.

Herbicidas: Son sustancias que se usan con el fin de destruir o controlar el crecimiento de malezas o hierbas que se consideran indeseables, principalmente en la agricultura.

Insecticidas: Compuesto químico utilizado para matar insectos.

Fertilizantes: Tipo de sustancia o mezcla química, utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.

Evento adverso

Contaminación del suelo

El uso excesivo de agroquímicos producen pérdida de vitaminas en el suelo, dando lugar a sequías debido a la escases de nutrientes para la supervivencia de las plantas.

Daños en la salud

El daño que pueden producir los agroquímicos depende de la naturaleza del producto, de la cantidad que ingresa al organismo (dosis) y de la vía de ingreso (piel, ingestión, respiratoria y parental). Los efectos en la salud al estar expuestos a estos contaminantes pueden ser agudos y crónicos (Suarez, 2014).

- **Efectos agudos:** vómitos, diarrea, aborto, cefalea, somnolencia, alteraciones comportamentales y convulsiones.
- **Efectos crónicos:** cánceres, leucemia, necrosis de hígado, malformaciones congénitas, neuropatías periféricas y cefaleas persistentes.

MARCO LEGAL

Tabla 3. Marco legal

<u>Instrumentos</u>	<u>Descripciones</u>
<p>Constitución de la República.</p>	<p>Artículo 261.- El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: ... (Numeral 8) El Manejo de los desastres naturales.</p> <p>Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.</p> <p>Art.390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.</p>
<p>Código Orgánico Integral Penal (COIP).</p>	<p>Artículo 124.- Obstaculización de tareas sanitarias y humanitarias. La persona que, con ocasión y en desarrollo de conflicto armado internacional o interno, grave conmoción interna, calamidad pública o desastre natural, obstaculice o impida al personal médico, sanitario o de socorro a la población civil, la realización de las tareas sanitarias y humanitarias que pueden y deben realizarse de acuerdo con las normas del Derecho Internacional Humanitario, será sancionada con pena privativa de libertad de diez a trece años.</p>
<p>Ley de Seguridad Pública y</p>	<p>Art. 11.- De los órganos ejecutores.- Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo</p>

del Estado	de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos.
Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado	Art. 3.- “Del órgano ejecutor de Gestión de Riesgos. La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. Dentro del ámbito de su competencia.
Ley Orgánica de la Defensa Nacional	Art. 5.- “En caso de grave conmoción interna o catástrofes naturales, previa declaratoria del estado de emergencia, el Presidente de la República, a través del Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, podrá delegar la conducción de las operaciones militares, a los Comandantes de las Fuerzas de Tarea, quienes tendrán mando y competencias, de acuerdo con las normas y planes respectivos”.
Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP).	Art. 64.- “Preeminencia de la producción nacional e incorporación de enfoques ambientales y de gestión de riesgo. En el diseño e implementación de los programas y proyectos de inversión pública, se promoverá la incorporación de acciones favorables al ecosistema, mitigación, adaptación al cambio climático y a la gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales. En la adquisición de bienes y servicios, necesarios para la ejecución de los programas y proyectos, se privilegiará a la producción nacional”
Ley Orgánica del Sistema	Art. 57.- “Procedimiento.- Para atender las situaciones de emergencia definidas en el número 31 del artículo 6 de esta

<p>Nacional de Contratación Pública.</p>	<p>Ley, previamente a iniciarse el procedimiento, el Ministro de Estado o en general la máxima autoridad de la entidad deberá emitir resolución motivada que declare la emergencia.</p>
<p>Reglamento General a la Ley de Contratación Pública</p>	<p>Artículo 71.- Declaratoria de emergencia para contrataciones régimen especial. Las contrataciones previstas en el Régimen Especial, también podrán ser declaradas de emergencia, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 57 de la Ley.</p>
<p>Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo</p>	<p>Art. 11.- Alcance del componente de ordenamiento territorial. Además de lo previsto en el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y otras disposiciones legales, la planificación del ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados observarán, en el marco de sus competencias, los siguientes criterios.</p>
<p>Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).</p>	<p>Art. 140.- “Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos.- La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.</p>
	<p>Art. 7.- Fines.- En el marco de las competencias y funciones específicas reguladas por este Código, las actividades de las entidades de seguridad tendrán los siguientes fines: en su</p>

**Código Orgánico de
entidades de Seguridad
Ciudadana y Orden
Público**

numeral 5. Apoyar al control del espacio público, gestión de riesgos y manejo de eventos adversos

Art. 64.- Ministro o Ministra.- El titular del ministerio rector de la seguridad ciudadana, protección interna y orden público tendrá las siguientes funciones: En su numeral 8.

Establecer y supervisar los planes operativos especiales para la Policía Nacional en circunstancias extraordinarias o de desastres naturales, en coordinación con la entidad rectora de la gestión de riesgos;

Art. 245.- Mando técnico en caso de emergencia.- En caso de emergencia, eventos adversos o de riesgo, en el que concurrieran varias fuerzas de socorro, el mando técnico general lo asumirá el Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, Provincial, Cantonal o Metropolitano, según sea el caso y las operaciones estarán a cargo de la Policía Nacional en coordinación con las máximas autoridades de las entidades complementarias de seguridad. Para estos casos, todas las instituciones del Estado previstas en el artículo 225 de la Constitución de la República, están obligadas a colaborar y coordinar acciones de manera inmediata.

**Manual de Comité de
Operaciones en
Emergencias**

Describe la estructura que el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR) tiene para la coordinación de la atención y respuesta en caso de emergencias y desastres.

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 4. NORMA ISO 22320

NORMA ISO 22320. PROTECCIÓN Y SEGURIDAD DE LOS CIUDADANOS. GESTIÓN DE EMERGENCIAS. REQUISITOS PARA LA RESPUESTA ANTE INCIDENTES

LA NORMA ISO 22320, se basa en la adecuada detección y activación de avisos, en la gestión a través de un estructurado mando y control, una gestión de la información operativa clara y una coordinación, cooperación con los agentes implicados en la respuesta, que permita dar una respuesta eficaz con el fin de paliar los efectos negativos y salvar vidas.

La gestión de emergencias, basada en la prevención y gestión de cualquier situación crítica, demuestra la capacidad para dar una respuesta eficaz ante un incidente perturbador que comprometa la continuidad de la actividad o los servicios básicos de una organización o comunidad.

Entre los aspectos que regula la norma están:

- La evaluación y categorización de los riesgos de situaciones de emergencias.
- Planes y protocolos de actuación frente a cada escenario.
- Procesos de mando y control, información operacional, coordinación y cooperación durante una emergencia.
- Recuperación y restablecimiento de la normalidad en la actividad de la organización.

La Norma ISO 22320 facilita la aplicación de las mejores en la respuesta a incidentes, facilitando:

- Mitigar el daño, ayudar a salvar vidas y a asegurar la continuidad de los servicios básicos.
- Minimizar el impacto de desastres naturales, atentados, accidentes masivos y cualquier suceso grave.
- Mejorar la coordinación y cooperación entre las diferentes partes implicadas en un desastre, lo que ayuda a garantizar la eficacia en la respuesta.
- Establecer una estructura y un proceso de mando y control garantizando un uso eficaz de los recursos implicados.
- Definir los procesos para la gestión de la información operativa para evitar duplicidades y reducir los tiempos de respuesta ante la emergencia.
- Es aplicable a cualquier organización, pública o privada, que participe en la preparación y en la respuesta ante Emergencias. Desde organizaciones dedicadas profesionalmente a gestionar situaciones de emergencias en su día a día: policía, transporte sanitario, servicios sanitarios, protección civil, etc., hasta cualquier organización responsable que

esté comprometida con dar una respuesta de forma eficiente y eficaz ante emergencia que pueda darse en su organización con el objeto de minimizar el impacto del incidente y a asegurar su continuidad.

Fuente: Normas ISO 22320

8. METODOLOGIA

Área de estudio

Figura 6. Área de estudio



Fuente: Google Earth

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Investigación descriptiva

Este tipo de investigación se centra en dar claridad y entendimiento a las necesidades y emergencias de la población ante ocurrencias de eventos adversos en la parroquia Eloy Alfaro, mediante un proceso de recopilación de datos.

Facilita al investigador obtener una ilimitada recolección de datos, que describe situaciones de forma detallada sin intervenir sobre el de forma alguna, buscando la solución del problema.

Investigación explicativa

Esta investigación se centra en determinar el origen y causa de eventos adversos (antrópicos y naturales), y los efectos e impactos que conlleva la presencia de estos en la población.

Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica tiene como característica la utilización de información reflejada en diferentes fuentes. Se la utilizo con el fin de recopilar información ya existente en páginas web.

MÉTODOS

Deductivo – inductivo

Deductivo

Es un sistema para organizar hechos conocidos y extraer conclusiones, lo cual se logra mediante una serie de enunciados que reciben el nombre de silogismos, los mismos comprenden tres elementos: la premisa mayor, la premisa menor y la conclusión (Dávila, 2006).

Inductivo

Las observaciones se hacen sobre fenómenos particulares de una clase, y luego a partir de ellos se hacían inferencias acerca de la clase entera. Este procedimiento se denomina razonamiento inductivo y viene a ser lo contrario del que se utiliza en el método deductivo (Dávila, 2006).

TÉCNICAS

Observación directa

La observación directa simple es la inspección y estudio esencialmente descriptivo realizado por el investigador mediante el empleo de sus propios sentidos de los hechos significativos tal como son o como tienen lugar espontáneamente en el tiempo en que acaecen y con arreglo a las exigencias de la investigación científica, con o sin instrumentos técnicos (González , 2005).

Encuestas

Con la encuesta se obtiene una amplia información mediante preguntas, con el fin de adquirir datos relevantes para el estudio de “EVIN”, con la información proporcionada por la encuesta se realiza la tabulación correspondiente para determinar la solución del problema planteado.

Evaluación inicial de necesidades (EVIN)

EVIN es una herramienta que nos permite equiparar criterios y evidenciar de manera precisa e inmediata las necesidades de entendimiento en cuanto al accionar adecuado por parte de las personas ante la posible ocurrencia de eventos adversos de origen natural y antrópico en la zona de estudio; se recopila información mediante una encuesta virtual, la cual da a conocer vulnerabilidades en la población de estudio.

De acuerdo a la encuesta con relación a EVIN se conocerá el criterio de las personas en cuanto a las posibles vulnerabilidades que se podrían presentar ante la ocurrencia de estos sucesos. Es la base de todos los demás procedimientos posteriores que tienen como finalidad dar a conocer medidas y estrategias de mitigación para así brindar atención y ayuda humanitaria a los posibles afectados (SNGRE, 2018).

Universo población y muestra

El universo de estudio en el presente proyecto se considera a los alumnos de la Universidad Técnica de Cotopaxi; la población hace referencia a los alrededor de 480 estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente; en vista que la población supera los 100 estudiantes se utiliza un muestreo aplicando la siguiente ecuación para obtener la muestra.

$$\frac{Z^2 P Q N}{Z^2 P Q + (N - 1) e^2}$$

n	Z	P	Q	N	E
?	1.96	0.5	0,5	480	0,05

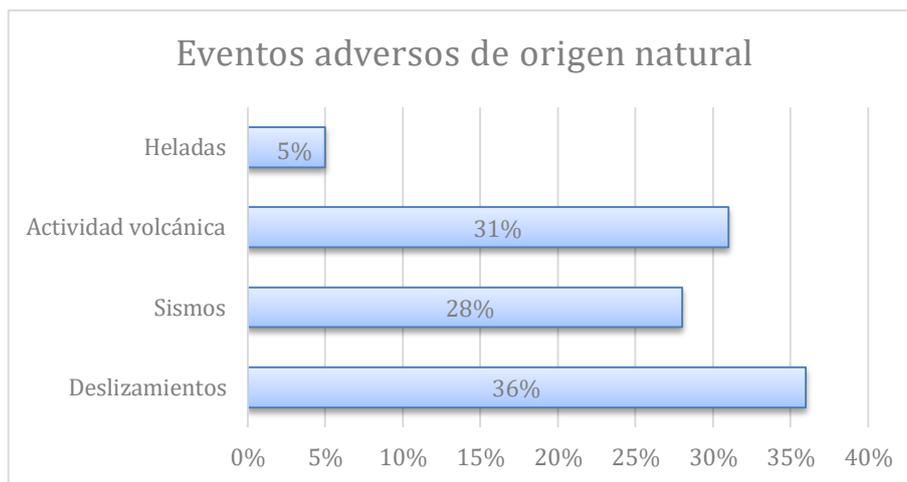
Remplazando los valores se obtuvo que n=215.4, por lo tanto la muestra con la que se va a trabajar son 215 estudiantes.

9. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Establecimiento de encuestas a población objeto de estudio para la determinación de eventos adversos antrópicos y naturales de posible aparición en el Campus Salache, aplicando la herramienta de evaluación inicial de necesidades (EVIN)

¿Qué evento adverso de origen natural ha presenciado en el campus Salache?

Figura 7. Eventos adversos de origen natural



Nota: Los datos fueron adquiridos de la encuesta realizada

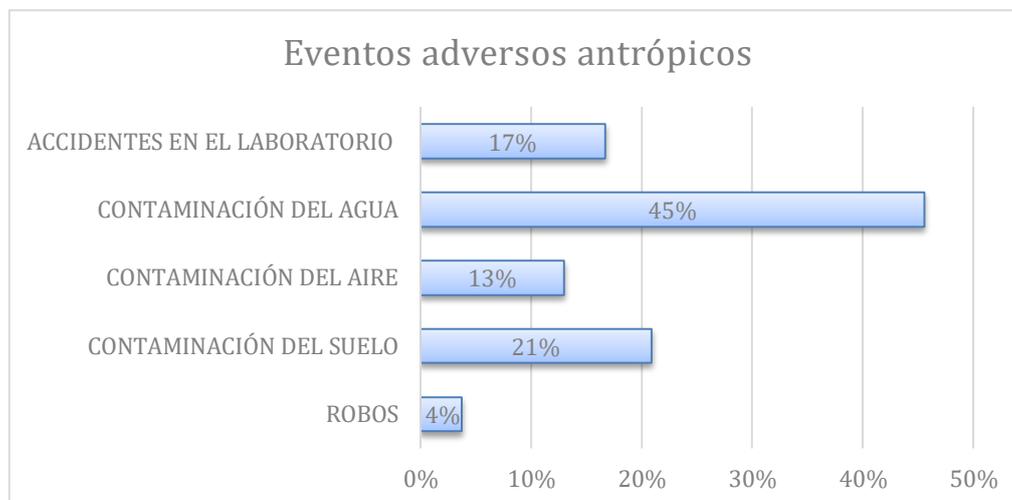
Análisis e interpretación:

Para el desarrollo de la pregunta 1 en la que se consultó si la población objeto de estudio conoce que eventos adversos de origen natural se han presentado o podrían presentarse en el campus Salache, se puede observar que el 36% manifiesta que los eventos adversos de mayor probabilidad de ocurrencia son los deslizamientos, seguido de la actividad volcánica con el 31% ubicándose esta en el segundo lugar, los sismos reflejaron un valor cuantitativo de 28% y las heladas el 5%.

Estos datos demuestran que la ubicación del campus Salache a los 2750 m.s.n.m al ser un clima frío húmedo, presenta climas variados, en donde tanto su relieve como la característica propia de los tipos de suelos se ven afectados por cambios climáticos que son peculiaridad en la zona de estudio, como es la presencia de precipitaciones altas las cuales puede influir en la ocurrencia de desastres naturales.

¿Qué evento adverso de origen antrópico ha presenciado en el campus Salache?

Figura 8. Eventos adversos de origen antrópico



Nota: Los datos fueron adquiridos de la encuesta realizada

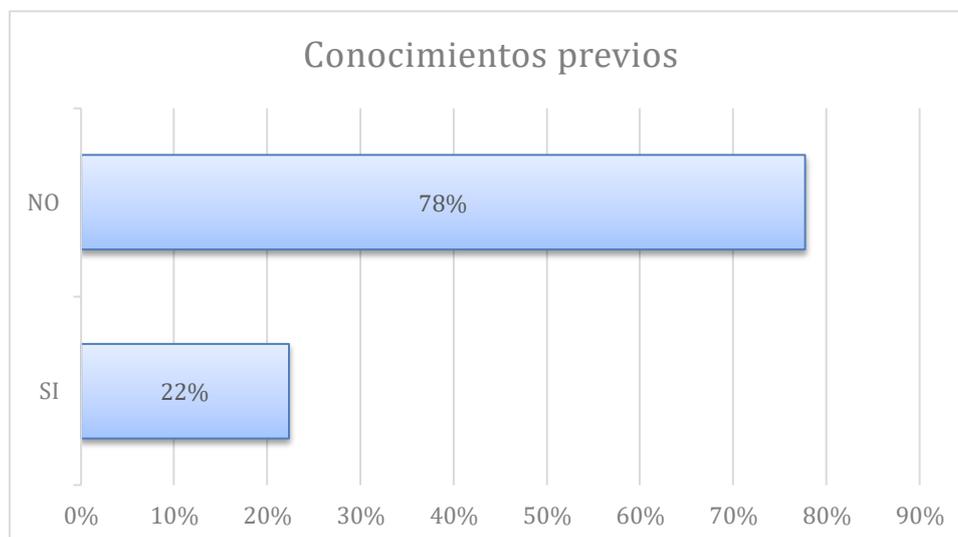
Análisis e interpretación:

Para el desarrollo de la pregunta 2 se consultó a la población de estudio sobre que eventos adversos de origen antrópico se han presentado o podrían presentarse en el campus Salache, se constató que el 45% manifiesta que el evento adversos de origen antrópico de mayor aparición es la contaminación del agua, seguido por la contaminación del suelo con un porcentaje de 21%, los accidentes de laboratorio reflejaron un valor del 17% siendo el tercer evento adverso de mayor posibilidad de ocurrencia, la contaminación del aire se ubica en el cuarto lugar con un 13% y los robos obtuvieron un 4%.

De acuerdo a estos datos se demuestra que en el campus Salache los impactos negativos por las actividades humanas son evidentes en el campus Salache y sus alrededores. Tanto la falta de valores ambientales como la inconciencia del ser humano contribuyen en gran medida a la contaminación del medio ambiente y calidad de vida académica del campus. Los impactos negativos provienen de eventos adversos sucedidos dentro y fuera de la institución

¿Tiene conocimiento de las medidas de mitigación a seguir en caso de presentarse determinado evento adverso de origen natural o antrópico?

Figura 9. Conocimientos previos



Nota: Los datos fueron adquiridos de la encuesta realizada

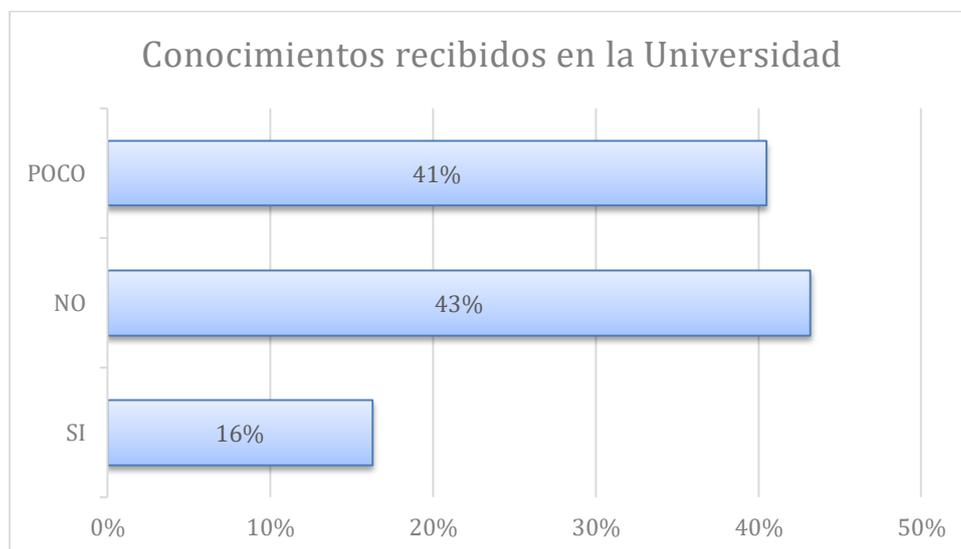
Análisis e interpretación:

Para el desarrollo de la pregunta 3 se consultó a la población de estudio sobre su conocimiento acerca de las medidas a seguir en caso de presentarse determinado evento adverso de origen natural o antrópico en donde el 78% manifiesta que no tiene conocimiento acerca de estas medidas de mitigación.

El resultado obtenido de esta pregunta refleja la vulnerabilidad de las personas ante la ocurrencia de eventos adversos de origen natural y antrópico, ya que al no contar con los conocimientos necesarios no podrán dar una respuesta adecuada ante estos sucesos que son muy propensos en la zona de estudio.

¿Ha recibido información acerca de medidas de prevención y mitigación ante eventos adversos (antrópicos – naturales) durante su estancia en la Universidad?

Figura 10. Información sobre medidas de mitigación ante eventos adversos



Nota: Los datos fueron adquiridos de la encuesta realizada

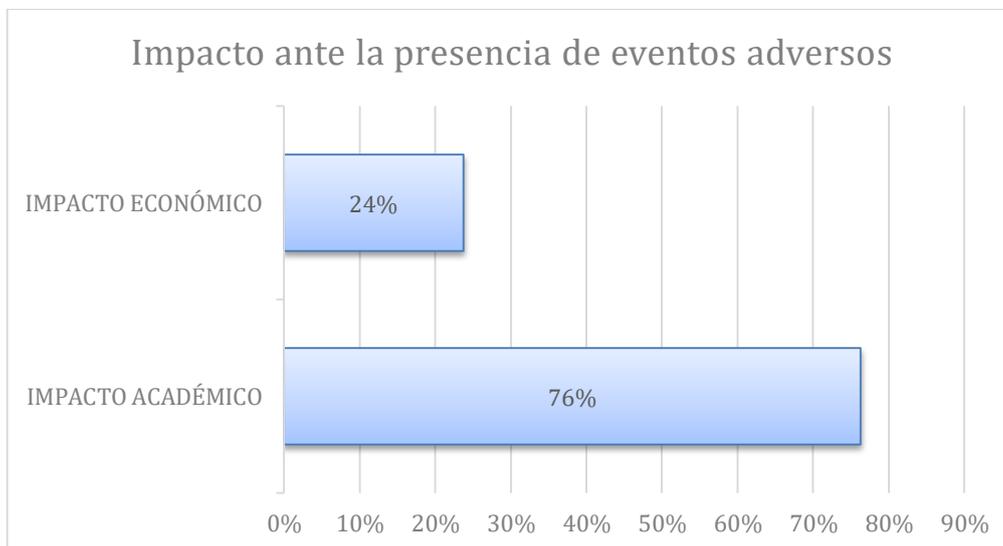
Análisis e interpretación:

Para el desarrollo de la pregunta 4 se consultó a la población de estudio sobre si han recibido información acerca de medidas de prevención y mitigación durante su estancia en la Universidad, en donde el 43% respondió que no ha recibido este tipo de información, el 41% por la variable poco, la cual refleja la escasa información en la institución y tan solo el 16% menciona que si se ha tratado estos temas en la Universidad.

El resultado obtenido refleja la escasa información referente a medidas de mitigación ante eventos adversos (antrópicos – naturales) en la institución, quizás por falta de fundamentos o por la nula atención de los estudiantes a sus docentes en clases.

¿Qué impactos negativos ha presenciado ante la ocurrencia de eventos adversos de origen antrópico o natural?

Figura 11. Impactos negativos ante eventos adversos



Nota: Los datos fueron adquiridos de la encuesta realizada

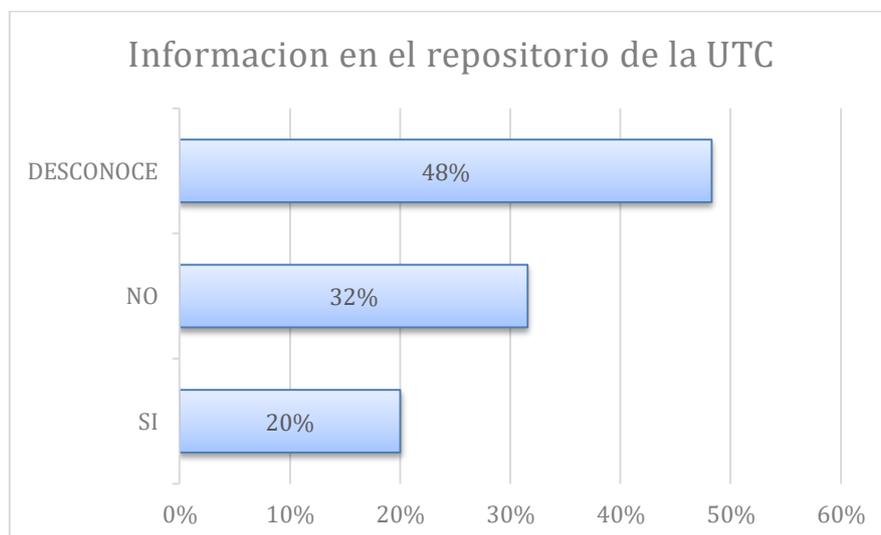
Análisis e interpretación:

Para el desarrollo de la pregunta 5 se consultó a la población de estudio sobre que impactos negativos han presenciado ante la ocurrencia de eventos adversos de origen antrópico o natural, en donde se pudo conocer que el mayor impacto ante estos sucesos es el académico con un 76%, también se constató que otro impacto a considerar es el económico con un 24%.

De acuerdo a los resultados obtenidos se ha demostrado que los impactos negativos que más aquejan a la población de estudio ante eventos adversos son los de carácter económico y académico. Como sabemos los desastres naturales y antrópicos han sido participes de pérdidas económicas considerables en el lugar en donde se han presentado, causando un efecto negativo en la calidad de vida de los habitantes y sus recursos, por ende también tendrían un efecto negativo en la vida académica de los estudiantes ya que todo viene en cadena.

¿Existe la información necesaria para dar una respuesta adecuada a la ocurrencia de eventos adversos (antrópicos - naturales) en el Repositorio Institucional de la UTC?

Figura 12. Información en el Repositorio Institucional



Nota: Los datos fueron adquiridos de la encuesta realizada

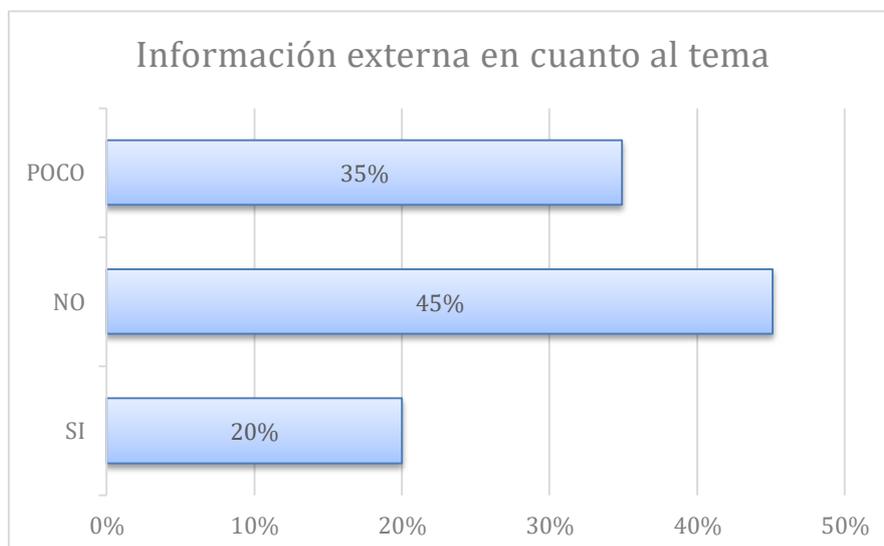
Análisis e interpretación:

Para el desarrollo de la pregunta 6 se consultó a la población de estudio sobre si existe la información necesaria para dar una respuesta adecuada a la ocurrencia de eventos adversos (antrópicos - naturales) en el Repositorio Institucional de la UTC, en donde el 48% desconoce sobre lo planteado, el 32% menciono que no existe tal información y el 20% dijo que sí.

Los resultados obtenidos dan a conocer que en el repositorio de la Universidad la información en cuanto a estrategias o medidas de mitigación ante eventos adversos es escasa, por ello este documento contribuirá a tal repositorio con información que ayudara a las personas que presenciaren eventos adversos de origen antrópico y natural a dar una respuesta efectiva a estos, siguiendo diversas estrategias de mitigación.

¿Ha recibido información de fuentes externas a la Universidad acerca de estrategias o medidas de mitigación ante eventos adversos de origen antrópico y natural?

Figura 13. Información en fuentes externas a la UTC



Nota: Los datos fueron adquiridos de la encuesta realizada

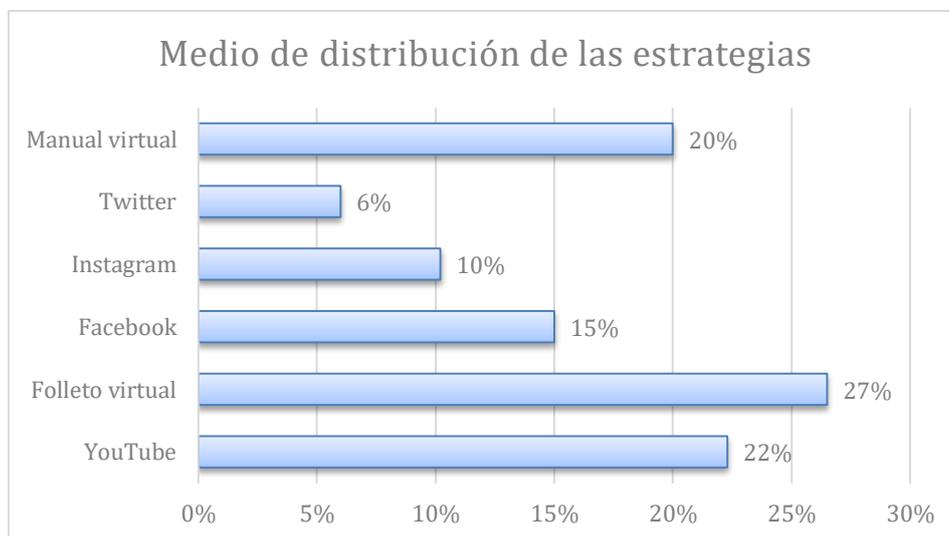
Análisis e interpretación:

Para el desarrollo de la pregunta 7 se consultó a la población de estudio sobre si ha recibido información de fuentes externas a la Universidad acerca de medidas de prevención y mitigación ante eventos adversos de origen antrópico y natural, en donde se constató que el 45% menciona que no han recibido tal información de fuentes externas a la institución, como también se constató que en algunos sectores se ha recibido información escasa de fuentes externas con un 35% del total, y tan solo el 20% confirmó haber recibido información acerca de medidas de mitigación ante la ocurrencia de eventos adversos.

Mediante los resultados obtenidos se dio constancia de que la información recibida de fuentes externas a la Universidad acerca de medidas de mitigación ante eventos adversos ha sido escasa. La falta de conocimiento podría poner en riesgo la salud y seguridad de la población al no saber cómo actuar en caso de sucesos inesperados.

¿Qué medio de difusión considera adecuado para la distribución de estas estrategias de prevención y mitigación ante eventos adverso de origen antrópico y natural?

Figura 14. Medio de distribución de las estrategias



Nota: Los datos fueron adquiridos de la encuesta realizada

Análisis e interpretación:

Para el desarrollo de la pregunta 10 se consultó a la población de estudio sobre qué medio de difusión sería el más adecuado para la distribución de estas estrategias de mitigación ante eventos adversos de origen natural y antrópico, en donde el medio de difusión con mayor porcentaje fue un folleto virtual con un 27%, seguido de YouTube que obtuvo un total de 22%, en tercer lugar optaron por un manual virtual con un 20%, también se hizo mención a las redes sociales entre ellas Facebook, Instagram y Twitter con un total de 15%, 10% y 6% consecutivamente.

El resultado obtenido refleja que la mejor opción para la distribución de estas estrategias es el folleto virtual, el cual servirá como una herramienta clave para actuar correctamente ante eventos adversos de origen natural y antrópico, para con ello precautelar la salud y seguridad de las personas que dispongan este medio de difusión.

FOLLETO SOBRE ESTRATEGIAS DE MITIGACION ANTE LA OCURRENCIA DE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN NATURAL Y ANTRÓPICO

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y NATURAL

Estrategias de mitigación ante sismos



ANTES

- **Identificar rutas de evacuación**
- **Averiguar si tu vivienda, lugar de trabajo o estudio son sismorresistentes**
- **Reubicar objetos pesados o contundentes que puedan caer o hacer daño**

DURANTE

- **Evitar la aglomeración de personas en zonas de evacuación**
- **Colocarse debajo de un lugar seguro, como un escritorio o una mesa resistente**

DESPUES

- **En caso de haber personas bajo los escombros brindar ayuda humanitaria**
- **Manténgase en un lugar seguro en caso de una replica**
- **Haga una llamada a la línea única para emergencias 9-1-1 si la situación lo requiere**

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y NATURAL

Estrategias de mitigación ante deslizamientos



ANTES

- **Identificar rutas de evacuación**
- **Regular el uso del suelo en áreas amenazadas por un posible deslizamiento**
- **En caso de lluvias prolongadas evitar situarse en zonas vulnerables**

DURANTE

- **Evitar la aglomeración de personas en zonas de evacuación al momento del suceso**
- **Permanecer en un lugar seguro hasta que el deslizamiento acabe**

DESPUES

- **Permanezca en algún lugar seguro hasta que el desastre culmine por completo**
- **Haga una llamada a la línea única para emergencias 9-1-1 si la situación lo requiere**

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y NATURAL

Estrategias de mitigación ante inundaciones



ANTES

- **Identificar rutas de evacuación**
- **En caso de la presencia de lluvias prolongadas no se aproxime a los cauces de la zona**

DURANTE

- **Evacuar si la situación lo amerita o las autoridades así lo indican**
- **Colocarse en un lugar seguro para evitar lesiones o situaciones peores**
- **No acercarse a construcciones que posiblemente puedan derrumbarse debido al suceso**

DESPUES

- **Mantenerse en zonas seguras hasta que culmine el suceso**
- **Brindar ayuda humanitaria a las personas afectadas y llamar al 9-1-1 emergencias**

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y NATURAL

Estrategias de mitigación ante heladas



ANTES

- ***Estar atento a la información meteorológica por los medios de comunicación***
- ***Elegir antes de la siembra plantas de temporada, que son más tolerantes e incluso resistentes al frío***

DURANTE

- ***Utilizar la vestimenta adecuada para climas fríos***

DESPUES

- ***En el caso de que sus sembríos presenten deterioro comuníquese con algún experto en agronomía, quien dará solución al problema***
- ***De presentar problemas de salud como gripes o resfriados acudir al centro de salud más cercano***

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y NATURAL

Estrategias de mitigación ante la contaminación ambiental (agua-aire-suelo)



ANTES

- ***Evite arrojar toda clase de material al ambiente, ya que diversos materiales requieren de cientos de años para degradarse***
- ***De existir persona natural o jurídica que exceda los límites máximos permisibles comuníquese a las autoridades ambientales***

DURANTE

- ***De existir industrias por su localidad, evite tener contacto directo con los contaminantes de efluentes cercanos al lugar***
- ***De encontrarse cerca de emisiones de gases tóxicos, utilice una mascarilla adecuada para mitigar el impacto en su salud de tales contaminantes***

DESPUES

- ***En el caso de haber estado expuesto a diferentes tipos de contaminantes, realícese pruebas de laboratorio para evitar problemas de salud a corto, mediano y largo plazo***
- ***Evite ingerir en exceso alimento que han estado expuestos en su crecimiento a fertilizantes químicos; para así evitar problemas de salud***

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y NATURAL

Estrategias de mitigación ante una erupción volcánica



ANTES

- **Identificar rutas de evacuación ante la presencia de desastres naturales por consecuencia de la erupción**
- **Tapar depósitos de alimento o agua para que no se contaminen con la ceniza volcánica**

DURANTE

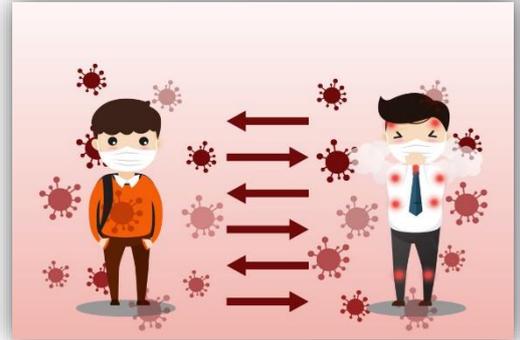
- **Evitar la aglomeración de personas en zonas de evacuación al momento del suceso**
- **Evita hacer actividades al aire libre al momento de ocurrir el evento**
- **Usar una mascarilla para evitar ser contaminado por la ceniza volcánica**

DESPUES

- **Evita conducir el automóvil a gran velocidad, ya que la ceniza reduce la visibilidad y vuelve el pavimento resbaladizo**
- **Haga una llamada a la línea única para emergencias 9-1-1 si la situación lo requiere**

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y NATURAL

Estrategias de mitigación ante el COVID19



ANTES

- **Conserve la distancia de al menos 2 metros con otra persona**
- **Use la mascarilla en todo momento asegurándose de que la misma cubra la nariz, la boca y el mentón**
- **Tenga a la mano alcohol antiséptico y úselo en zonas concurridas**

DURANTE

- **Si presenta síntomas relacionados a los del COVID-19 busque atención médica**
- **De tener sospechas de un posible contagio, evite estar cerca de personas**
- **De estar contagiado de Covid-19 permanecer en casa hasta haber sanado de la enfermedad**

DESPUES

- **Tenga a la mano tanques de oxígeno en caso de presentar una recaída**
- **No puede descuidar su salud ya que se han reportado casos de personas con secuelas después de sanar del COVID-19**

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y NATURAL

Estrategias de mitigación ante accidentes de tránsito



ANTES

- **No cometa infracciones que puedan causar un desenlace fatal como pasarse un alto o no respetar la disposición de los semáforos**
- **No utilice el celular al conducir**
- **En caso de presentar fallas mecánicas no conduzca hasta reparar el vehículo**

DURANTE

- **En caso de una posible colisión entre medios de transporte no se acerque ya que la gasolina o diésel puede provocar una explosión**

DESPUES

- **Brinde ayuda humanitaria a las personas afectadas si la situación así lo requiere**
- **De presenciar un accidente de tránsito llame a emergencias de inmediato**

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y NATURAL

Estrategias de mitigación ante accidentes en el laboratorio



ANTES

- ***Siga las instrucciones de los docentes encargados al momento de utilizar sustancias peligrosas***
- ***No manipule aparatos o instrumentos sin el permiso de los encargados del laboratorio***

DURANTE

- ***En caso de presentar quemaduras o cortes diríjase al centro médico de la UTC***
- ***Si presenta heridas o cortes no se manipule la zona afectada para evitar infecciones considerables***

DESPUES

- ***Si sufrió o sufrieron sus compañeros algún accidente considerable llame a emergencias***
- ***Si estuvo expuesto a sustancias tóxicas, reciba atención médica constantemente para evitar infecciones a corto, mediano y largo plazo***

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y NATURAL

Estrategias de mitigación ante robos



ANTES

- **No camine solo/a por zonas desoladas de Salache**
- **En caso de que alguien le persiga diríjase de inmediato donde haya gente que le pueda ayudar en caso de un robo**

DURANTE

- **Si es víctima de un robo no intente agredir a los asaltantes ya que podrían tener a la mano armas de fuego u objetos cortopunzantes**
- **Identifique las placas del medio de transporte de los asaltantes**

DESPUES

- **Si sufrió algún daño físico diríjase al centro médico de la Universidad**
- **De a conocer a la policía lo sucedido para que tomen cartas en el asunto en futuros altercados**

IMPACTOS

Impacto social

Estas estrategias de mitigación brindan a los lectores una ayuda humanitaria para dar una respuesta adecuada ante la ocurrencia de eventos adversos de origen natural y antrópico. Con el fin de precautelar la salud física, mental y emocional de la población de estudio.

Impacto ambiental

Las estrategias de mitigación ante eventos adversos presentes en este proyecto de investigación también hacen alusión a precaver malas prácticas en contra del ambiente, proponiendo medidas que ayudaran a reducir en gran medida la contaminación del ecosistema.

CONCLUSIONES

- Según lo investigado los desastres naturales de posible aparición en el campus Salache debido a su localización son: Deslizamientos de tierra, Sismos y en caso de una erupción la caída de ceniza.
- Las actividades antrópicas en el campus Salache pueden repercutir en desastres a gran escala, afectando así a la infraestructura del lugar y a las personas aledañas al lugar del suceso.
- La mayoría de estudiante de la carrera de ingeniería ambiental, no tiene el conocimiento adecuado en cuando a medidas de mitigación ante la ocurrencia de eventos adversos de origen natural y antrópico.

RECOMENDACIONES

- El uso de estas estrategias permitirá a los estudiantes dar una respuesta adecuada ante los eventos adversos de origen natural y antrópico de posible aparición en Salache.

- En caso de la ocurrencia de desastres naturales como sismos, deslizamientos o erupciones volcánicas, diríjase a zonas de campo abierto para precautelar su salud y seguridad.
- En caso de sufrir intoxicaciones por agroquímicos diríjase al centro médico de la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Ábalos, A. (2010). Riesgo químico en el Laboratorio de Análisis del Centro de Estudios de Biotecnología Industrial. *MEDISAN*, 799-806.
- Adhanom, T. (10 de Diciembre de 2017). *La salud es un derecho humano fundamental*. Obtenido de Organización mundial de la salud: <https://www.who.int/mediacentre/news/statements/fundamental-human-right/es/>
- Alcantara, I. (2000). Landslides: ¿deslizamientos o movimientos del terreno? Definición, clasificaciones y terminología. *Investigaciones geográficas*, 7-25.
- Aldama, A., & Gómez, C. (2007). Elaboración de una metodología para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica. . *Revista de Matematica: Teoría y Aplicaciones*, 41-48.
- Alonso, H. (2006). LA LLUVIA Y LOS DESLIZAMIENTOS DE TIERRA. *Revista EIA*, 59-69.
- Álvarez, I. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 640-649.
- Arcos, P. (2002). Desastres y salud pública: un abordaje desde el marco teórico de la epidemiología. *Revista Española de Salud Pública*, 121-132.
- Arias, J. (2016). La cultura preventiva y los desastres antrópicos en el sureste de Tamaulipas. *DELOS Desarrollo local sostenible*, 1-4.
- Arreguín , F. (2016). Las inundaciones en un marco de incertidumbre climática. *Tecnología y ciencias del agua*, 5-13.
- Barboza, M., & Ventura, J. (2020). *Nuevo coronavirus (COVID-19)*. Santiago: Rev Chil Anest.
- Barrantes, G. (2011). Desastres, desarrollo y sostenibilidad. *Revista de Estudios Sociales*, 15-24.
- Beck, U. (2003). La sociedad del riesgo global. *Revista venezolana de ciencia politica*, 187-189.

- Bustamante, G. (2011). ¿Son las cenizas volcánicas un riesgo para la salud respiratoria? *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 294-304.
- Bustamante, G. (2011). Riesgo de la ceniza volcánica en la salud. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 294-304.
- Bustamante, G. (2012). ¿Son las cenizas volcánicas un riesgo para la salud respiratoria? *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 294-302.
- Cardona, O. (2001). *evento. Por ejemplo: Si una fábrica cierra a causa de un.* Santo Domingo: Red de estudios sociales en prevención de desastres en America Latina.
- Carracedo, J., & Pérez, F. (2015). Peligros volcánicos ¿predecibles, prevenibles, mitigables? *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 5-11.
- Dávila, N. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 180-205.
- Delgadillo, N. (2006). *VIII Censo de Población y IV de Vivienda*. Managua: INEC.
- Díaz, P. (2009). Periodo libre de heladas para el Estado. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 12-23.
- Durán, O. (1994). *Alteración y conservación de los bosques naturales*. INFOR.
- Espín, D. (2015). RIESGO DE HELADAS POR INVERSIÓN TÉRMICA EN LA HUERTA DE MURCIA: *Investigaciones Geográficas*, 76-86.
- Espinosa, O. (2008). Los desastres naturales y la sociedad. *Revista médica y electrónica*, 30-38.
- Estévez, E. (2017). Deformaciones neotectónicas en el relieve fluvial de la Llanura Sur de Pinar del Río, Cuba. *Investigaciones geográficas*, 17-26.
- Fernández, M. (2005). Fenómenos geológicos históricos de América central. *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 230-246.
- Ferrando, F. (2006). Inundaciones y anegamientos. *Revista de Urbanismo*, 67-75.
- Figuroa, K. (2012). Análisis de los valores que construyen la identidad del mexicano. *Culturales*, 7-32.
- Fuentes, Ó., & Matías, L. (2001). *Heladas*. México: Cenapred.
- González, E. (2005). La observación directa base para el estudio del espacio local. *Geoenseñanza*, 101-105.
- Granada, H. (2001). El ambiente social. *Investigación & Desarrollo*, 388-407.
- Hernández, A. (2004). Alimentación saludable. *Revista Cubana de Enfermería*, 1-2.
- INEC. (2010). Análisis de vulnerabilidad del cantón Latacunga. *ESPOCH CENSIG*, 17-23.
- Intituto Geofísico. (2020). *Volcán Cotopaxi*. Quito: EPN.

- Jiménez, A. (2016). EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE INCENDIOS DE LA VEGETACIÓN. *Colombia Forestal*, 161-180.
- Jiménez, G. (2017). Relación entre el efecto invernadero y el cambio climático desde la perspectiva del sector agrario. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 8120-8122.
- León, A. (2007). QUÉ ES EDUCACIÓN. *Educere*, 595-604.
- León, A. (2007). Qué es la educación. *Educere*, 595-604.
- León, A. (2007). QUÉ ES LA EDUCACIÓN. *Redalyc*, 595-604.
- León, R. (1996). Definición de la salud. *Revista Medica Herediana*, 105-107.
- López, A. (2017). MIGRACIÓN DE FUENTES SÍSMICAS A LO LARGO DEL CINTURÓN DE FUEGO DEL PACÍFICO. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 5-15.
- Magaña, V. (2013). El pronóstico de lluvias intensas para la Ciudad de México. *Revista especializada en ciencias químico-biológicas*, 18-25.
- Mazari, M. (2014). Agricultura y contaminación del aire. *Problemas del desarrollo*, 199-201.
- Monjardín, S. (2017). La deforestación y sus factores causales en el estado de Sinaloa, México. *Madera y bosques*, 7-22.
- Montero, J. (2013). El concepto de seguridad en el nuevo paradigma de la normatividad mexicana. *Región y sociedad*, 203-238.
- Montoya, G. (2008). Vulnerabilidad y riesgo por inundación. *Estudios demográficos y urbanos*, 83-122.
- Morales, T. (2013). CONTAMINACIÓN VEHICULAR EN LA CONURBACIÓN PEREIRADOSQUEBRADAS. *Luna azul*, 101-129.
- Moreno, P. (2012). Respuesta de las plantas a estrés por inundación. . *REVISTA COLOMBIANA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS*, 96-109.
- Oyarzún, M. (2010). Contaminación aérea y sus efectos en la salud. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 16-25.
- Pausas, J. (2012). *Incendios forestales Una visión desde la ecología*. Madrid: Catarata y CSIC.
- Pedrotti, C. (2014). La vivienda, un tema siempre contemporáneo. *Economía, sociedad y territorio*, 273-280.
- Perevochtchikova, M. (2010). Causas de un desastre: Inundaciones del 2007 en Tabasco, México. *Revista de Geografía Latinoamericana*, 73-98.
- Pérez, R. (2008). El lado oscuro de la ganadería. *Problemas del desarrollo*, 217-227.
- Quiroz, L. (2010). Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares. *Revista de Salud Pública*, 5-17.

- Ramírez, A. (2011). EL RUIDO VEHICULAR URBANO Y SU RELACIÓN CON MEDIDAS DE RESTRICCIÓN DEL FLUJO DE AUTOMÓVILES. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 143-156.
- Ramírez, J. (2013). Accidentes de tránsito terrestre. *Medicina legal de Costa Rica*, 30(2), 78-85.
- Ramírez, J. (2013). Accidentes de tránsito terrestre. *Medicina Legal de Costa Rica*, 78-85.
- Ramírez, J. (2013). Accidentes de tránsito terrestre. *Medicina Legal*, 78-85.
- Regil, H. (2014). Procesos de deforestación y reducción de densidad del arbolado del parque nacional nevado de Toluca. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 42-63.
- Reyes, R. (2006). La prevención de la contaminación industrial como asignatura para la formación ambiental universitaria. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 198-204.
- Reyes, R. (2017). Amenaza, vulnerabilidad y riesgo ante eventos naturales. Factores socialmente contruidos. *Journal of Science and Research*, 22-28.
- Rivadeneira, J. (2015). Formulación de estrategias para el manejo de desastres naturales en las fronteras frente a los riegos para la salud. *Especialización en Atención Primaria de la Salud*, 34-56.
- Rodríguez, J. (2019). EFECTOS DEL RUIDO EMITIDO POR AERONAVES MILITARES SOBRE LAS VIVIENDAS CERCANAS A UNA BASE AÉREA. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 207-221.
- Rodríguez, M. (2011). La prevención en salud: posibilidad y realidad. *Rev Cubana Hig Epidemiol*, 135-150.
- Rodríguez, S. (2017). Abordaje de la sexualidad en la adolescencia. *Humanidades Médicas*, 577-592.
- Romero, H. (2015). Ecología política de los desastres: vulnerabilidad, exclusión socio-territorial y erupciones volcánicas en la patagonia chilena. *Magallania*, 7-26.
- Romero, M. (2006). La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 2-5.
- Sabat, I. (2015). Flujo inducido por el rompimiento de una presa: análisis mediante modelación numérica. *Tecnología y ciencias del agua*, 5-23.
- Sáez, J. (2020). Catalogación y propuesta de intervención de una pintura mural oculta durante siglos, en un vivienda particular del barrio de La Villa, Requena. *Universitat Politècnica de València*, 18-27.
- Salazar, G. (2018). Terremotos y salud: lecciones y recomendaciones. *Salud Pública de México*, 6-15.
- Salazar, S. (2013). Fundamentación y estructura de los derechos sociales. *Revista de derecho (Valdivia)*, 69-93.

- Sánchez, D. (2010). La lluvia ácida y los ecosistemas forestales. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 187-206.
- Sanchez, M. (2009). RESPONSABILIDAD SOCIAL. UNA MIRADA DESDE LA PSICOLOGÍA COMUNITARIA. *LIBERABIT*, 163-170.
- Santana, V. (2012). Empleo, condiciones de trabajo y salud. *Salud colectiva* , 1-4.
- SNGR. (2018). *Plan nacional de respuesta ante desastres*. Quito.
- SNGRE. (2018). *Plan nacional de respuesta ante Desastres*. Quito: SNGRE.
- Suárez, S. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 372-387.
- Tornés, J. (2008). Tormenta eléctrica arrítmica en pacientes con cardioversor–desfibrilador automático implantable. *Arch. Cardiol. Méx.*, 68-78.
- Torres, H. (2017). La interdisciplinariedad en la ciencia del rayo. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.*, 174-186.
- Torres, J. (2018). Preparación frente a fenómenos catastróficos de origen natural. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 180-219.
- Torres, J. (2018). Preparación frente a fenómenos catastróficos de origen natural. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 20-49.
- Torres, J. (2018). PREPARACIÓN FRENTE A FENÓMENOS CATASTRÓFICOS DE ORIGEN NATURAL. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 180-219.
- Turabían, J. (2019). Volcán. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 15-16.
- Vargas, F. (2005). La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. *Rev. Esp. de la Salud Pública*, pp. 117- 127.
- Vera, J. (1997). El fenómeno de la comunicación social. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 1-3.
- Vera, P. (2019). Modelación Numérica y Mapas de Afectación por Flujo de Lahares Primarios en el Drenaje Sur del Volcán Cotopaxi. *Revista Politécnica*, 61-72.
- Villalobos, L. (2008). Accidentes de transito. *Acta Pediátrica Costarricense*, 5-7.
- Zaratti, F. (2009). CRISIS DEL OZONO Y CRISIS CLIMÁTICA: SIMILITUDES Y DIFERENCIAS*. *Revista Boliviana de Física*, 19-21.

ANEXOS

Anexo No. 1. Encuesta

ENCUESTA VIRTUAL REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

PREGUNTAS DE LA ENCUESTA VIRTUAL
1. ¿Qué evento adverso de origen natural ha presenciado en el campus Salache?
2. ¿Qué evento adverso de origen antrópico ha presenciado en el campus Salache?
3. ¿Tiene conocimiento de las medidas de mitigación a seguir en caso de presentarse determinado evento adverso de origen natural o antrópico?
4. ¿Ha recibido información acerca de medidas de prevención y mitigación ante eventos adversos (antrópicos – naturales) durante su estancia en la Universidad?
5. ¿Qué impactos negativos ha presenciado ante la ocurrencia de eventos adversos?
6. ¿Existe la información necesaria para dar una respuesta adecuada a la ocurrencia de eventos adversos (antrópicos - naturales) en el Repositorio Institucional de la UTC?
7. ¿Ha recibido información de fuentes externas a la Universidad acerca de la prevención y mitigación ante eventos adversos de origen antrópico y natural?

8. ¿Ha presenciado algún tipo de evento adverso de origen natural en su hogar? ¿Cual?

9. ¿Ha presenciado algún tipo de evento adverso de origen antrópico en su hogar? ¿Cual?

10. ¿Qué medio de difusión considera adecuado para la distribución de estas estrategias de prevención y mitigación ante eventos adverso de origen antrópico y natural?

Anexo No. 2. Aval del Traductor



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del Proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor egresado de la Carrera de **INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, **SALGUERO CASTRO FERNANDO ALEXANDER**, cuyo título versa **“ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN ANTE LA OCURRENCIA DE EVENTOS ADVERSOS (ANTRÓPICOS Y NATURALES) A PARTIR DE EVIN (EVALUACIÓN INICIAL DE NECESIDADES) EN LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL – UTC”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, abril del 2021

Atentamente,


Mg. C Nelson Wilfrido Guagchinga Chicaiza.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050324641-5

1803027935 Firmado digitalmente por
VICTOR HUGO ROMERO GARCIA
VICTOR HUGO ROMERO GARCIA
Fecha: 2021.04.01
18:03:34 -05'00'