



Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

**Proyecto de graduación para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería en
Seguridad Laboral e Higiene Ambiental**

**Propuesta de Programa en Seguridad Humana y Ley 7600 para las edificaciones
del Tecnológico de Costa Rica**

Realizado por

Daniel Sánchez Leiva

II Semestre

2017

Constancia de defensa pública

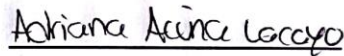
CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN.

Proyecto de graduación defendido públicamente ante el tribunal examinador integrado por las profesoras Ing. Gabriela Hernández Gómez, Ing. Adriana Acuña Lacayo. Como requisito para optar al grado de Bachiller en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del trabajo desarrollado por el estudiante, estuvo a cargo del profesor(a) asesor (a) Ing. Esteban Arias Monge.



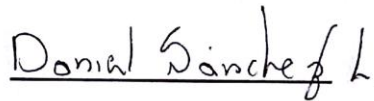
Ing. Gabriela Hernández Gómez
Profesora evaluadora



Ing. Adriana Acuña Lacayo
Profesora evaluadora



Ing. Esteban Arias Monge
Profesor asesor



Daniel Sánchez Leiva
Estudiante

Cartago, 13 de diciembre de 2017.

Agradecimientos

Mi mayor gratitud a todas aquellas personas que de una u otra forma fueron claves para lograr una de mis metas más importantes de vida.

A mis padres, por brindarme su apoyo incondicional, creer en mí proyecto de vida y ser el pilar fundamental para lograr este triunfo.

A toda mi familia, la cual siempre ha creído en mí y han compartido conmigo este proceso, apoyándome desde diversos fuertes.

A mi querida amiga Dayana Picado Palacios, soporte fundamental de estos 4 años de carrera, compañera de universidad y amiga de la vida.

A DanzaTEC, y todas aquellas personas maravillosas que conocí en este espacio, por darme la oportunidad de complementar mi formación con el arte del movimiento.

A todos mis amigos, aquellos que coseché en la universidad, y los que han estado desde tiempo antes, por brindarme sus consejos y permitirme disfrutar este proceso.

A los profesores de la escuela, en especial a Andrés Robles, Esteban Arias, Ara Villalobos y Tannia Araya, por todas sus enseñanzas y compartirme su grata amistad.

A la GASEL, por brindarme la oportunidad, el espacio y los recursos necesarios para lograr llevar a cabo mi proyecto.

Dedicatoria

A mis padres, Marielos y Carlos...

Por el apoyo y el cariño brindado,
el cual sobre pasa todas las barreras,
siendo siempre el principal apoyo para
alcanzar todos mis anhelos.

Resumen

El presente proyecto pretende evaluar las condiciones generales de seguridad humana y accesibilidad al entorno físico para el Tecnológico de Costa Rica (TEC), Sede Central, Cartago; con el objetivo de generar un programa que permita responder a las principales deficiencias encontradas. Específicamente, se trabajará con el edificio de Rectoría, la construcción del edificio data de hace más de 40 años, por lo cual, muchos de los requerimientos normativos de seguridad humana y accesibilidad que rigen actualmente, no fueron contemplados durante su diseño y construcción, y es necesario realizar dichas adaptaciones necesarias a fin de proteger la integridad de los ocupantes ante una eventual emergencia y poder utilizar la infraestructura por mucho más tiempo, sin tener ningún problema de índole legal.

Para esta evaluación se utilizó la herramienta Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISUI), que permitió evidenciar las deficiencias de la edificación basado en un porcentaje de cumplimiento y se complementó con listas de verificación relacionadas a aspectos de seguridad humana y accesibilidad, las cuales contemplaron ítems que no fueron abarcados en la herramienta ISUI.

Dentro de los principales hallazgos encontrados se destaca que a nivel general se cuenta con una edificación estructuralmente sólida, y el riesgo al cual se ve expuesta producto de su sitio de emplazamiento es bastante reducido; sin embargo, su componente no estructural (puertas, ventanas, pasillos, rampas, etc.) y su componente funcional (mecanismos y procedimientos de actuación) se encontraron en un índice bajo de cumplimiento, y es necesario actuar oportunamente sobre ellos.

Finalmente, como producto se obtiene un programa, que contiene un plan de acción que contempla alternativas ingenieriles y administrativas que busca solventar de manera integral las deficiencias encontradas durante la evaluación y a futuro pueda ser replicado en otras edificaciones.

Palabras clave: seguridad humana, accesibilidad, programa, plan de acción.

Abstract

This project aims to evaluate the general conditions of human security and accessibility to the physical environment at the Tecnológico de Costa Rica (TEC), Cartago; with the objective of generating a program that allows to respond to the main deficiencies found. Specifically, work will be done with the Rectory building, the construction of the building was made 40 years ago, which is why many of the normative requirements of human security and accessibility that currently apply were not contemplated during its design and construction, it is necessary to make adaptations in order to protect the integrity of the occupants in an emergency and to be able to use the infrastructure for much longer, without having any legal problems.

For this evaluation, the University Facilities Safety Index (ISUI) tool was used, which showed the deficiencies of the building based on a percentage of compliance and was complemented with checklists related to aspects of human security and accessibility, which considered Items that were not covered in the ISIU tool.

Among the main findings is that, in general, there is a structurally robust building, and the risk to which it is exposed is quite small; However, its non-structural component (doors, windows, corridors, ramps, etc.) and its functional component (mechanisms and procedures for action) were found at a low compliance rate, and it is necessary to act on them in a timely manner.

Finally, we obtain a program, that contains a plan of action that contemplates engineering and administrative alternatives, that seek to solve in an integral way the deficiencies found during the evaluation and it is expected that in the future it can be replicated in other buildings.

Keywords: human security, accessibility, program, action plan.

Índice

I.	Introducción	1
A.	Identificación del Tecnológico de Costa Rica	1
1.	Misión / Visión	1
2.	Antecedentes.....	1
3.	Ubicación geográfica	2
4.	Estructura organizacional	3
5.	Número de empleados y estudiantes.....	4
6.	Departamentos del edificio de Rectoría	4
B.	Descripción del problema	4
C.	Justificación	5
D.	Objetivos	7
1.	General.....	7
2.	Específicos	7
E.	Alcances y limitaciones	7
1.	Alcances.....	7
2.	Limitaciones.....	7
II.	Marco teórico.....	8
III.	Metodología	12
A.	Tipo de Investigación	12
B.	Fuentes de Información.....	12
1.	Primarias	12
2.	Secundarias.....	13
3.	Terciaria	13
C.	Operacionalización de variables.....	13
D.	Descripción de herramientas.....	17
E.	Población y muestra.....	19
F.	Plan de Análisis.....	19
IV.	Análisis de la situación actual.....	28
A.	Aspectos generales.....	28
B.	Evaluación del sitio de emplazamiento.....	30
C.	Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU)	32
1.	Principales hallazgos encontrados.....	32
2.	Seguridad estructural.....	32

3.	Seguridad no estructural.....	33
4.	Seguridad funcional.....	38
D.	Equiparación de oportunidades (Ley N° 7600)	40
E.	Evaluación seguridad humana	42
F.	Estado de la señalización.....	44
G.	Determinación de la carga de ocupantes	46
H.	Gestión de la seguridad	47
I.	Conclusiones.....	51
J.	Recomendaciones	52
V.	Alternativa de solución.....	53
VI.	Referencias.....	181
VII.	Anexos.....	185
5	Anexo 1. Estimación carga de ocupantes edificio de Rectoría 1.....	185
6	Anexo 2. Estimación carga de ocupantes edificio de Rectoría 2.....	189
7	Anexo 3. Lista de verificación aspectos de seguridad humana.....	191
8	Anexo 4. Lista de verificación aspectos Ley 7600	195
9	Anexo 5. Normativa plan de emergencias	201
10	Anexo 6. Temas de capacitación.....	201
11	Anexo 7. Materiales.....	202
VIII.	Apéndices	203
a.	Apéndice 1. Datos generales de la estructura	203
b.	Apéndice 2. Evaluación del sitio de emplazamiento	206
c.	Apéndice 3. Índice de Seguridad de la edificación	225
d.	Apéndice 4. Planos del edificio de Rectoría	288
e.	Apéndice 5. Entrevistas.....	291
f.	Apéndice 6. Problemas en el desplazamiento de ocupantes.....	299
g.	Apéndice 7. Problemas en el re ingreso de los ocupantes	300
h.	Apéndice 8. Oportunidades de mejora detectadas	301

Índice de figuras

Figura I-1. Ubicación de la edificación.	2
Figura I-2. Organigrama del Tecnológico de Costa Rica.	3
Figura III-1. Plan de análisis.	27
Figura IV-1. Porcentaje de cumplimiento por componente del sitio de emplazamiento. ...	30
Figura IV-2. Hallazgos encontrados en el sitio de emplazamiento.	31
Figura IV-3. Porcentaje obtenido por sub apartado.	32
Figura IV-4. Frecuencia de ítems seguridad no estructural.	33
Figura IV-5. Frecuencia de ítems seguridad no estructural.	34
Figura IV-6. Problemas con el cableado.	35
Figura IV-7. Problema de mantenimiento de luminarias.	35
Figura IV-8. Pasillos obstruidos.	36
Figura IV-9. Problemas de espacio en áreas de trabajo.	36
Figura IV-10. Deficiencias en los pasillos.	37
Figura IV-11. Frecuencia ítems seguridad funcional.	38
Figura IV-12. Hallazgos encontrados en el apartado estructural.	39
Figura IV-13. Puertas de emergencias cerradas.	40
Figura IV-14. Porcentaje de cumplimiento de ítems positivos obtenidos por apartado de la lista de verificación de aspectos de la Ley 7600.	41
Figura IV-15. Hallazgos encontrados en relación con Ley 7600.	42
Figura IV-16. Porcentaje Ítems positivos obtenidos por apartado, Seguridad Humana. ...	43
Figura IV-17. Deficiencias encontradas en seguridad humana.	44
Figura IV-18. Porcentaje de cumplimiento del apartado señalización.	45
Figura IV-19. Deficiencias encontradas en señalización.	46
Figura IV-20. Cantidad de ítems de cumplimiento de carga de ocupantes según NFPA 101.	47
Figura IV-21. Representantes del CIE del Tecnológico de Costa Rica.	48

Índice de cuadros

Cuadro III-1. Operacionalización de variables objetivo específico 1.....	13
Cuadro III-2. Operacionalización de variables objetivo específico 2.....	15
Cuadro III-3. Operacionalización de variables objetivo específico 3.....	16
Cuadro III-4. Operacionalización de variables objetivo específico 3.....	16
Cuadro III-5. Población y muestra.....	19
Cuadro III-6. Porcentaje de cumplimiento por apartado	20
Cuadro III-7. Rango de evaluación.....	20
CuadroIV-1. Involucrados y responsabilidades.	28
CuadroIV-2. Cumplimiento de ítems de Ley 7600 según categorización asignada.	41
CuadroIV-3. Cumplimiento de ítems de Seguridad Humana según categorización asignada.	42
CuadroIV-4. Deficiencias encontradas en seguridad humana.....	48
CuadroIV-5. Aspectos según el tipo de gestión del riesgo.	50

I. Introducción

A. Identificación del Tecnológico de Costa Rica

1. Misión / Visión

Misión

"Contribuir al desarrollo integral del país, mediante formación del recurso humano, la investigación y la extensión; manteniendo el liderazgo científico, tecnológico y técnico, la excelencia académica y el estricto apego a las normas éticas, humanísticas y ambientales, desde una perspectiva universitaria estatal de calidad y competitividad a nivel nacional e internacional." (TEC, 2017).

Visión

"El Tecnológico de Costa Rica seguirá contribuyendo mediante la sólida formación del talento humano, el desarrollo de la investigación, la extensión, la acción social y la innovación científico-tecnológica pertinente, la iniciativa emprendedora y la estrecha vinculación con los diferentes actores sociales a la edificación de una sociedad más solidaria e inclusiva; comprometida con la búsqueda de la justicia social, el respeto de los derechos humanos y del ambiente". (TEC, 2017).

2. Antecedentes

El Tecnológico de Costa Rica (TEC), es una institución nacional autónoma de educación superior universitaria, dedicada a la docencia, la investigación y la extensión de la tecnología y las ciencias (TEC, 2017).

Fue creado mediante ley No. 4.777 del 10 de junio de 1971. Esto gracias al apoyo del entonces presidente de la República José Figueres Ferrer, Daniel Oduber Quirós presidente de la Asamblea Legislativa para la fecha, el comité de apoyo y la población cartaginesa, quienes escogieron la creación del Tecnológico dejando de lado dos opciones: un programa de desarrollo agropecuario y una carretera a San José (TEC, 2015).

El jueves 10 de junio de 1971 se celebró en Cartago una gran fiesta cívica que conmemoraba la firma de Ley de Creación del Tecnológico de Costa Rica bajo el

consecutivo 4777. El Tecnológico de Monterrey fue el modelo a seguir. El primer rector fue Vidal Quirós Berrocal, ingeniero civil de 33 años con formación en administración de empresas en el Tecnológico de Monterrey (TEC, 2015).

En sus inicios en Tecnológico se ubicaba en el Edificio Pirie (hoy Casa de la Ciudad), el cual fue donado entonces por la Municipalidad de Cartago, dos años después, comenzaron sus primeras tres carreras: Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Producción Industrial y Construcción (TEC, 2015).

Años después fueron adquiridas las casi 100 hectáreas de terreno donde actualmente se encuentra el campus de la Sede Central. Al finalizar el año 1982, el TEC pasó de tres a 16 carreras, de 87 a 2.218 estudiantes, y de dos a 24 edificios (TEC, 2015).

3. Ubicación geográfica

El Tecnológico de Costa Rica, Sede Central, se ubica en la provincia de Cartago, Cantón Central, Distrito Oriental, Costa Rica. El Edificio A1 de la Rectoría, donde se realizó el presente proyecto se detalla a continuación.



Figura I-1. Ubicación de la edificación.
Fuente: Google Maps, 2016.

4. Estructura organizacional

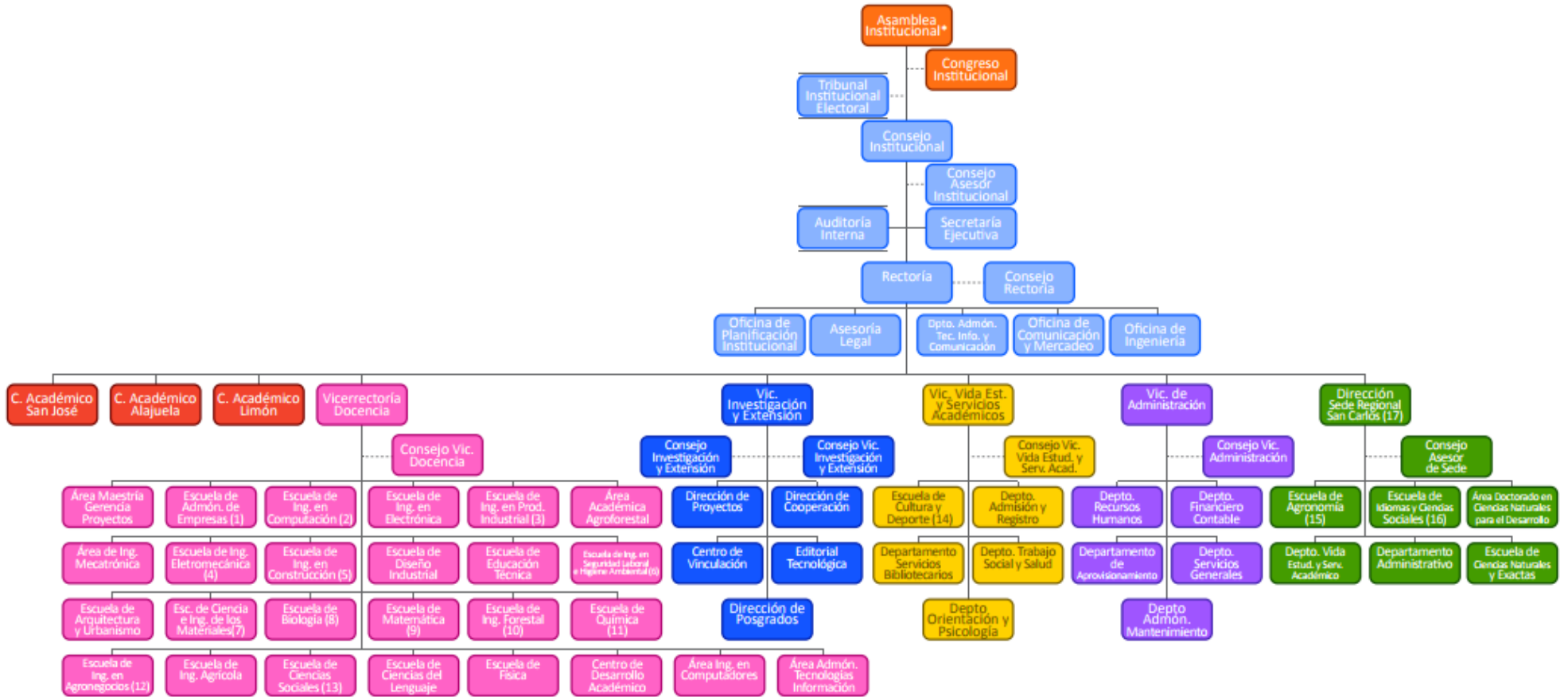


Figura I-2. Organigrama del Tecnológico de Costa Rica.
Fuente: TEC, 2016.

5. Número de empleados y estudiantes

- Estudiantes activos en la Sede Central: 7.646.
- Funcionarios en la Sede Central al 3 de abril de 2017: 1.797.
- Funcionarios que laboran en el edificio de Rectoría al 3 de abril de 2017: 159.

Es importante destacar que el Departamento de Recursos Humanos manifestó que dichas cifras están en un constante cambio (Recursos Humanos TEC, 2017).

6. Departamentos del edificio de Rectoría

- Financiero Contable.
- Rectoría.
- Vicerrectoría de Administración.
- Vicerrectoría de Investigación y Extensión.
- Recursos Humanos.

B. Descripción del problema

Las primeras instalaciones del Tecnológico de Costa Rica, campus Sede Central, fueron construidas aproximadamente hace 40 años, siendo el edificio de Rectoría la instalación más antigua construida entre los años 1975 y 1980 (Oficina de Ingeniería, 2017); por lo cual, dicha edificación presenta deficiencias en cuanto a requerimientos o elementos legales en materia de seguridad humana y accesibilidad que no existían al momento de la construcción, y que pueden comprometer la integridad de sus ocupantes durante una emergencia e imposibilitar su acceso o salida (Oficina de Ingeniería, 2017).

A nivel nacional en materia de condiciones generales de seguridad humana, aplica la norma NFPA 101 Código de Seguridad Humana, mediante su adaptación por medio del Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana (versión 2013) y Protección contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica y la Ley N° 7600 de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, el no cumplir con dicha normativa puede comprometer a la institución a tener que clausurar la edificación y cesar su uso hasta ser aplicadas las medidas correctivas.

A pesar de las adaptaciones que se han realizado a la edificación, la misma podría no estar cumpliendo a cabalidad con los requerimientos mínimos necesarios para asegurar a sus ocupantes un entorno que permita salvaguardar su integridad y la de la edificación en caso de una eventual emergencia (Oficina de Ingeniería, 2017).

C. Justificación

El Tecnológico de Costa Rica atraviesa un proceso de expansión de su infraestructura, con edificaciones que incluyen a cabalidad los requerimientos normativos en materia de Seguridad Humana, Ley N° 7600, Manual de Disposiciones Técnicas (versión 2013) y normativa INTECO, sin embargo, la mayoría de sus antiguas edificaciones no fueron diseñadas siguiendo los mismos criterios, debido a que las implementaciones de muchos de los requerimientos legales actuales datan de 15 años atrás o menos (Oficina de Ingeniería, 2017). Estas edificaciones, y más específicamente, el edificio de Rectoría, son fundamentales para cumplir tanto funciones administrativas como docentes, y cada día albergan un gran volumen de personas, por lo cual, es responsabilidad del Tecnológico de Costa Rica propiciar a sus ocupantes espacios seguros de trabajo, estudio y esparcimiento (GASEL, 2017).

Para garantizar una estadía segura de los ocupantes dentro de una edificación, el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2005) establece que una estructura debe estar diseñada y construida de manera que permita proteger a todos los ocupantes que estén relacionados a ella, manteniendo su integridad estructural el tiempo necesario para llevar a cabo una correcta evacuación en caso de presentarse una emergencia de origen antropogénico o antrópico.

Costa Rica, debido a su ubicación geográfica, se encuentra expuesta a múltiples factores antrópicos que pueden materializar algún suceso no deseado, dentro de los más significativos se rescatan los sismos, ya que el territorio está ubicado en una intersección de placas tectónicas; ya que mientras en otras latitudes solamente interactúan 2, en el país interactúan 4 placas (Coco, Caribe, Nazca y Suramérica), por lo cual, el riesgo de un evento de este tipo persiste cada día (Protti, 2015).

Debido a la vulnerabilidad a la que puede verse expuesta una persona dentro de cualquier edificación durante un sismo, o cualquier tipo de emergencia, toda estructura destinada a ser ocupada debe diseñarse de manera tal que la confianza para la seguridad

humana no dependa de un único medio de protección, brindando medios adicionales en caso de que alguno resulte ineficaz, debido a fallas humanas o mecánicas (NFPA 101, 2000).

Buscando establecer métodos de evaluación que se puedan adaptar a las diferentes ocupaciones de las edificaciones universitarias, el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) en conjunto con el Tecnológico de Costa Rica, desea implementar una nueva herramienta llamada Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISUI), la cual pretende realizar evaluaciones rápidas de las condiciones generales de la edificación tomando como base 3 aspectos: estructural, no estructural y funcional, para esto, es necesario realizar inicialmente una prueba general de la herramienta y una adaptación a las necesidades y requerimientos normativos del país (A. Robles, comunicación personal, 2017).

A nivel general, la institución tiene deficiencias en cuanto al manejo y la gestión de seguridad institucional, muchas instituciones incluyendo la presente edificación, no cuentan con protocolos claros de actuación ante una eventual emergencia, por lo cual, se pretende poder generar una metodología que le permita a sus ocupantes crear la comisión respectiva que les permita actuar de manera independiente sin depender en su totalidad de la Comisión Institucional de Emergencias.

El programa planteado para la institución busca el mejoramiento de aspectos estructurales, estéticos y funcionales, por lo cual, se pretende que el proyecto pueda ser utilizado como un insumo a tomar en cuenta a la hora de diseñar y ejecutar las remodelaciones necesarias del mismo, y a futuro poder replicarlo en otras instalaciones.

Finalmente, a nivel institucional existen algunas deficiencias respecto al manejo y gestión institucional de la seguridad humana, apenas se están dando los primeros pasos en relación con planes de emergencia, simulacros y actividades similares, este proyecto permitirá dictar los requerimientos necesarios para que el edificio de Rectoría sea uno de los primeros en contar con su propio programa de gestión.

D. Objetivos

1. General

- Proponer un programa para la mejora de las condiciones generales de seguridad humana y equiparación de oportunidades para el Tecnológico de Costa Rica.

2. Específicos

- Evaluar las condiciones de seguridad humana y accesibilidad al entorno físico en los cinco departamentos del edificio de Rectoría del Tecnológico de Costa Rica.
- Determinar la gestión de la seguridad humana a nivel Institucional.
- Proponer un plan de mejoras para las condiciones de Seguridad Humana y accesibilidad al entorno físico en el edificio de Rectoría del Tecnológico de Costa Rica.
- Diseñar una propuesta que contemple todos los elementos de un programa de prevención de riesgos ante emergencias.

E. Alcances y limitaciones

1. Alcances

Para la evaluación de la edificación se utilizó, entre otras, la herramienta propuesta por el CSUCA, la cual se pretende pueda convertirse en un insumo a tomar en cuenta para analizar las demás edificaciones de la institución. El producto fue un programa, cuya estructura o metodología de formulación se espera pueda ser replicada a futuro en otras edificaciones antiguas, para salvaguardar la integridad de sus ocupantes y el cumpliendo los aspectos reglamentarios necesarios

En la futura remodelación que tendrá el edificio de Rectoría de la institución se espera que la Oficina de Ingeniería contemple todas las mejoras que se expondrán en el proyecto a fin de no tener que realizar trabajo extra evaluando las necesidades con las que cuenta la estructura.

2. Limitaciones

Es importante recalcar que dicho proyecto no abarca en totalidad lo contenido en la NFPA 101 Código de Seguridad Humana. el mismo se enfoca en los requerimientos mínimos necesarios definidos por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica en el Manual de para el funcionamiento de la estructura y Ley 7600.

II. Marco teórico

Las edificaciones antiguas, tienen la capacidad de ser potenciales generadores de factores de riesgo que pueden comprometer la integridad física de sus ocupantes, dentro de los cuales, movimientos sísmicos e incendio, se destacan como los mayores peligros a los cuales puede verse expuesta una persona en una edificación de ocupación múltiple (NFPA 101, 2015). La Red Sismológica Nacional (2016), establece que en promedio 20 sismos sacuden al país al día.

Una investigación realizada en Portugal evidencia la importancia de la evaluación de la vulnerabilidad de una estructura ante un desastre natural, principalmente, un evento sísmico, debido a que ingenierías como la estructural, en construcción, seguridad y afines puede intervenir y contrarrestar los posibles daños; la implementación de soluciones adaptadas a las necesidades encontradas puede reducir los niveles de daño estructural, pérdida de vidas e impacto económico (Vicente, Parodi, Lagomarsino, Varum y Mendes, 2011).

El Código Sísmico de Costa Rica (2010) establece que, independientemente del grado de refinamiento en el análisis y diseño o de la calidad de la construcción, es necesario que todas las edificaciones estén bien concebidas en cuanto a su sistema resistente a cargas laterales y bien proyectadas estructuralmente. Es de suma importancia destacar que, según dicho código, la Provincia de Cartago en su totalidad, se encuentra en una zonificación sísmica de III, es decir, en una zona potencialmente riesgosa.

El segundo peligro en importancia al cual puede verse expuesta la edificación es ante un eventual incendio, la presencia de dicho factor aumenta debido a la existencia de personas realizando actividades que pueden estar estrechamente relacionadas al riesgo, por ejemplo, manejo de mucho papeleo, uso de equipo eléctrico, personal realizando labores de mantenimiento durante la jornada, entre otras (Rodríguez, 2008). Otro factor de peligro para un eventual incendio es el estado de la red eléctrica, esto debido a que el deterioro de las instalaciones puede causar un sobre calentamiento, esto puede provocar cortes de energía no planificados, posibles lesiones a personas y riesgo de incendio (Huda, Taib, Jadin y Ishak, 2012).

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2016), establece que en promedio en Costa Rica se presentan 179 incendios de importancia anualmente, dentro de las principales causas de los mismos se evidencia fallo del sistema eléctrico, fallo de aparatos eléctricos y problemas con manejo de combustibles.

Se establece que, las decisiones de seguridad contra incendios a menudo tienen que hacerse bajo condiciones donde los datos sobre tiempos de respuesta, activación los sistemas, evacuación entre otros que se obtienen son escasos e inciertos, por lo cual, es importante incursionar en nuevas herramientas que permitan realizar evaluaciones de la capacidad de respuesta ante una eventual emergencia claras, oportunas y con buena confiabilidad (Watts, 2016). Una de las mejores formas de obtener datos confiables es mediante visitas en campo, donde se analicen las condiciones de riesgos reales, que permitan emitir las recomendaciones pertinentes basado en la normativa actual (Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2016).

El principal aspecto que debe contemplarse a nivel estructural es la posibilidad de una evacuación segura; para llevarla a cabo, es indispensable comprender la estructura en la que se encuentra la persona, sus características, fortalezas y debilidades, conocer los planes de actuación existentes y finalmente, como se comporta el individuo ante una emergencia, para ajustar las medidas a seguir durante la evacuación a las necesidades de los ocupantes (Kobes, Helsloot y Post, 2009).

Una gestión eficaz de los protocolos de actuación, combinada con una formación adecuada del personal, son indispensables para una evacuación segura, y es de suma importancia el trabajo en conjunto con el cuerpo de bomberos local, principalmente, cuando la edificación se encuentra dentro de un complejo constructivo con la capacidad de afectar a terceras personas, visitantes o edificaciones aledañas (Chow, 2001).

Mediante una estrecha relación con los cuerpos de emergencia se puede lograr una gestión oportuna de la seguridad, mediante la cual es posible identificar y tener acceso a los requisitos que se deben cumplir a la hora de gestionar el riesgo, determinar cómo dichos requisitos se aplican dentro de cada organización y asegurarse que esto sea tomado en cuenta en sus planes de implementación y mantenimiento (INTECO, 2015).

Jens Rasmussen (2015) establece que, la gestión del riesgo debe ser abarcada desde una perspectiva multidisciplinaria, considerándolo como un problema de control que involucra a distintos profesionales de la sociedad como ingenieros, profesionales de la salud, sicólogos, administrativos, entre otras, donde cada uno de ellos se encargará de aportar y abordar los insumos necesarios para ayudar a resolver aspectos del riesgo en cuestión que les compita según su campo de estudio y que puedan ser abarcados por ellos, por ejemplo, la necesidad de reparar el sistema eléctrico por parte del electro mecánico, necesidades de mejorar estructuralmente un edificio por parte del estructural y así sucesivamente.

Dicha gestión debe de contemplar todas las amenazas, condiciones de vulnerabilidad y riesgo, así como los recursos y capacidades dentro de los centros de trabajo, esto para poder trabajar en medidas de preparación y respuesta que garanticen la seguridad y reduzcan las pérdidas materiales y el posible impacto social que ocasione una emergencia (INTECO, 2015).

La protección ante incendios y cualquier tipo de desastre busca siempre reducir y disminuir las consecuencias de un siniestro, limitando los posibles daños y pérdidas. Se busca tanto la protección y seguridad de los ocupantes, como la protección de todos los bienes existentes, es importante velar por la seguridad de ambos factores siempre que sea posible (Adámez, 2001).

En caso de que se llegue a presentar algún evento no deseado, se debe garantizar la protección y la integridad de todos los ocupantes, prestando vital atención en aquellos con discapacidad; por lo tanto, es fundamental considerar al entorno y la persona a la hora de diseñar alternativas para atenuar o compensar la discapacidad, lo cual es una responsabilidad social que demanda una respuesta global (Samaniego, 2006). Un estudio realizado por la *Social Science y Medicine* establece que en general las personas con discapacidad se encuentran en desventaja en el ámbito socioeconómico y en el apoyo social; las futuras políticas que se establezcan deben de asegurar la inclusión de dichas personas, adaptándose a los distintos tipos de discapacidad que se puedan presentar (Mithen, Aitken, Ziersch y Kavanagh, 2015).

Una forma de empezar a buscar diseños inclusivos es incrementar la vinculación de las personas con discapacidad en todos los sistemas de la sociedad, en este caso, el sistema educativo; pasando de un concepto de integración a un concepto de inclusión (Fernández y

Duarte, 2016). El artículo 4 de la Ley 7600 (1996) en su inciso a) establece como una obligación del estado incluir en planes, políticas, programas y servicios de sus instituciones los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad; asimismo, en su inciso c) se rescata la obligación de eliminar acciones y disposiciones que de manera directa o indirecta impidan a las personas con discapacidad tener acceso a programas y servicios.

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2013), establece que las áreas accesibles a personas con discapacidad deben mínimo dos medios de egreso accesibles que provea un camino a una salida, dentro de la distancia de recorrido debe de proveerse al menos un área de refugio o una salida accesible, además, en edificios donde esté permitida una única salida, debe cumplir con lo estipulado para medios accesibles según la Guía Integrada de Accesibilidad sin Exclusión en su versión 2010.

Mediante evaluaciones realizadas por la Universidad de Hong Kong y descritas en el estudio *A comparative study of evacuation strategies for people with disabilities in high-rise building evacuation*, se evidencia que las personas con discapacidad no solamente pueden necesitar ayuda para salir con seguridad por terrenos difíciles, si no que en caso de no contemplar su condición en los planes de emergencia, pueden bloquear la evacuación de terceros debido a su velocidad más lenta y mayor necesidad de espacio; sin olvidar que dicho grupo es una parte significativa de los habitantes, en promedio el 11% de la población en Costa Rica posee algún tipo de discapacidad (Koo, Kim, Kim, Christensen, 2013).

Debido a esto, es importante destacar la necesidad de que se garantice que las construcciones nuevas, y las existentes, puedan estar diseñadas lo más cerca posible a un diseño universal, el cual se entiende como, diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, sin necesidad de adaptación o de un diseño especializado (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2010).

Bajo este principio, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 tiene como objetivo lograr en los próximos 15 años la reducción sustancial del riesgo de desastre y de las pérdidas ocasionadas por estos, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países (Marco de Sendai, 2015).

La revista *Business Journal Entrepreneurs* en su publicación *Organizational Safety Strategies: Which Management Practices are Most Effective in Reducing Employee Injury Rates*, destaca la necesidad de seleccionar un estilo de gestión que fomente y promueva una cultura integral de seguridad, que permita reducir los posibles factores de riesgo, tomando en cuenta que existe gran cantidad de información e insumos para buscar siempre una cultura preventiva (Paul, 2016).

III. Metodología

A. Tipo de Investigación

Dicho estudio engloba características del modelo descriptivo, debido a que buscó especificar las propiedades, características y perfiles de un objeto, en este caso el edificio de Rectoría, para someterlo a un análisis y de una investigación aplicada, y se brindó una solución puntual y oportuna a los problemas encontrados (Sampieri, Collado y Lucio, 2006).

Además, dicho proyecto ameritó la integración de ambos métodos de recolección de información: cualitativo, porque la información necesaria para complementar la evaluación de los distintos instrumentos y cuantitativo, por lo indicadores que se obtuvieron posterior a la evaluación de la edificación con las diferentes herramientas propuestas (Sampieri, Collado, Lucio, 2006).

B. Fuentes de Información

1. Primarias

- Consultas realizadas a:
 - Ing. Andrés Robles Ramírez
 - Secretarías y asistentes de Rectoría del Tecnológico de Costa Rica.
 - Oficina de Ingeniería
 - Comisiones del Tecnológico de Costa Rica: Comisión Institucional del Riesgo y Comisión de Salud Ocupacional.
- Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.
- NFPA 101 Código de Seguridad Humana.
- NFPA 101 *Life Safety Code and Handbook*.

- Ley 7600 de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad.
- Reglamento a la Ley 7600.
- Manual de Accesibilidad al Entorno Físico.
- Guía de Evaluación del Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias.
- INTE 31-09-09 2016 Salud y Seguridad en el Trabajo.
- INTE 31 09 07 2000 Condiciones de Seguridad e Higiene en los Edificios, Locales e Instalaciones y Áreas de los Centros de Trabajo.

2. Secundarias

- Journal National Fire Protection Association.

3. Terciaria

- Bases de datos de la Biblioteca José Figueres Ferrer del Tecnológico de Costa Rica.
- Google Scholar.

C. Operacionalización de variables

1. Objetivo específico 1

Evaluar las condiciones de seguridad humana y accesibilidad al entorno físico en los cinco departamentos del edificio de Rectoría del Tecnológico de Costa Rica.

Cuadro III-1. Operacionalización de variables objetivo específico 1.

Variable	Concepto	Indicador	Métodos herramientas
Condiciones de seguridad humana	Requerimientos mínimos para el diseño, operación y mantenimiento de estructuras para la seguridad de las vidas humanas en caso de que se presente alguna emergencia.	Porcentaje de cumplimiento en aspectos relacionados a: - Generalidades del edificio. -Cantidad de medios de egreso y estructuras para emergencias. -Cantidad de equipo para la atención de emergencias.	Lista de verificación de condiciones de seguridad humana basada en: - NFPA 101: Código de Seguridad Humana - Norma INTECO planes de emergencia en centros de ocupación pública (INTE DN-01-2014). - Manual de Disposiciones Técnicas del Benemérito Cuerpo

Variable	Concepto	Indicador	Métodos herramientas
		-Equipo disponible de combate contra incendios. -Cantidad de equipos de protección pasiva y activa.	de Bomberos de Costa Rica. - NFPA 10: Extintores portátiles. - Manual de Inspección de la Seguridad Contra Incendios y de Vidas -Norma INTECO: señalización de las vías de evacuación INTE 21-02-02 2016.
		Índice de la evaluación del sitio de emplazamiento.	Guía de evaluación del índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias.
Accesibilidad al entorno físico	Entorno que permite su utilización con seguridad y eficacia para el mayor número de personas; incluyendo las personas con discapacidad.	Porcentaje de cumplimiento en aspectos relacionados a: -Cantidad de estacionamientos reservados. -Ingresos, entradas y otros accesos. -Circulación vertical por rampas. -Circulación vertical por escaleras. -Rutas de evacuación y salidas de emergencia. -Servicios sanitarios. -Puertas y ventanas. -Iluminación, señalización, mobiliario.	Lista de verificación basada en Ley N° 7600, Reglamento a la Ley 7600 y Guía Integrada para la accesibilidad al entorno físico.

Fuente: El autor.

2. Objetivo específico 2

Determinar la gestión de la seguridad humana a nivel institucional.

Cuadro III-2. Operacionalización de variables objetivo específico 2.

Variable	Concepto	Indicador	Herramienta
Gestión de la Seguridad Humana	Se puede definir como parte de un sistema de organización que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de prevención.	<ul style="list-style-type: none"> -Periodicidad de simulacros. -Tipos de eventos para los cuales se cuenta con planes de emergencia. -Periodicidad del mantenimiento de los equipos. -Presupuesto asignado por la institución para el manejo de los programas. -Seguimiento, evaluación y control realizado a los planes institucionales. -responsables de la gestión y funciones asignadas. -Existencia de planes de manejo del riesgo y la emergencia. 	<p>Entrevista al encargado de la Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL).</p> <p>Entrevistas a la Comisión Institucional de Salud Ocupacional (CISO) y a la Comisión Institucional de Emergencias (CIE).</p> <p>Revisión bibliográfica de requerimientos necesarios de seguridad.</p>

Fuente: El autor.

3. Objetivo específico 3

Proponer un plan de mejoras para las condiciones de Seguridad Humana y accesibilidad al entorno físico en el edificio de Rectoría del Tecnológico de Costa Rica

Cuadro III-3. Operacionalización de variables objetivo específico 3.

Variable	Concepto	Indicador	Métodos herramientas
Plan de mejoras	El plan de mejora es un buen instrumento para identificar y organizar las posibles respuestas de cambio a las debilidades encontradas en la autoevaluación institucional.	-Cantidad de lineamientos contemplar.	NFPA 101, 70E. Manual de Disposiciones Técnicas del Cuerpo de Bomberos. Guía para la verificación de accesibilidad. INTE 31 09 07 2000: Condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales e instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

Fuente: El autor.

4. Objetivo específico 4

Diseñar una propuesta que contemple todos los elementos de un programa de prevención de riesgos ante emergencias.

Cuadro III-4. Operacionalización de variables objetivo específico 3.

Variable	Concepto	Indicador	Métodos herramientas
Programa de prevención de riesgos ante emergencias	Herramienta utilizada para la implementación de planes, de forma permanente, es la forma en que se articulan las diferentes estrategias, procedimientos, tácticas y proyectos en la	-Cantidad de requerimientos del plan.	INTE 31 09 09 2016: Guía para la elaboración del programa de Salud y Seguridad en el trabajo.

Variable	Concepto	Indicador	Métodos herramientas
	organización, basado en un diagnóstico objetivo.		

Fuente: El autor

D. Descripción de herramientas

1. Lista de verificación de condiciones generales de seguridad humana

Consiste en una serie de ítems referentes a las condiciones generales de seguridad humana, que contempla también aspectos de protección pasiva, activa, plan de emergencias, entre otros. Pretende poder identificar situaciones de riesgo y poder corroborar el cumplimiento en los aspectos planteados, los cuales, son de carácter normativo a nivel nacional, para obtener un grado de cumplimiento de condiciones generales del edificio.

2. Lista de verificación de condiciones generales de accesibilidad al entorno físico

Esta matriz de verificación fue propuesta por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, busca realizar una evaluación de todas las condiciones estructurales del edificio para verificar si cumplen o no con lo establecido en la Ley N° 7600, dicha lista consta de ítems de sí o no, y al igual que en el caso anterior se obtuvo un porcentaje de cumplimiento por sub apartados.

3. Guía de Evaluación del Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU)

La evaluación del ISIU contempla un total de 149 posibles ítems a evaluar, los cuales comprenden tanto el componente estructural, no estructural y funcional, debido a que la herramienta está diseñada para todo tipo de edificación, algunos de ellos no aplicaron al edificio de Rectoría.

En total fue posible evaluar 113 ítems, los 36 restantes que no pudieron ser evaluados fue debido a que los mismos no respondieron al tipo de ocupación del recinto como, por ejemplo: ítems correspondientes a laboratorios, cocinas industriales, manejo de gases de alta peligrosidad, entre otros.

El Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias es un instrumento para el diagnóstico del nivel de seguridad ante desastres en las edificaciones de las instituciones de Educación Superior. Funciona como una herramienta de primera línea, bajo costo, que permite un diagnóstico rápido y ágil para contar con un escenario para la toma de decisiones en cuando a la seguridad del sitio de emplazamiento y la seguridad de la edificación. La guía consta de tres partes: el formulario 1 sobre la información general de la institución, y dos instrumentos de diagnósticos, el formulario 2 para el análisis de sitio de emplazamiento y el formulario 3 para el análisis de seguridad de la edificación.

La estimación del porcentaje de cumplimiento se realiza mediante una hoja de cálculo de Excel la cual ya integra todas las fórmulas necesarias y el usuario solo debe de ingresar los datos, tomó en cuenta el peso de los sub apartados (seguridad estructural, no estructural y funcional) para efectuar una ponderación general. Es importante destacar que el sub apartado de seguridad estructural fue evaluado con la colaboración de compañeros avanzados de la carrera de ingeniería en construcción, quienes mediante su criterio establecieron los valores que fueron asignados.

4. Entrevistas

Serie de preguntas estructuradas las cuales buscan evaluar y visualizar el conocimiento que se tenga respecto a un tema. La entrevista al encargado de la Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral tocó temas relativos a cómo se realiza la gestión preventiva en materia de seguridad humana en la institución, cómo se manejarían las futuras emergencias en la institución, procedimientos de actuación, capacitación, simulacros, simulación, presupuestos, entre otros.

5. Planos arquitectónicos

Se solicitaron los planos del edificio de Rectoría para visualizar la distribución y la ubicación del mismo, con ellos se logró estimar cargas de ocupantes, ubicación de extintores, iluminación, rutas críticas entre otros apartados.

6. Revisión bibliográfica

Se realizó para asegurar que las alternativas de diseño aquí propuestas estuvieron diseñadas de una manera que aseguren el cumplimiento de normativa en materia de ingeniería tanto nacional como internacional.

E. Población y muestra

La estimación de la población y la muestra se realizó analizando los objetivos específicos 1 y 2 por separado.

Cuadro III-5. Población y muestra.

Objetivos específicos	Variabes	Población o muestra
Evaluar las condiciones de seguridad humana y accesibilidad al entorno físico en los cinco departamentos del edificio de Rectoría del Tecnológico de Costa Rica.	-Puertas -Ventanales -Pasillos -Estaciones de trabajo -Estructura de la edificación -Accesos -Escaleras -Rampas -Estacionamientos -Puntos de reunión -Extintores portátiles -Señalización de salvamento y Ley N° 7600	Se evaluó toda la población
Determinar la gestión de la seguridad humana a nivel Institucional.	-responsables de la Comisión Institucional de Emergencias. -GASEL -Encargados de los cinco departamentos del edificio de Rectoría. -Administración del Mantenimiento. -Conserjería -Salud	Se evaluó utilizando una muestra, entrevistando a al menos uno de los encargados de las distintas dependencias.

Fuente: El autor.

F. Plan de Análisis

1. Objetivo específico 1. Evaluación del Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias

La evaluación del edificio de Rectoría se realizó mediante el uso de una hoja de cálculo que contiene fórmulas ya previamente definidas por sus creadores, en la que se ingresaron

todos los hallazgos encontrados durante el periodo de evaluación en sitio que tomó aproximadamente 3 semanas por parte del equipo de trabajo; la herramienta está compuesta por dos partes: evaluación del sitio de emplazamiento y estimación del índice de seguridad en instalaciones universitarias, dicho índice se divide en 3 sub apartados: seguridad estructural, no estructural y funcional.

El apartado de seguridad estructural hace referencia a la parte estructural del edificio como columnas, vigas, obra gris, cimientos etc. Seguridad no estructural evidencia todo lo relacionado a componentes como puertas, ventanas, mobiliario, iluminación entre otros. El apartado funcional habla todo aquello relacionado a la gestión del riesgo y el manejo de protocolos de mantenimiento.

1.1. Estimación del porcentaje de cumplimiento

Cuadro III-6. Porcentaje de cumplimiento por apartado

Apartado	Valor porcentual
Seguridad estructural	50
Seguridad no estructural	30
Seguridad funcional	20

Fuente: El autor.

El valor porcentual es definido por los creadores de la herramienta basados en investigación previa para definir el grado de importancia por apartado.

Cuadro III-7. Rango de evaluación

Rango de evaluación	Valoración
Muy bajo	0% - 25%
Bajo	25,01% - 50%
Medio	50,01% - 75%
Alto	75,01% - 100%

Fuente: El autor

El cuadro anterior evidencia los 4 rangos en los cuales puede ubicarse la estructura posterior al periodo de evaluación, una vez que los datos son ingresados al documento de

Excel, la misma hoja genera indica el rango en el cual se ubica su estructura. Dicha ponderación fue previamente definida por los creadores de la herramienta utilizando un criterio técnico.

1.2. Índices de la evaluación del sitio de emplazamiento

Cuadro III-7. Índices de evaluación del sitio de emplazamiento.

	Bioclimático	Geología	Ecosistema	Medio construido	Interacción	Institucional social
Índices	Confort higrométrico	Sismicidad	Suelos agrícolas	Uso de suelo	Desechos líquidos y sólidos	Conflictos territoriales
	Vientos/huracanes/tormentas	Erosión	Hidrología superficial	Accesibilidad	Industrias contaminantes	Seguridad ciudadana
	Precipitación	Deslizamientos	Hidrología subterránea	Accesibilidad a los servicios	Líneas de alta tensión	Marco legal
	Ruidos	Vulcanismo	Lagos/ ríos/ mar	Áreas comunales	Peligro de explosión e incendios	
	Calidad del aire	Rangos de pendiente	Áreas frágiles	Exposición a carreteras	Recolección de desechos	
		Calidad del suelo	Sedimentación			

Fuente: El autor.

En el cuadro III-7 se observan los distintos índices utilizados para la estimación del sitio de emplazamiento, el mismo permite una identificación rápida de las amenazas o peligros alrededor del recinto y el grado de exposición ante los mismos. Un porcentaje de cumplimiento bajo indicaría la necesidad de establecer controles para disminuir o minimizar el posible riesgo.

Dicha evaluación se realizó estudiando seis componentes, cada uno de ellos es comprendido por una serie de aspectos más, los distintos aspectos que se evaluaron pueden ser revisados en el apéndice 2, así como el valor asignado a cada uno de ellos con la justificación del valor asignado.

El sitio de emplazamiento corresponde a un porcentaje entre 0% y 100%, en donde, según la herramienta, una condición deseable se obtendría a partir de un 75% de

cumplimiento, esto debido a que es el mínimo esperado para esperar una reducción del posible impacto que puedan generar los factores de riesgo presentes.

1.3. Porcentajes de cumplimiento de listas de verificación

Cada ítem de las 2 listas de verificación (lista de verificación Ley N° 7600 y lista de verificación de seguridad humana) que se elaboraron tienen el mismo valor y la suma de las respuestas afirmativas dieron como resultado un 100% de cumplimiento, por defecto, aquellos ítems con resultados negativos representaron el porcentaje de incumplimiento.

Se estimó inicialmente una estimación del porcentaje de cumplimiento por apartado de cada una de las dos listas de verificación, esto para poder evidenciar la condición individual de cada uno de los mismos, posterior, se estimó un porcentaje de cumplimiento general que contempla toda la lista de verificación.

La estimación individual del porcentaje de cumplimiento es el índice más efectivo para trabajar las listas, debido a que permite hacer un análisis individual para determinar las condiciones que afectan significativamente cada apartado.

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{NC}{T - NA} \times 100$$

Dónde:

- NC: ítems marcados en la categoría NO cumple.
- T: Total de ítems que conforman la lista de verificación.
- NA: ítems marcados en la categoría NO aplican.

Los datos se presentaron en cuadros y gráficos de barras y de pastel.

1.4. Asignación de porcentajes listas de verificación

Para realizar el análisis de las listas de verificación se les asignó un porcentaje de peso a cada uno de los apartados con los que contó cada una de las 2 listas, dicha asignación se

realizó con base en literatura encontrada y a criterio propio del estudiante, cuya justificación se muestra a continuación.

1.4.1. Asignación de porcentajes de apartados de la Ley N° 7600

Para realizar un diagnóstico completo se evaluó la situación actual de la edificación con base en distintos aspectos de seguridad destacados en la lista de verificación aplicada; a los mismos se les asignó un valor porcentual el cual definió su grado de importancia:

- 25% para ingresos, entradas, salidas y otros accesos y estacionamientos reservados
- 20% para circulación vertical por rampas y escaleras, servicios sanitarios
- 15% para señalización, rutas de evacuación y salidas de emergencia
- 10% para ubicación y entorno inmediato, puertas, ventanas y mobiliario interno

Según el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (2015), las barreras de acceso físico en su mayoría son obstáculos estructurales, creados por el hombre, los cuales impiden y bloquean la movilidad (desplazamiento por el entorno) e incluso el acceso total al recinto, por lo planteado anteriormente el apartado de ingresos es el de mayor valor porcentual.

La discapacidad puede ser sumamente diversa, y algunos de los problemas de salud originados de la misma acarrear grandes necesidades de asistencia sanitaria, y una deficiencia en los servicios sanitarios puede poner en una situación de vulnerabilidad a la persona (OMS, 2015); por lo tanto, el acceso a baterías sanitarias es un derecho y una necesidad básica fundamental. Asimismo, cuando se generan dificultades en el desplazamiento, tanto horizontal y vertical, automáticamente el individuo se convierte en una persona diferente a la media (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2005).

La guía de prevención y preparación de emergencia para personas con discapacidad de la ciudad de México (2005), establece la importancia de garantizar a esta población la posibilidad de una evacuación segura durante una emergencia. Los aspectos relacionados a puertas, ventanas y mobiliario pueden englobarse dentro del término de barrera arquitectónica, cuya existencia supone un límite a los derechos de las personas y al uso y disfrute de los espacios públicos y privados (Corbalán, 2010). Eliminar las barreras físicas, sociales y

culturales con las que viven las personas con discapacidad y desarrollar un ambiente de igualdad que garantice el acceso completo a distintas áreas entre las cuales se destaca el entorno urbano es primordial para originar una ciudad accesible (Fleischmann, 2012).

1.4.2. Asignación de porcentajes de apartados Seguridad Humana

Igual al caso anterior, los aspectos que no habían sido abarcados en la herramienta ISIU relacionados con la parte de Seguridad Humana fueron abarcados mediante una lista de verificación compuesta por distintos apartados, a los cuales se les asignó el siguiente valor porcentual:

- 25% a estructura, entradas y salidas comunes, espacio libre y acceso; y medios de egreso.
- 20% a equipo fijo de protección contra incendios.
- 15% a equipo portátil de protección contra incendios; evacuación y puntos de reunión; e iluminación y señalización de emergencia.

Un estudio de la Universidad Nacional Autónoma de México (2011), estableció la importancia de que durante un siniestro el mayor número de edificaciones permanezca en pie el tiempo necesario para evacuarlo en forma eficaz y ordenada, salvaguardando la integridad física de sus ocupantes. Asimismo, López, A. (2006) indicó que un medio de egreso tiene que diseñarse como un recorrido predeterminado en el recinto, que se encuentre completamente libre de obstáculos, y en caso de emergencia, sea la ruta más rápida y segura para llegar al exterior.

La Universidad Técnica Politécnica de Cartagena (2013), rescató que, durante un incendio, los sistemas de protección tanto activos como pasivos resultan culminantes, ya que un correcto diseño e implementación puede ser determinante para salvaguardar la vida de sus ocupantes y reducir el daño estructural al cual se puede ver expuesta la edificación o incluso a impedir la posibilidad de una pérdida total del inmueble.

Un estudio realizado en la Universidad Técnica Particular de Loja en Ecuador (2005), estableció como los minutos durante el proceso de evacuación son de vital importancia y es necesario contar con elementos que ayuden a encontrar un centro de evacuación cercano. En

tanto que la Universidad de Granada (2006) rescató que, una estructura puede tener un diseño perfecto en todos los aspectos de seguridad humana y salvamento, pero si existen problemas de señalización o deficiencias de iluminación, hasta el diseño más ideal se puede tornar completamente inútil durante la emergencia.

En consecuencia, se determinó un porcentaje mínimo de cumplimiento esperado del 80%, esto para determinar que la edificación se encuentra encaminada a la búsqueda de las mínimas condiciones necesarias, sin embargo, el porcentaje al cual se debe velar por llegar es al 100%.

1.5. Estimación de carga de ocupantes

Para la determinación la carga de ocupantes se utilizó la siguiente fórmula según lo establece la NFPA 101 Código de Seguridad Humana.

$$Carga\ de\ ocupantes = \frac{\text{área total del recinto (m}^2\text{)}}{\text{área necesaria por persona (m}^2\text{)}}$$

La estimación se realizó en cada uno de los espacios de trabajo de los 5 departamentos del edificio de Rectoría, se contempló incluso aquellos que no son utilizados como recintos de trabajo como bodegas, cocinas, baños, cuartos de limpieza etc.

Los datos fueron analizados mediante gráficos de pastel para poder visualizar el porcentaje de cumplimiento general de todo el edificio.

1.6. Señalización

Se evidenció que el apartado de señalización presenta serias deficiencias y requiere un análisis individual, por lo cual, para este apartado se tomó los resultados obtenidos en las 3 herramientas utilizadas (guía ISIU, lista de verificación Ley 7600 y lista de verificación de condiciones de seguridad humana) y se realizó una comparación utilizando gráficos, la información se recolectó mediante figuras para asegurar no repetir información y no descartar ningún ítem importante.

Seguidamente en el programa señalización cuenta con un apartado individual que responde a las necesidades encontradas en la evaluación.

2. Objetivo específico 2. Determinar la gestión de la seguridad humana a nivel institucional.

La información obtenida de las entrevistas aplicadas a las distintas dependencias del TEC, tales como el Departamento de Administración de Mantenimiento (DAM), CIE, GASEL y Servicios Generales, se resumió en un documento donde se detallaron los mecanismos utilizados para la gestión del riesgo a nivel institucional de cada interesado, cuya información permitió al evaluador tomar decisiones en relación con cómo se va a diseñar el programa en base a su criterio técnico.

3. Objetivo específico 3. Proponer un plan de mejoras para las condiciones de Seguridad Humana y accesibilidad al entorno físico en el edificio de Rectoría del Tecnológico de Costa Rica

En general todos los controles implementados son de tipo ingenieril, los cuales se pueden definir como todas aquellas modificaciones estructurales, no estructurales o a la implementación de documentos como planes de emergencia o de mantenimiento que requieran un conocimiento técnico e ingenieril para su diseño y propuesta.

4. Objetivo específico 4. Diseñar una propuesta que contemple todos los elementos de un programa de prevención de riesgos ante emergencias.

Dicho programa se elaboró tomando como base la INTE 31-09-09-00 Guía para la Elaboración de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. Aspectos Generales, la cual funcionó como un insumo de los apartados que deben incluirse: aspectos generales, alternativas de solución ingenieriles y administrativas, procedimientos, control y seguimiento, cronograma, conclusiones y recomendaciones.

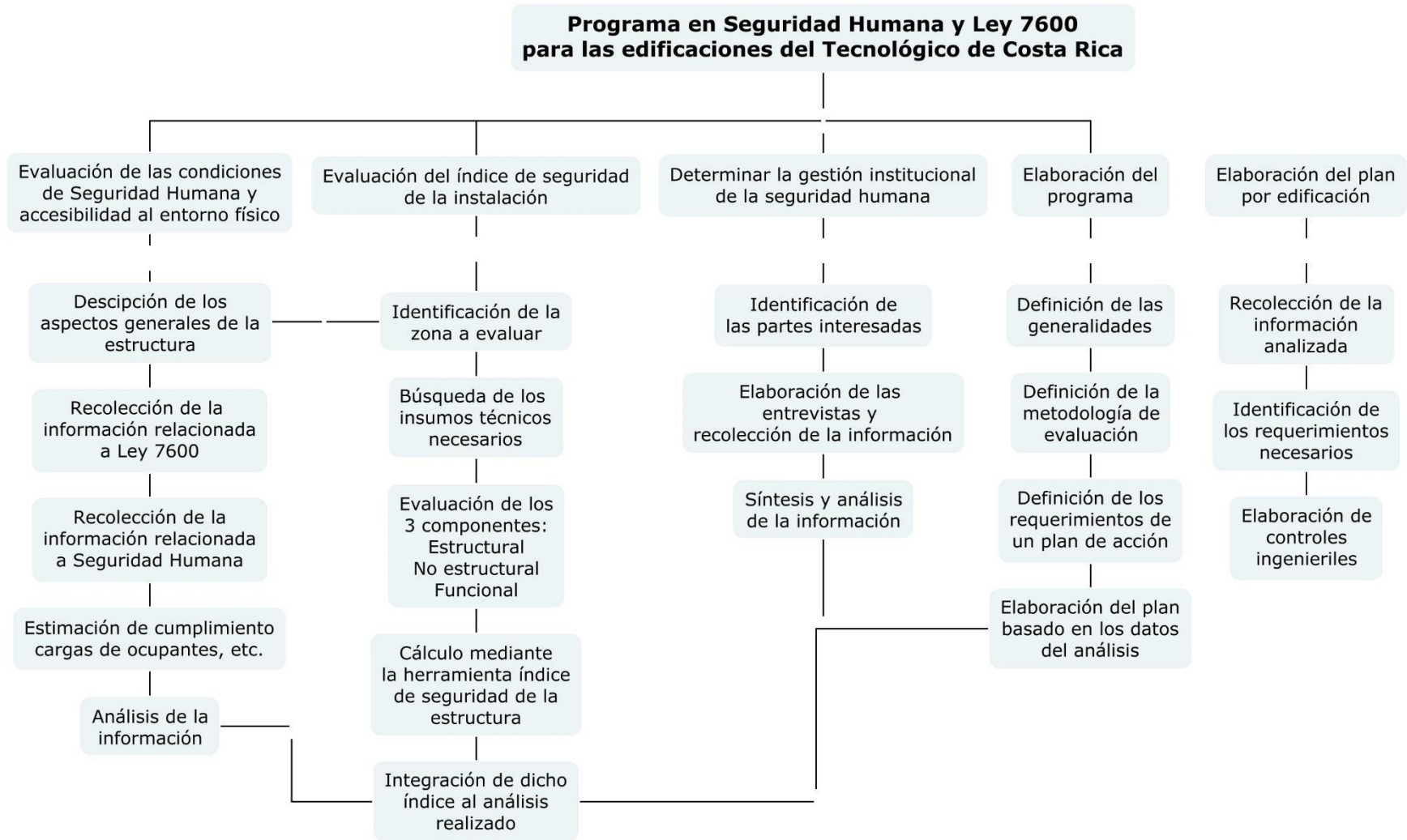


Figura III-1. Plan de análisis
Fuente: El autor.

IV. Análisis de la situación actual

A. Aspectos generales

La edificación fue construida hace más de 40 años, bajo estándares y normativa que ha sido modificada y actualizada. Tiene un área de construcción de 1.095 m² aproximadamente, dos inmuebles, ambos de dos plantas, conectados por un complejo de escaleras. Actualmente, tiene una rampa que permite el ascenso del primer nivel al segundo, y dos parqueos. Los datos generales de la estructura pueden chequearse en el apéndice 1.

La edificación se encuentra dividida por departamentos, cada uno de ellos funciona de manera independiente dentro del inmueble, con sus propias entradas, salidas de emergencia y equipos de protección contra incendios. Según el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2014), la edificación se clasifica como un sitio de riesgo leve, debido a que el recinto se dedica en su totalidad a oficinas. La estructura del edificio está conformada por una estructura base en concreto y divisiones en material liviano. Piso, paredes principales (las que rodean el edificio) y entre piso están compuestos por block y concreto, techo por aluminio y zinc, cielo raso material liviano, divisiones internas tablilla y material liviano igualmente.

En el siguiente cuadro se evidencia la estructura de involucrados y responsabilidades del Tecnológico de Costa Rica.

CuadroIV-1. Involucrados y responsabilidades.

Involucrado	Responsabilidad
Departamento Financiero Contable	Encargado de asumir la contabilidad de los recursos de los distintos programas que maneje el TEC, dentro de este programa, el departamento tiene la función de expender y ejecutar los presupuestos para cada una de las mejoras y las actividades que se deban realizar dentro del mismo.

Involucrado	Responsabilidad
Vicerrectoría de Administración	Dentro del programa tiene la función de ejecutar las políticas necesarias dentro del Consejo Institucional para lograr cumplir los objetivos y el propósito de dicho programa pueda culminarse (TEC, 2017).
Oficina de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral	Es el ente responsable de realizar todas las inspecciones preventivas necesarias, por ejemplo: extintores, alarmas, rociadores, luces de emergencia, entre otros; también de la presentación de los informes correspondientes a cada una de las dependencias. También tiene vital importancia como asesor en materia de seguridad e higiene.
Comisión de Salud Ocupacional	Ente que debe de velar por el seguimiento del programa cumpliendo tanto funciones de asesor como de regulador.
Unidad de Seguridad y Vigilancia	Su función principal es la vigilancia de las instalaciones de la institución, así como servir de enlace y contacto con las demás dependencias de la institución y con los cuerpos de emergencia en caso de ser necesario (Bomberos de Cartago, Cruz Roja, Policía, etc.). Utilizando las líneas de emergencia previamente definidas.
Comisión Institucional de Emergencia	Ente encargado de apoyar y velar por la correcta implementación de planes de emergencia a nivel institucional, así como apoyar las actividades de simulación y simulacro, y colaborar en las distintas capacitaciones e información al personal.
Departamento de Salud	Encargado de brindar soporte médico ante una eventual emergencia, realizar capacitaciones en primeros auxilios a personal clave a lo largo de toda la institución y brindar asesoría a las distintas dependencias.
Departamento de Servicios Generales	Encargado de brindar servicios y soporte básico al a Comunidad Institucional en el Tecnológico de Costa Rica (TEC) con el fin de procurar una respuesta satisfactoria a las distintas necesidades de la institución (TEC, 2017).

Involucrado	Responsabilidad
Oficina de Ingeniería	Contribuir al desarrollo del Tecnológico de Costa Rica, por medio de la ejecución de nuevos proyectos de edificaciones, infraestructura y modernización del espacio físico.

Fuente: El autor.

B. Evaluación del sitio de emplazamiento

Según la figura IV-1, de los seis componentes que fueron evaluados (bioclimático, geología, ecosistema, medio construido, interacción y social), tres de ellos alcanzaron un porcentaje de cumplimiento de 100%, correspondientes, a los componentes ecosistema, medio construido e interacción (contaminación), esto significa que la edificación es poco vulnerable a ser afectada por alguno de estos y el riesgo al cual puede verse expuesta la edificación y sus ocupantes se minimiza. La evaluación completa de este apartado puede ser observado en el apéndice 2.

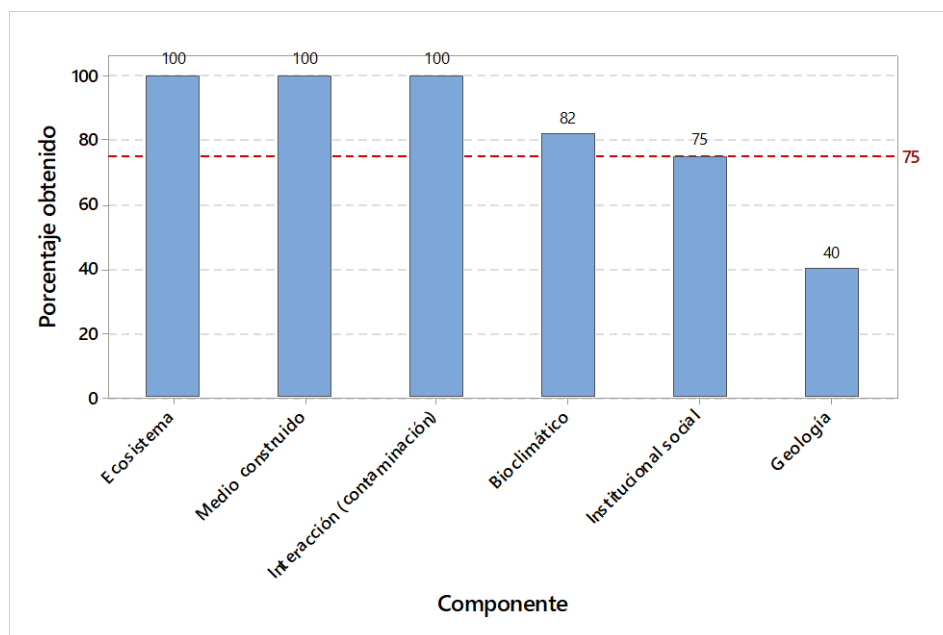


Figura IV-1. Porcentaje de cumplimiento por componente del sitio de emplazamiento.

Fuente: El autor.

De los tres componentes restantes, sólo el de geología no alcanzó el porcentaje mínimo deseado de 75%, debido a que la estructura se encuentra en una zona altamente sísmica y cerca de volcanes activos, los principales hallazgos encontrados en los componentes bioclimático, social y geología se resumen en la siguiente figura.



Bioclimático

•Apartado: precipitación

- Ubicación geográfica del edificio en una zona categorizada de moderadamente a extremadamente lluviosa.
- Fuentes aguaceros dentro del campus ya han originado inundaciones e incluso paro de labores.



Social

•Apartado: seguridad ciudadana

- Múltiples asaltos en zonas aledañas al campus.
- Asaltos a residencias aledañas a la institución, a pesar de los protocolos de seguridad.



Geológico

•Apartado: sismicidad

- Según CNE, la provincia de Cartago se encuentra sobre 2 o más fallas sísmicas comprobadas, en donde se ha presentado actividad sísmica destructiva.

•Apartado: vulcanismo

- Cercanía de la institución con volcanes que presentan actividad volcánica frecuente.
- Emanación de gases o cenizas.

Figura IV-2. Hallazgos encontrados en el sitio de emplazamiento.
Fuente: El autor.

C. Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU)

1. Principales hallazgos encontrados

Los valores obtenidos por sub apartado en el edificio de Rectoría fueron los siguientes. Es importante recalcar que las evidencias que respaldan los valores obtenidos de la estimación de los índices de seguridad pueden ser consultado en el apéndice 3.

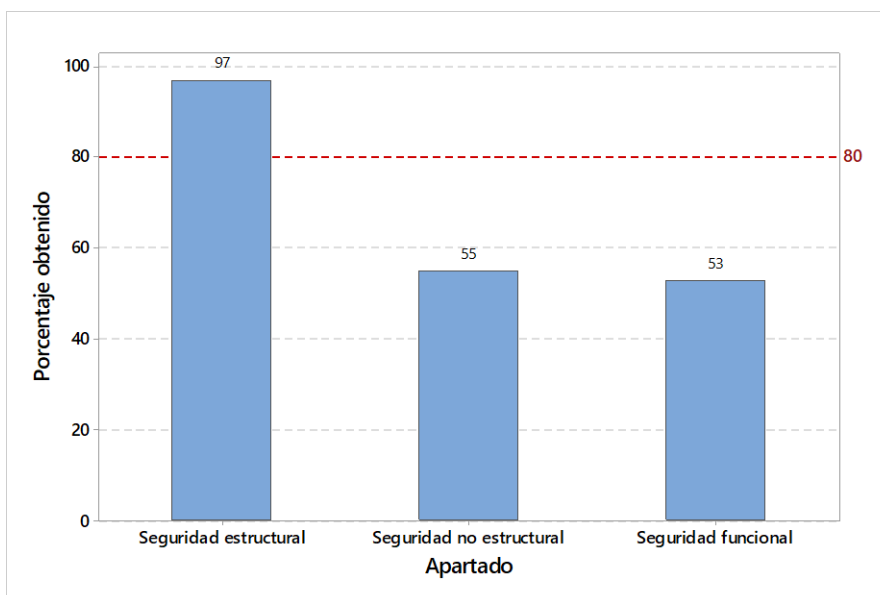


Figura IV-3. Porcentaje obtenido por sub apartado.
Fuente: El autor.

A continuación, se describen las principales deficiencias que originaron los porcentajes de cumplimiento de cada sub apartado de una manera sintetizada y resumida, para verificar todos los hallazgos encontrados que dieron como resultado dicho cumplimiento dirijase al apéndice 3.

2. Seguridad estructural

Se evidencia como la estructura del edificio se mantiene en buen estado, lo cual responde a distintos planes de mantenimiento y mejoras que se le ha hecho, también, debido a que la misma no se ha visto afectada por inundaciones, sismos o algún otro tipo de desastre natural.

De los 18 apartados evaluados, sólo el ítem de proximidad de los edificios se encontró en un nivel bajo de cumplimiento, debido a que el edificio se encuentra colindando con el edificio de la Escuela de Ingeniería en Computación.

3. Seguridad no estructural

Los 91 ítems evaluados en este sub apartado se distribuyeron como se observa en la siguiente figura.

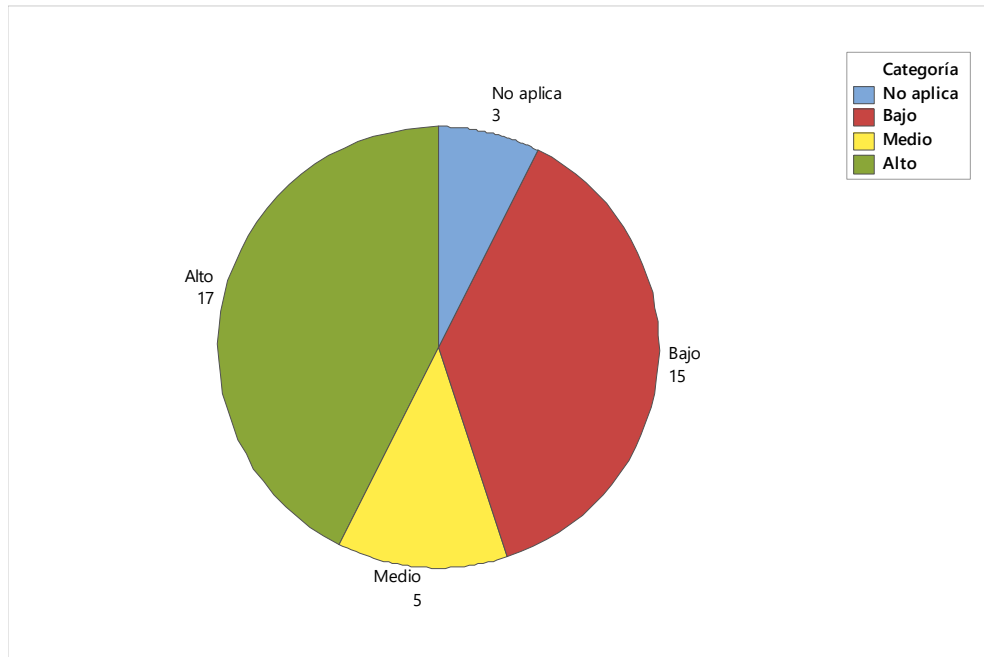
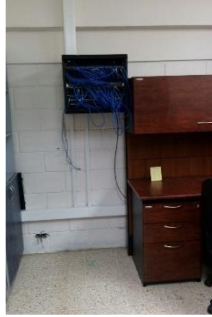


Figura IV-4. Frecuencia de ítems seguridad no estructural.
Fuente: El autor.

La mayoría de los ítems se encontraron en una categorización de alto, sin embargo, un porcentaje bastante considerable también se encuentra en categoría baja, esta condición castiga fuertemente el porcentaje final de cumplimiento y origina valor cercano al 50%; los ítems categorizados como no aplican no interfirieron en el porcentaje. En el siguiente gráfico se evidencian los principales hallazgos encontrados en las categorías media y baja.



Ítems en nivel medio

- Problemas de manejo del cableado eléctrico.
- Daño y falta de mantenimiento de algunas luminarias.
- Inexistencia de rociadores.
- Mala instalación de artefactos adicionales.
- Problemas con el tamaño y ubicación de los baños.
- Condición de seguridad de los ventanales.
- Mal estado de las divisiones internas y de pasillos.



Ítems en nivel bajo

- Deficiencias en el anclaje de estanterías y del mobiliario.
- Problemas con las dimensiones de las estaciones de trabajo.
- Abatimiento y dimensionamiento de las puertas.
- Condiciones generales de pasillos internos.

Figura IV-5. Frecuencia de ítems seguridad no estructural.
Fuente: El autor.

A nivel general en los cinco departamentos que componen el edificio de Rectoría se evidenció problemas con el manejo del cableado eléctrico, como (ver Figura IV-6):

- Cableado permanente (internet, iluminación, etc.) mal acomodado e instalado.
- Cableado de las estaciones de trabajo mal distribuido y sumamente enredado.
- Exceso de carga de toma corrientes y de regletas.
- Equipo (como UPS, regletas y otros) sumamente viejo y en mal estado.
- Exceso de cableado a nivel del piso.



Figura IV-6. Problemas con el cableado.
Fuente: El autor.

La iluminación en general es un problema constante, sobre todo porque no existen protocolos de mantenimiento preventivo en la institución para la iluminación, la misma fue cambiada alrededor de 5 años atrás, no se le da el cuidado deseado y las labores pasan a ser meramente reactivas, se evidencia falta de luminarias en muchas zonas, fluorescentes dañados, nula limpieza de las mismas y problemas en la instalación (ver Figura IV-7).

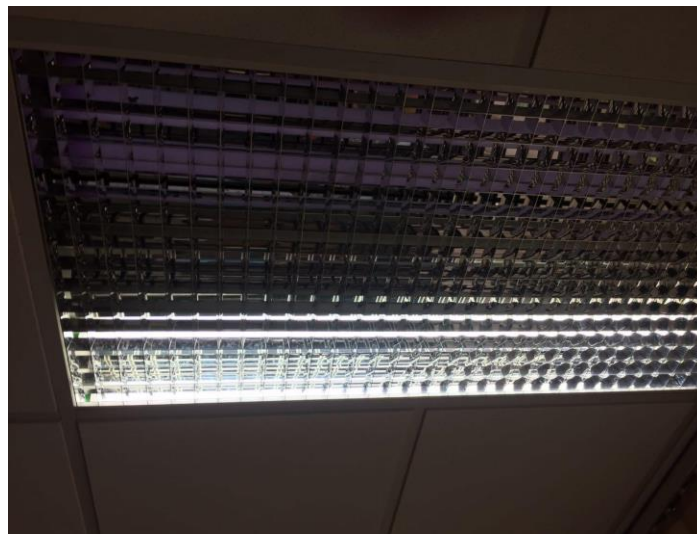


Figura IV-7. Problema de mantenimiento de luminarias.
Fuente: El autor.

Los procedimientos de actuación para este tipo de daños deben de realizarse mediante una solicitud al DAM, cuya solicitud puede tardar hasta 2 meses en ser atendida dependiendo de la carga de trabajo de este departamento.



Figura IV-8. Pasillos obstruidos.
Fuente: El autor.

Debido a la cantidad de personal que labora en la zona, y a la cantidad de departamentos y dependencias que funcionan en la edificación, la falta de espacio es evidente, esto ha llevado a la necesidad de colocar muebles y equipo obstruyendo pasillos principales y secundarios (ver Figura IV-8). A pesar de que se busca dejar un espacio libre para el tránsito de personas, dicho espacio en varios sectores es sumamente reducido y no se ajusta a lo carga de ocupantes necesaria (ver Figura IV-9).



Figura IV-9. Problemas de espacio en áreas de trabajo.
Fuente: El autor.

El principal problema con las áreas de trabajo es que en su mayoría se encuentran mal dimensionadas, existen estaciones de trabajo sumamente grandes e incómodas, y por el contrario algunas otras son bastante estrechas y poco funcionales. En general, el mobiliario es bastante viejo y responde a las necesidades de la edificación años atrás, por

lo que se evidencia la necesidad de hacer todo un rediseño de las estaciones de trabajo y de los espacios utilizados.

Las principales deficiencias a nivel de pasillos están relacionadas al material de construcción (algunos como el de la figura IV-10 son porosos e irregulares), dimensionamiento y obstrucción de los pasillos con puertas y mobiliario, que, en caso de emergencia, puede significar una barrera a la hora de realizar evacuación.



Figura IV-10. Deficiencias en los pasillos.
Fuente: El autor.

Como se puede observar, los principales problemas con los que cuenta la edificación básicamente responden a las siguientes dos categorías:

- Problemas de espacio: la mayoría de los funcionarios manifestaron que la edificación esta sobrepoblada. Después de estimar las cargas de ocupantes para los recintos, se evidenció que en su mayoría (65%) las cargas se hallaron bien, lo que podría estar motivando este pensamiento es que los muebles son muy grandes e incómodos, y pueden estar restando espacio de manera innecesaria al recinto.
- Inexistencia de protocolos de mantenimiento de mantenimiento: a nivel institucional se trabaja más de manera correctiva y reactiva que de manera preventiva, esto conlleva a que muchos puntos abiertos se descuiden, tales como pasillos, cableado, iluminación, entre otros, y no existen procedimientos de mantenimiento preventivo.

4. Seguridad funcional

Este sub apartado fue el que arrojó el porcentaje más bajo de cumplimiento y la frecuencia de los 40 ítems evaluados se distribuyó de la siguiente manera.

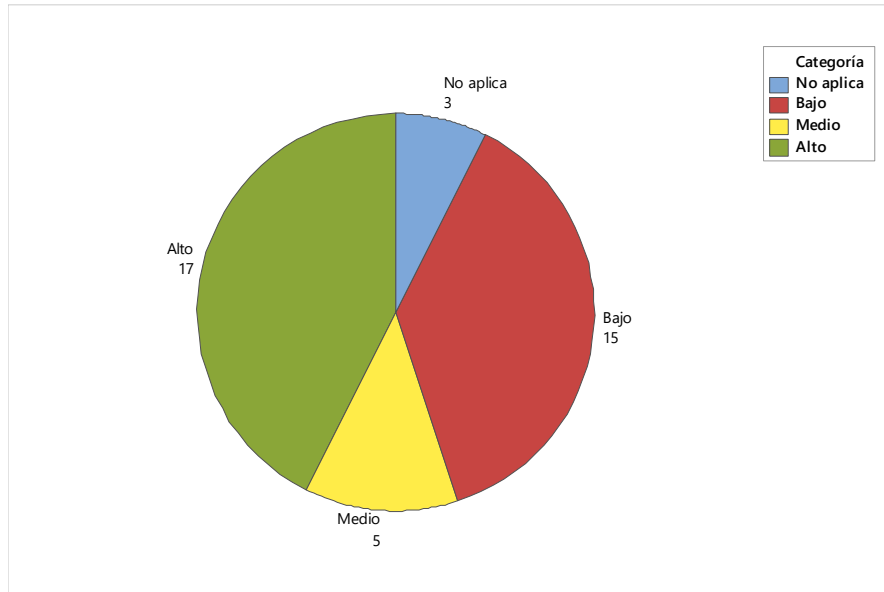


Figura IV-11. Frecuencia ítems seguridad funcional.

Fuente: El autor.

Al igual que en el caso anterior, la mayoría de los ítems se hallaron en categoría alta; sin embargo, en conjunto los ítems medio y bajo representaron la mitad de los ítems evaluados; esto evidencia que en condiciones generales la mitad de los ítems eran deficientes, y el principal motivo de dicho porcentaje fue la inexistencia de procedimientos de actuación en caso de emergencia, situación que podría poner en riesgo la integridad de los ocupantes en una eventual emergencia.



Ítems en nivel medio

- Inexistencia de un comité de emergencias u organización dentro del edificio.
- Inexistencia de un sistema de comunicación alterna, tanto interna como externa.
- Deficiencia y faltante en el uso y mantenimiento de los botiquines de primeros auxilios.
- Problemas de tamaño y tipo de accesorios de los baños para personas con discapacidad.



Ítems en nivel bajo

- Inexistencia de equipo de protección personal para usar en caso de desastres.
- Falta de protocolos de actuación en caso de emergencia.
- Inexistencia de espacio físico y recursos para que el CIE pueda realizar sus operaciones.
- Falta de realización de simulacros.
- Falta de procedimientos de evacuación.
- Problemas de vinculación del Plan Institucional con el Plan Cantonal.
- Falta de señalización de rutas de emergencia.

Figura IV-12. Hallazgos encontrados en el apartado estructural.
Fuente: El autor.

Uno de los principales problemas encontrados en este sub apartado fue la existencia de salidas de emergencia que funcionan correctamente, pero que se encuentran cerradas bajo llave para evitar alguna posible entrada desde el exterior, así como algunas otras puertas de emergencia bloqueadas por muebles, equipo de impresión, entre otros. Esto es muy importante debido a que la distribución de la edificación es como una especie de laberinto, y con dichos medios de egreso bloqueados se puede dificultar la evacuación de los usuarios.



Figura IV-13. Puertas de emergencias cerradas.
Fuente: El autor.

El índice de seguridad obtenido para la edificación correspondió a un 75%, ubicando a la estructura en un rango alto; sin embargo, es importante destacar que dicho valor se obtuvo porque el índice estructural, el cual compone la mitad de la nota, arrojó un valor de cumplimiento de casi el 100%. Dicho resultado evidencia grandes deficiencias en los apartados de seguridad no estructural y funcional, si bien la estructura no se halla en riesgo de colapsar durante una eventual emergencia, otros factores (puertas, ventanas, pasillos, procedimientos de actuación ante desastres) si tienen la capacidad de poner en riesgo la integridad de sus ocupantes.

D. Equiparación de oportunidades (Ley N° 7600)

El siguiente cuadro muestra la ponderación final de la aplicación de la lista de verificación de los aspectos indicados en la Ley N° 7600, la lista verificación puede ser observada en el anexo 4. El porcentaje mínimo de cumplimiento que se esperaba alcanzar era de 80%; sin embargo, apenas se obtuvo un 60%. A continuación, se estima el porcentaje de cumplimiento obtenido por apartado y como los mismos influyeron en la obtención del valor final.

CuadroIV-2. Cumplimiento de ítems de Ley 7600 según categorización asignada.

Apartados	% asignado	%obtenido
Ingresos, entradas, salidas y otros accesorios y estacionamientos reservados	25	20
Circulación vertical por rampas y escaleras	20	10
Servicios sanitarios	20	13
Ubicación y entorno inmediato	10	8
puertas, ventanas, y mobiliario interno	10	6
Señalización, rutas de evacuación y salidas de emergencia	15	3
Total	100	60

Fuente: El autor.

Según la figura IV-14, se evidencia que en general, hubo deficiencias en prácticamente todos los apartados evaluados.

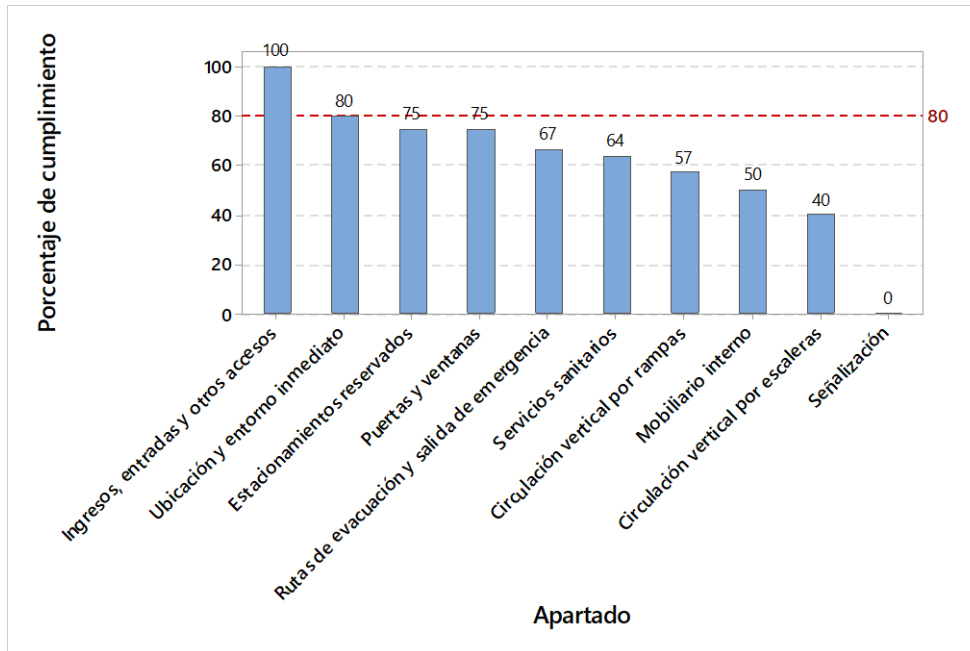


Figura IV-14. Porcentaje de cumplimiento de ítems positivos obtenidos por apartado de la lista de verificación de aspectos de la Ley 7600.

Fuente: El autor.

Algunos de los principales problemas se evidencian a continuación:

Ley 7600

Circulación vertical por rampas

- Dimensionamiento de descansos.
- Deficiencias en la altura, material y diseño de los pasamanos.
- Problemas con el tipo de piso y mantenimiento del mismo.

Circulación vertical por escaleras

- Problemas con el material y diseño de los pasamanos.
- Contraste entre piso y pared, ausencia de material antideslizante.
- Problemas de iluminación en la zona de escaleras.
- Gradas flojas.

Mobiliario

- No todo el mobiliario responde a las necesidades del trabajador, algunos cuentan con bordes y aristas peligrosas, y debido a su antigüedad no es estable y seguro.
- Falta de espacio libre en zonas de espera.

Figura IV-15. Hallazgos encontrados en relación con Ley 7600.
Fuente: El autor.

E. Evaluación seguridad humana

En el presente apartado se realizará la evaluación de los apartados relacionados a Seguridad Humana que no fueron contemplados en la evaluación del sitio de emplazamiento, los resultados de las listas de verificación pueden observarse en el anexo .3.

CuadroIV-3. Cumplimiento de ítems de Seguridad Humana según categorización asignada.

Apartados	% asignado	%obtenido
Estructura, entradas y salidas comunes, espacio libre y acceso	25	17
Medios de egreso	25	18
Equipo portátil de protección portátil y fijo	20	16
Evacuación y puntos de reunión	15	8
Iluminación y señalización de emergencia	15	2
Total	100	61

Fuente: El autor.

En el cuadro anterior se muestra la ponderación general para el apartado de Seguridad Humana, como se observa, tampoco fue posible llegar al porcentaje mínimo esperado de 80%, obteniendo apenas un 61%, dicha cifra responde principalmente a los problemas encontrados en señalización, iluminación y evacuación; puntos que han demostrado ser deficientes a lo largo de la evaluación.

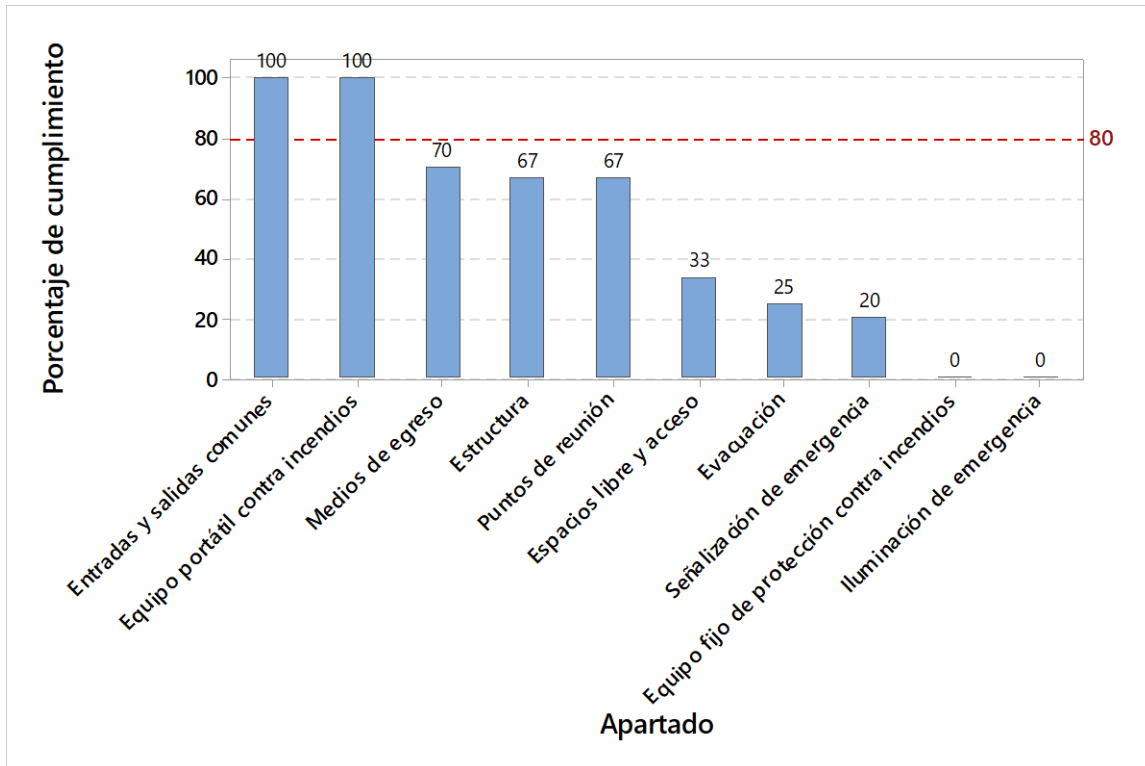


Figura IV-16. Porcentaje Ítems positivos obtenidos por apartado, Seguridad Humana.
Fuente: El autor.

En la figura anterior se muestra la ponderación por apartado de seguridad humana. Las principales deficiencias encontradas en seguridad humana se destacan en la figura IV-17.

Los apartados con un cumplimiento del 100% no fueron incluidas en la figura debido a que no se evidencia ningún tipo de deficiencia, las entradas y salidas comunes del edificio fueron recientemente adaptadas y mejorada y pueden responder a todas las necesidades de la población, el equipo portátil de protección contra incendios se estimó por parte de la

GASEL y le proceso de recarga y mantenimiento es llevado a cabo por una empresa externa. El DAM cuenta con todos los registros y documentación que respalda lo respalda.

Seguridad Humana

Salvamento

- Incorrecta ubicación de los puntos de reunión.
- Inexistencia de equipo fijo de protección contra incendios.
- Solamente existe un hidrante aledaño.

Espacio

- Incorrecto dimensionamiento de estaciones de trabajo.
- Pasillos y puertas inferiores a 90 cm.
- Zonas cargadas con otros elementos, condición que puede dificultar el proceso de evacuación.

Medios de egreso

- Salidas de emergencia bloqueadas.
 - Salidas de emergencia y pasillos obstaculizados.
 - Falta de información de los procedimientos de evacuación al personal.
-

Figura IV-17. Deficiencias encontradas en seguridad humana.
Fuente: El autor.

F. Estado de la señalización

El apartado de señalización de las evaluaciones hechas con ISIU, seguridad humana y Ley N° 7600 figuró como el más crítico, por lo cual se realizó un análisis por separado del mismo para identificar todas las carencias encontradas.

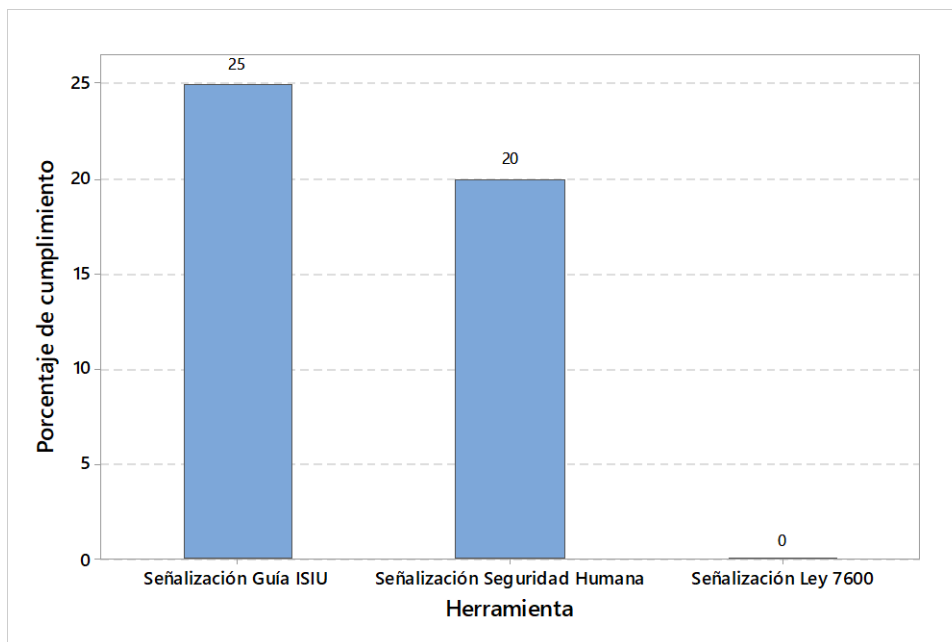


Figura IV-18. Porcentaje de cumplimiento del apartado señalización.
Fuente: El autor.

Como se observa en la figura anterior, en todas las herramientas utilizadas para hacer la evaluación del apartado se encontraron deficiencias significativas; dentro de los aspectos que originan esta carencia fue la inexistencia de una señalización de salvamento y Ley N° 7600 acorde a las necesidades y las especificaciones normativas, alguna de ella ha sido colocada por necesidad simplemente, pero sin el respaldo técnico respectivo. Es importante destacar que la edificación no se encuentra completamente desprovista de señalización; sin embargo, gran parte de ella no es acorde a los requerimientos establecidos, por ejemplo, no se evidencia señalización de salvamento, algunos servicios sanitarios se encuentran mal rotulados y se evidencia faltante de señalización en uno de los parqueos.

Las principales deficiencias encontradas en dicho apartado se rescatan a continuación, las cuales deben tratarse e intervenir a la mayor brevedad posible.

Seguridad Humana

- Inexistencia de lámparas de emergencia.
- Falta de iluminación de las salidas y puertas de emergencia.
- Falta de señalización de salvamento en toda la edificación en general, la única señalización existente corresponde a extintores portátiles.
- Puntos de reunión mal señalizados y en algunos casos mal ubicados.

Ley 7600

- Falta de señalización de rutas para personas con discapacidad.
- Inexistencia de otro tipo de señalización alterna.
- Falta de contraste en algunas zonas entre paredes, pisos o escaleras.
- Baños para personas con discapacidad con señalización inexistente o no es la adecuada.
- Algunos parqueos con falta de señalización horizontal.

Guía ISIU

- Falta de sombras o guías proyectadas en el piso para algunos equipos.
- Inexistencia de señalización de los recintos del edificio.
- Algunos tableros eléctricos sin su respectiva señalización.
- Falta de señalización de las rutas de evacuación de la edificación.

Figura IV-19. Deficiencias encontradas en señalización.
Fuente: El autor.

G. Determinación de la carga de ocupantes

Se realizó la estimación de la carga de ocupantes para los 96 recintos de trabajo con los que cuenta las dos plantas del edificio de Rectoría. El análisis completo de cada uno de ellos puede ser observado en el anexo 1 y 2. Los principales hallazgos se muestran a continuación.

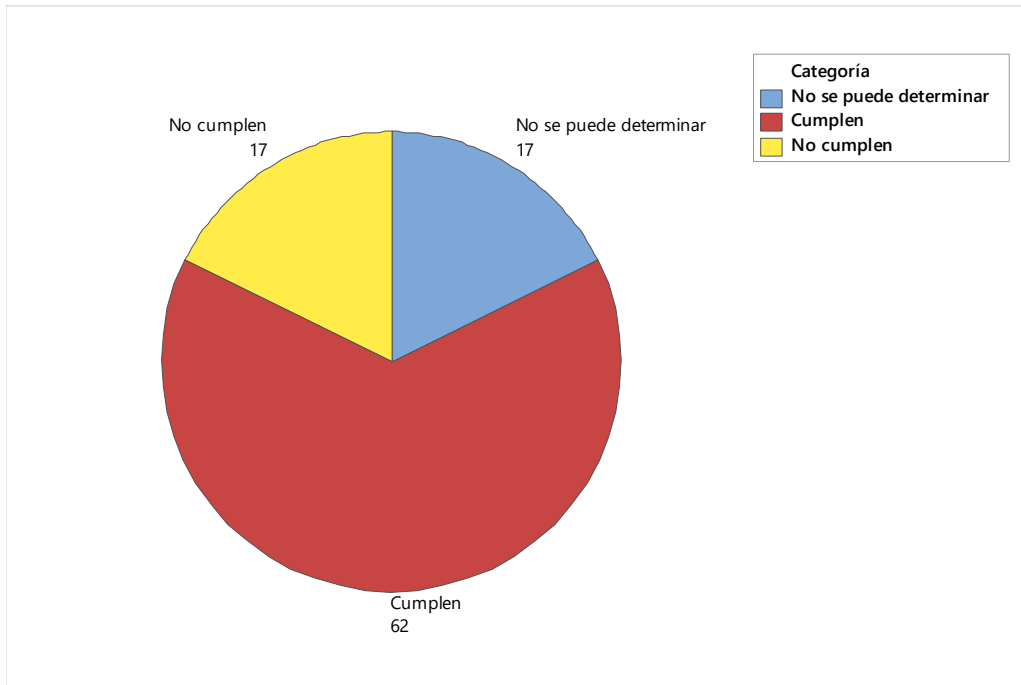


Figura IV-20. Cantidad de ítems de cumplimiento de carga de ocupantes según NFPA 101.
Fuente: El autor.

La figura IV-20 evidencia que 62 de los 96 recintos cuentan con una carga de ocupantes actual menor o igual a lo que establece la NFPA 101 para dicha ocupación; sin embargo, a pesar de que en su mayoría se cumple, muchos de los usuarios manifestaron algunas molestias, las cuales dicen ser producto de la distribución espacial de lugar dentro de las cuales se destacan las siguientes consideraciones:

- Mobiliario mal dimensionado, muy grande o muy pequeño para el espacio con el disponible.
- Deficiencias o exceso de iluminación en zona de trabajo.
- Deficiencia o exceso de corrientes de aire en zona de trabajo.
- Temperaturas altas durante todo el día.
- Muebles elevados aparatosos y grandes para su zona de trabajo.

H. Gestión de la seguridad

Como parte de la evaluación se realizó una valoración de la gestión de la seguridad humana y la organización que se mantiene dentro del edificio de Rectoría en cuanto al manejo de emergencias y a la seguridad humana en general, con el fin de determinar la planificación, formación y capacidad de respuesta de la institución.

Dentro de la institución, la CIE se encuentra distribuida de la siguiente manera:

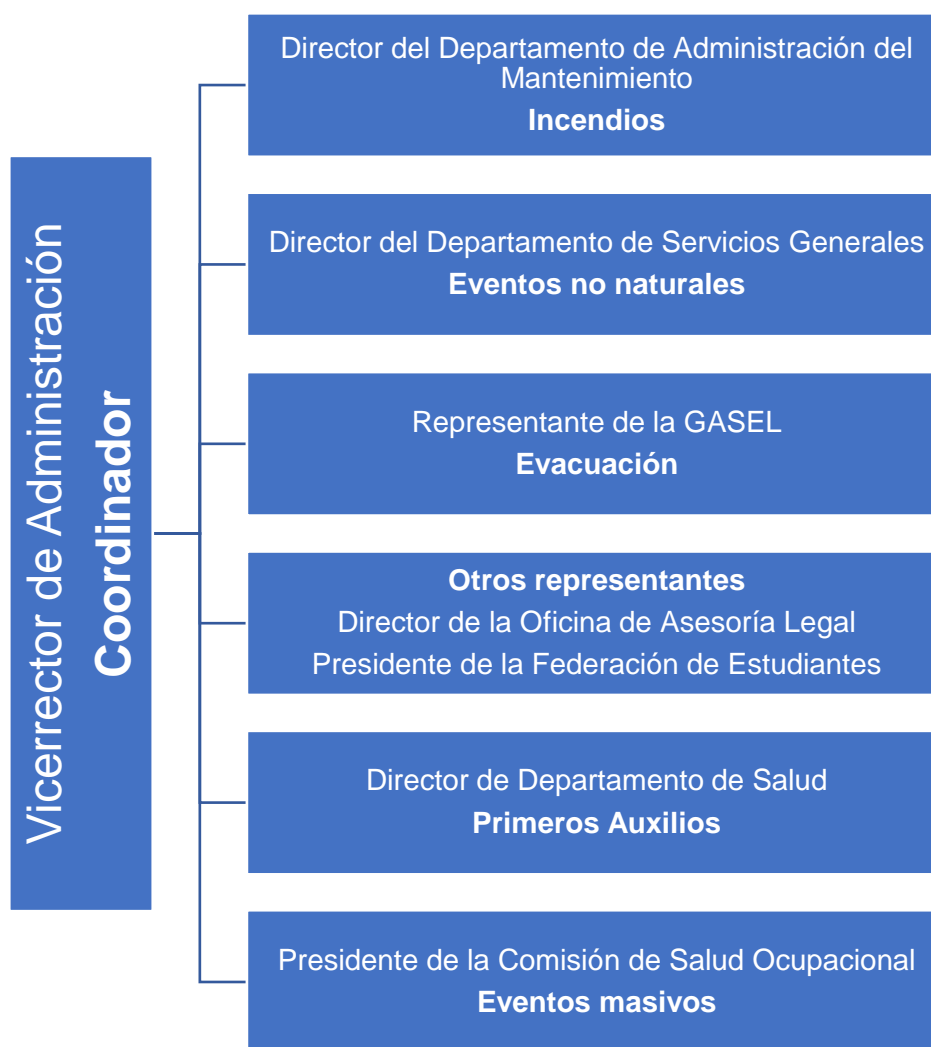


Figura IV-21. Representantes del CIE del Tecnológico de Costa Rica.

Fuente: El autor.

Es importante destacar que dicha comisión busca reunirse al menos una vez al mes; sin embargo, por diversos factores esto no siempre es posible. Después de realizadas las entrevistas, los principales hallazgos y deficiencias en cuanto a la gestión de la seguridad institucional se resumen a continuación.

CuadroIV-4. Deficiencias encontradas en seguridad humana.

Ítem evaluado	Principales hallazgos	Principales deficiencias
Salud	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermería figura como encargado de suministros de medicamentos, siempre y cuando reciban autorización médica. - Enfermeros y paramédicos son los encargados de brindar asistencia médica en toda la institución. - Salud no proporciona botiquines de emergencia, al mismo tiempo es prohibido que los departamentos mantengan medicamentos. - El Departamento de Salud se encuentra realizando capacitaciones a otros miembros del TEC. 	<ul style="list-style-type: none"> - No se tiene claramente definido cual zona del campus puede utilizarse en caso de tener que realizar atención masiva de personal. - La clínica actualmente no tiene la capacidad económica para brindar botiquines, solamente puede recomendar.
Manejo de crisis	<ul style="list-style-type: none"> - La CIE actualmente cuenta con protocolos de atención en caso de crisis (atención y orientación psicológica). 	<ul style="list-style-type: none"> - La CIE no cuenta con presupuesto destinado a programas de atención de crisis, todo debe de ser gestionado internamente. - Se pueden realizar contrataciones directas, sin embargo, se desearía tener los insumos propios.
Unidad de Conserjería	<ul style="list-style-type: none"> - Todo el manejo de desechos se realiza de manera mixta. 	<ul style="list-style-type: none"> - No cuentan con protocolos establecidos de actuación en caso de emergencias, por ejemplo, plagas.
Seguridad humana	<ul style="list-style-type: none"> - Actualmente se trabaja en la creación de planes institucionales de emergencias. - No se cuenta con protocolos claros de actuación en caso de emergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solamente se ha efectuado un simulacro institucional, el cual resaltó claras deficiencias. - Falta coordinación entre el CIE y la Comisión Cantonal de Emergencias. - Falta la creación de planes de emergencia.

Fuente: El autor.

A continuación, se categorizaron las evidencias encontradas respecto a la gestión de la seguridad a nivel institucional, englobándolas dentro de dos principales categorías: gestión preventiva y gestión reactiva.

CuadroIV-5. Aspectos según el tipo de gestión del riesgo.

Gestión preventiva	Gestión reactiva
<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento y revisión de extintores portátiles. - Mantenimiento y revisión de sistemas de alarmas y sistema de bombeo contra incendios de las nuevas construcciones. - Instalación del nuevo sistema de alarmas contra incendios. - Existencia y organización de la CIE. - Capacitaciones constantes, principalmente por el Departamento de Salud. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de protocolos de mantenimiento, el mismo se realiza cuando es necesario. - Inexistencia de protocolos de actuación en caso de emergencia a nivel institucional. - Falta de simulación y simulacros. - Inexistencia de planes de emergencia por edificación. - No se tiene definidas las zonas a utilizar para la concentración de víctimas o para la atención de emergencias. - Falta de protocolos de atención de emergencia para otras dependencias. - Falta coordinación CIE, con la Comisión Cantonal de Emergencias.

Fuente: El autor.

En general, se observa que, a pesar de que el TEC está dando grandes pasos en el manejo del riesgo, con todos sus edificios y sus remodelaciones, a nivel institucional sigue predominando una gestión reactiva del riesgo. Todo este análisis se determinó mediante entrevistas las cuales pueden ser observadas en el apéndice 5.

I. Conclusiones

- El edificio de Rectoría no presenta deficiencias en su aspecto estructural; sin embargo, el apartado no estructural y funcional ha sido descuidada, debido a la sobrepoblación del edificio, mal dimensionamiento de recintos y espacios de trabajo, e inexistencia de protocolos establecidos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- El edificio ha dado pasos importantes en el acceso a personas con discapacidad; sin embargo, aún persisten algunas deficiencias considerables en algunos accesos, pasillos y baños, los cuales potencialmente pueden dificultar la movilidad de dichas personas.
- Se evidencia un grave problema de señalización en el edificio, en el cual la misma es prácticamente inexistente, solamente se cuenta con señalización de extintores portátiles porque la misma es proporcionada por la empresa privada que brinda el sistema y realiza el mantenimiento.
- A nivel de salvamento se evidenciaron problemas en el dimensionamiento de puertas, estado de ventanas, obstrucción de salidas de emergencia y problemas en pasillos; en general, las dimensiones de pasillos cumplen con normativa, pero son obstruidos o cargados con otros equipos o materiales.
- A nivel general, el Tecnológico de Costa Rica presenta algunos problemas de organización dentro de la gestión de la seguridad, esto origina que se maneje básicamente bajo un modelo mayoritariamente reactivo y muy poco preventivo.
- Respecto a la gestión preventiva, no existen planes o programas de respuesta ante emergencias para la edificación y, a nivel institucional, no existen procedimientos o protocolos de actuación, simplemente, se tiene una asignación de responsabilidades.

J. Recomendaciones

- Es necesario realizar correcciones en el aspecto estructural y funcional, para los futuros planes de remodelación es importante contemplar la carga actual de ocupantes y su posible crecimiento a la hora del diseño de las estaciones de trabajo.
- Mejorar el estado de pasillos, escaleras, accesos a oficinas y baños en las dependencias, esto con el fin de poder garantizarle a las personas con discapacidad el acceso a los recintos.
- Creación de una propuesta de señalización de salvamento y Ley N° 7600 en caso de una emergencia para toda la estructura, aunque la edificación cuente con los medios de egreso necesarios, si los usuarios no tienen una orientación de hacia dónde dirigirse, es posible que los riesgos se materialicen.
- Es vital que el programa de mejoras en Seguridad y Humana y Ley N° 7600 a realizar contemple aspectos no estructurales básicos como tamaños de puertas, pasillos y ventanas y mobiliario para evitar la posible obstrucción de pasillos o salidas de emergencia.
- Es importante que la institución establezca mecanismos y funciones claras para la gestión del riesgo, existe el personal y los medios; sin embargo, es fundamental crear programas con procedimientos claros de actuación, con plazos y metas definidas.
- Ligado a la recomendación anterior, la institución debe crear planes de emergencia individuales por escuela o departamento, así como uno que englobe a toda la organización.
- Es necesario crear programas en materia de seguridad humana y la Ley N° 7600 que vayan resolviendo las carencias presentes en las edificaciones antiguas de la institución, esto permitirá seguir sacando provecho de las mismas durante más años, y eliminar la desventaja en la que actualmente se encuentran frente a las nuevas edificaciones.

V. Alternativa de solución

**Propuesta de Programa en Seguridad Humana y Ley N° 7600 para las edificaciones
de mayor antigüedad ITCR – GASEL**

Realizado por

Daniel Sánchez Leiva

II Semestre

2017

Índice

V. Alternativa de solución.....	53
A. Generalidades del programa	57
2. Introducción.....	57
2. Objetivos	58
3. Metas.....	58
4. Indicadores.....	59
5. Alcance.....	60
6. Política del programa.....	60
7. Recursos	60
8. Responsabilidades	63
9. Procedimiento de evaluación y seguimiento	64
Figura	67
10. Cronograma.....	68
B. Procedimiento de determinación de necesidades	69
1. Priorización de las edificaciones a evaluar	70
2. Responsables de realizar la evaluación.....	72
3. Identificación de peligros	73
4. Instrumentos por utilizar.....	74
5. Análisis de la información	77
D. Plan de acción.....	80
1. Requerimientos de protección pasiva	83
2. Requerimientos de la protección activa	101
3. Instructivos para el mantenimiento de los mecanismos	111
4. Protocolo de emergencia.....	124
5. Instructivos del protocolo de emergencia.....	136
6. Control de la documentación	173
7. Control y seguimiento	176
E. Conclusiones del programa.....	179
F. Recomendaciones del programa.....	180

Índice de figuras

Figura V-1. Estructura del programa ITCR-GASEL.....	57
Figura V-2. Dependencia encargada de la evaluación.....	72
Figura V-3. Estructura del equipo evaluador.....	73
Figura V-4. Aspectos del ISIU.....	74
Figura V-5. Diagrama de flujo para realizar las herramientas.....	76
Figura V-6. Puertas cortafuego con barra antipánico.....	84
Figura V-7. Ubicación de medios de egreso en edificio 2.....	85
Figura V-8. Distribución de medios de egreso edificio de Rectoría.....	86
Figura V-9. Ilustración puertas internas.....	88
Figura V-10. Ubicación puertas internas del edificio 2.....	89
Figura V-11. Ubicación puertas internas edificio de Rectoría.....	90
Figura V-12. Requerimientos pasamanos.....	91
Figura V-13. Escalera con contra huellas que deben cerrarse.....	92
Figura V-14. Requerimientos de huella y contrahuella.....	92
Figura V-15. Luminarias autónomas propuestas marca Norma Lux.....	93
Figura V-16. Distribución de las luminarias de emergencia del edificio 2.....	94
Figura V-17. Distribución luminarias de emergencia edificio de Rectoría.....	95
Figura V-18. Distribución de la señalización del Departamento de Financiero.....	99
Figura V-19. Distribución de la señalización edificio de Rectoría.....	100
Figura V-20. Rotulación de la estación de alarma contra incendios.....	105
Figura V-21. Distribución sistema de alarmas del edificio 2.....	106
Figura V-22. Distribución sistema de alarmas edificio 1.....	107
Figura V-23. Señalización para gabinetes.....	109
Figura V-24. Ilustración gabinete requerido.....	109
Figura V-25. Ubicación de gabinetes contra incendios edificio 1.....	110
Figura V-26. Estructura del CPRE.....	126
Figura V-27. Distribución de las rutas de evacuación del edificio 2.....	128
Figura V-28. Distribución de las rutas de evacuación del edificio 1.....	129
Figura V-29. Punto de Reunión.....	130
Figura V-30. Estructura de la brigada.....	135

Índice de cuadros

Cuadro V-1. Indicadores y metas del programa.....	59
Cuadro V-2. Responsables y funciones	60
CuadroV-3. Matriz de asignación de responsabilidades.....	63
Cuadro V-4. Avance de la evaluación por componente.....	66
Cuadro V-5. Avance de la evaluación por componente.....	67
Cuadro V-6. Cronograma de actividades del programa.	68
Cuadro V-7.Listado de edificaciones por evaluar	70
Cuadro V-8. Antes, durante y después del proceso de evaluación.	76
Cuadro V-9. Pasos que seguir para el análisis de la información.....	78
Cuadro V-10. Priorización de necesidades	81
Cuadro V-11. Presupuestos de las alternativas de solución.....	82
CuadroV-12. Materiales de las puertas.	87
CuadroV-13. Alturas de instalación de señalización de evacuación.....	96
CuadroV-14. Características de la señalización.....	97
CuadroV-15. Requerimientos sistema de alarmas contra incendios.	102
CuadroV-16. Características técnicas del sistema de gabinetes.....	108
Cuadro V-17. Uso del instructivo.....	111
CuadroV-18. Matriz RAM para la inspección de luminarias.....	112
CuadroV-19. Matriz RAM para la inspección de la señalización	116
CuadroV-20. Matriz RAM para la inspección de los sistemas de supresión contra incendios y alarma.....	119
CuadroV-21. Matriz RAM para la Gestión del Riesgo	125
CuadroV-22. Matriz RAM de Activación del Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencia	136
CuadroV-23. Matriz RAM procedimiento de actuación de las brigadas.....	140
CuadroV-24. Matriz RAM del procedimiento de evacuación y reingreso	143
CuadroV-25. Matriz RAM del procedimiento de evaluación de daños.....	146
CuadroV-26. Plan de acción del simulacro.	152
CuadroV-27. Registros por documentar en el programa	174

A. Generalidades del programa

1. Estructura del programa

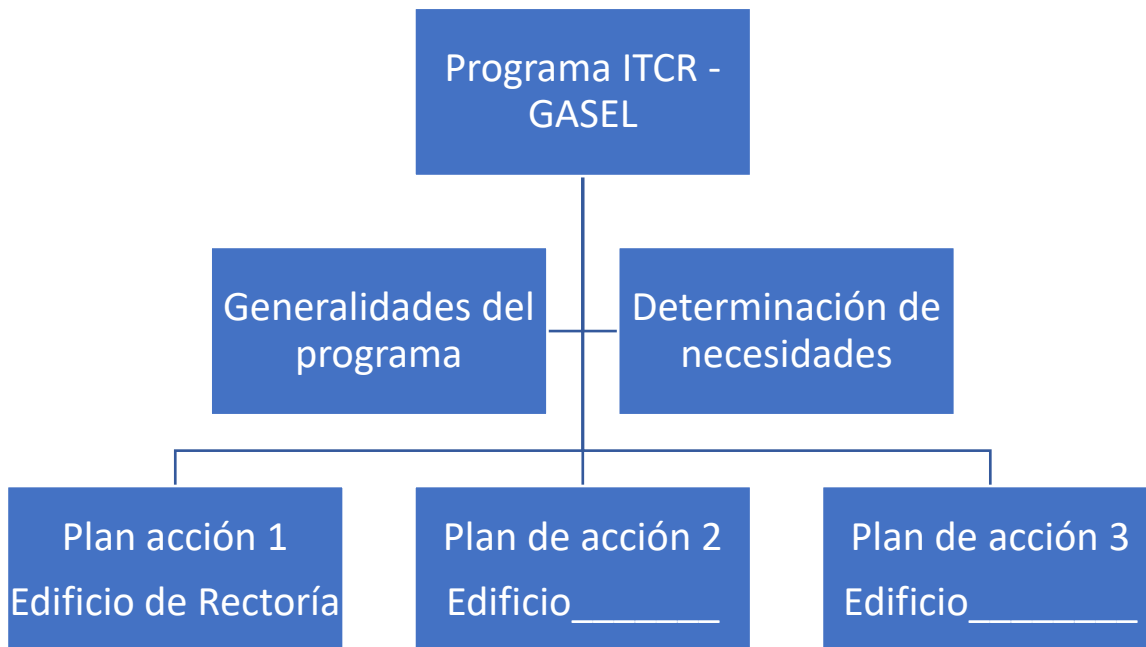


Figura V-1. Estructura del programa ITCR-GASEL.
Fuente: El autor.

1. Introducción

El presente programa va dirigido a brindar las herramientas necesarias para asegurar la protección a las personas trabajadoras durante el ejercicio de sus labores, buscando el cumplimiento de una serie de derechos y deberes entre las dos partes que involucran la relación laboral y que garantizan la minimización del impacto ante la posible materialización de un riesgo.

Solamente el año pasado en Costa Rica se producen alrededor de 179 incendios (Cuerpo de Bomberos, 2013), y diariamente se registran alrededor de 20 sismos (RSN, 2016); la responsabilidad de la gestión del riesgo de desastres no recae exclusivamente sobre los profesionales y gestores del riesgo, debe implicar a todos los miembros que comparten una organización, es por ello que es fundamental dotarlos de las herramientas y brindar el acompañamiento necesario para salvaguardar la integridad de todos sus ocupantes durante una emergencia.

Para asegurar salvaguardar a todos los ocupantes de una edificación ante una eventual emergencia, es fundamental integrar a todos los miembros de la organización e independientemente de su condición, asegurarles las mismas oportunidades, es por ello por lo que es fundamental y mandatorio vincular los requerimientos necesarios de accesibilidad al entorno físico (Ley 7600), con la finalidad de eliminar todas aquellas barreras de accesibilidad que impiden su correcto desenvolvimiento.

Las inclusiones de todos estos aspectos aseguran de primera mano el cumplimiento con la normativa legal ya establecida a nivel país, pero aún más relevante, permite que la organización, y por lo tanto al país, se convierta en un modelo para las otras instituciones de la región, de cómo gestionar y manejar el impacto ante una posible emergencia.

2. Objetivos

Objetivo general

- Mitigar el impacto hacia las personas y la infraestructura ante una eventual emergencia en las edificaciones del Tecnológico de Costa Rica.

Objetivos específicos

- Cumplir con los aspectos normativos de Ley 7600 y Seguridad Humana para todos los edificios de la institución.
- Obtener un rango de ISIU alto para todas las edificaciones de la institución.
- Mejorar las condiciones de seguridad de las edificaciones antiguas a través de planes de acción por edificación.

3. Metas

- Lograr al menos en un 80% de las edificaciones del Tecnológico de Costa Rica el cumplimiento los requisitos legales en materia de seguridad humana y la Ley N° 7600 en un plazo no mayor 5 años.
- Obtener un rango alto (mayor a 75% de cumplimiento) del ISIU en las edificaciones más antiguas del Tecnológico de Costa Rica en un plazo no mayor a 4 años.
- Obtener un rango alto del ISIU en todas las edificaciones del Tecnológico de Costa Rica en un plazo no mayor a 5 años.

4. Indicadores

Cuadro V-1. Indicadores y metas del programa.

Meta	Indicadores
Lograr al menos en un 80% de las edificaciones del Tecnológico de Costa Rica el cumplimiento los requisitos legales en materia de seguridad humana y la Ley N° 7600 en un plazo no mayor 5 años.	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentajes de cumplimiento de las listas de verificación complementarias en Seguridad Humana y Ley 7600. • Cantidad de mejoras implementadas en Seguridad Humana y Ley 7600 en un periodo de un año. • Cumplimiento de los requerimientos de protección activa y pasiva definidos por edificación.
Obtener un rango alto (mayor a 75% de cumplimiento) del ISIU en las edificaciones más antiguas del Tecnológico de Costa Rica en un plazo no mayor a 4 años.	<ul style="list-style-type: none"> • Índices de componente estructural, no estructural y funcional obtenido por edificación. • Porcentaje de avance de la implementación de las mejoras establecidas por edificación. • Porcentaje de cumplimiento de los instructivos aplicados.
Obtener un rango alto del ISIU en todas las edificaciones del Tecnológico de Costa Rica en un plazo no mayor a 5 años.	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de evaluaciones realizadas anualmente. • Cantidad de edificaciones incluidas dentro del programa ITCR – GASEL anualmente. • Porcentaje de avance de la lista de edificaciones en espera de evaluación.

Fuente: El Autor.

5. Alcance

El presente programa aplica para todas las edificaciones del Tecnológico de Costa Rica, pero únicamente para su Sede Central en Cartago, esto debido a que la parte evaluativa toma en cuenta muchos aspectos geográficos y del entorno de la organización que ya han sido previamente establecidos.

6. Política del programa

Es fundamental que el programa, al ser realizado dentro de la institución, esté alineado a la política institucional la cual es la siguiente.

Las políticas de investigación y extensión consideran tres aspectos: la gestión de la investigación y extensión, la vinculación del ITCR con el sector productivo y la gestión de cooperación nacional o internacional.

7. Recursos

a. Recurso Humano

Es aquel personal requerido para la ejecución y cumplimiento. Para la adecuada implementación del programa y sus características cada uno de los departamentos o responsables que serán señalados debe hacer seguimiento de sus responsabilidades.

Cuadro V-2. Responsables y funciones

Departamento	Funciones
Departamento Financiero Contable	Encargado de asumir la contabilidad de los recursos de los distintos programas que maneje el TEC, dentro de este programa, este departamento tiene la función de expender y ejecutar los presupuestos para cada una de las mejoras y las actividades que se deban realizar dentro del mismo.
Oficina de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL)	Figura como asesor en materia de seguridad y salud, y es indispensable a la hora de establecer los mecanismos de capacitación y formación del personal. Le corresponde el diseño y aprobación de todas las necesidades y mejoras.

Departamento	Funciones
Comisión Institucional de Salud Ocupacional (CISO)	Ente que debe de velar por el seguimiento del programa, cumpliendo tanto funciones de asesor como de regulador, y debe brindar soporte a las capacitaciones que deban brindarse.
Unidad de Seguridad y Vigilancia	Su función principal es la vigilancia de las instalaciones de la institución, así como servir de enlace y contacto con las demás dependencias de la institución y con los cuerpos de emergencia externos en caso de ser necesario (Bomberos de Cartago, Cruz Roja, Policía, etc.), utilizando las líneas de comunicación de emergencias previamente definidas.
Comisión Institucional de Emergencias	Ente encargado de apoyar y velar por la correcta implementación de planes de emergencia a nivel institucional, así como de apoyar las actividades de simulación y simulacro, y colaborar en las distintas capacitaciones e información al personal.
Área de Salud	Encargado de brindar soporte médico ante una eventual emergencia, realizar capacitaciones en primeros auxilios a personal clave a lo largo de toda la institución y establecer los procedimientos de actuación que puede realizar una persona en el edificio, en caso de una emergencia hasta la llegada de los respectivos cuerpos de socorro.
Oficina de Ingeniería	Contribuir al desarrollo del Tecnológico de Costa Rica, por medio de la ejecución de nuevos proyectos de edificaciones, infraestructura y modernización del espacio físico.

Fuente: El autor.

b. Recurso Financiero

Son aquellos recursos económicos o presupuestos con los cuales se deben contar para la ejecución de los controles ingenieriles y administrativos, estos establecidos como los que pueden generar mayor aporte económico, al realizar modificaciones en las instalaciones, equipos y demás

Se debe destinar una partida especial del presupuesto anual del programa de manejo y mantenimiento de las edificaciones de la institución para el desarrollo de las

actividades de gestión del programa, esto orientado al mantenimiento de las mejoras necesarias, la formación y la capacitación del personal.

Según información brindada por el Tecnológico de Costa Rica, todo aquello relacionado al manejo y mantenimiento de sistemas de supresión, extintores, alarmas o demás mecanismos que puedan tenerse, le corresponde al Departamento de Administración de Mantenimiento (DAM) y a la Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL) de la institución, ya sea que lo realicen directamente o mediante un servicio contratado.

c. Recurso Físico

Aquellos entornos físicos que permitirán la implementación del programa y desde donde serán llevadas a cabo todas las labores de evaluación y elaboración de propuestas de control, para este caso, el recurso físico es la Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL) del Tecnológico de Costa Rica.


8. Responsabilidades

CuadroV-3. Responsabilidades

Actividad Recurso	Departamento Financiero Contable	Oficina de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral	Comisión de Salud Ocupacional	DAM	Comisión Institucional de emergencias	Departamento de salud	Oficina de Ingeniería
Remodelaciones	-Gestión y de aprobación de presupuestos	-Aprobar planos -Dar seguimiento al proceso		-Diseño contemplando criterios -Carteles de licitación -Seguimiento en obra			
Construcciones nuevas	-Gestión y aprobación de presupuestos	-Aprobar planos -Dar seguimiento al proceso					-Diseño -Carteles de licitación -Seguimiento en obra
Aplicación de instructivos		-Evaluación y seguimiento	-Brindar información	-Facilitar registros e información -Implementar mejoras	-Determinar necesidades en conjunto con GASEL		
Capacitaciones		-Brindar las capacitaciones				-Soporte en temas relacionados a primeros auxilios	
Planes de acción	-Aprobación de presupuestos	-Diseño e implementación		-Carteles de licitación -Elaboración de mejoras -Brindar seguimiento			

Fuente: El autor.

9. Procedimiento de evaluación y seguimiento

	Procedimiento 1		Versión
	Evaluación y seguimiento		Nº 1
Elaborado por: Sánchez, D.	Revisado por:	Aplicado por:	Código: PO-001

9.1 Aspectos generales

9.1.1. Objetivo

Ofrecer lineamientos para la evaluación y seguimiento del presente programa, con el propósito de cumplir los objetivos planteados en el mismo.

9.1.2. Alcance

La aplicación de este procedimiento será únicamente para la evaluación del programa en Seguridad y Ley 7600 asociado a las edificaciones del Tecnológico de Costa Rica, Sede Central.

9.1.2. Responsabilidades

Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral

- Garantizar el desarrollo de las evaluaciones y realizar las correcciones respectivas asegurando que las mejoras estén dentro de lo establecido.
- Tomar en cuenta la opinión de las demás dependencias, los usuarios y las lecciones aprendidas para poder tener una mejora continua del documento, todos estos aspectos deben de quedar por escrito.
- Realizar la interpretación y análisis de las evaluaciones establecidas en el presente programa.

- Generar un informe de la evaluación que pueda ser socializado a las demás dependencias.
- Contemplar dentro del programa todas las mejoras necesarias que fueron detectadas del proceso de evaluación.
- Organizar las reuniones con los involucrados para discutir tanto los resultados encontrados como las acciones a ser aplicadas.

9.1.4. Consideraciones

Se deberá llevar a cabo un seguimiento del programa con la finalidad de corroborar que en efecto se están aplicando las acciones necesarias para la implementación del mismo y su expansión hacia todas las restantes edificaciones involucradas en el proceso, para este proceso, el Ing. Andrés Robles como coordinador de la GASEL tiene la potestad de solicitar a los involucrados avances sin previo aviso a fin de corroborar el avance del mismo.

Dicho seguimiento no solamente debe darse a la estructura del programa, también a las acciones planteadas en el plan de mejoras propuesto para cada edificación, para garantizar este proceso, cada plan de mejoras debe de contener su propia estructura de control y seguimiento, la misma se plantea y se detalla más adelante en el plan de mejoras del edificio de Rectoría. Esto logrará determinar los posibles defectos en los controles planteados, así como el cumplimiento de las diversas actividades de los responsables, tanto para el programa como para los distintos planes de mejora.

El seguimiento del programa se llevará a cabo mediante evaluaciones que serán detalladas en el siguiente apartado, las mismas se realizarán cada 3 meses, 2 veces al semestre en promedio, esto alineándolo a la necesidad de evaluar al menos dos estructuras nuevas cada semestre para tener un avance significativo en la implementación del mismo.

Las evaluaciones podrán ser realizadas por el encargado de la GASEL, o por personal que el defina para estas acciones, los resultados deben ser manejados por la coordinación estrictamente, si los resultados arrojan resultados negativos, es decir, que no se están cumpliendo las metas establecidas, se deben de brindar recomendaciones inmediatas que permitan subsanar las deficiencias encontradas, los resultados positivos también deben de informarse a los involucrados a fin de motivar al equipo de trabajo.

Es fundamental que se genere un informe de los resultados obtenidos en las evaluaciones del programa, y que los mismos sean almacenados para poder tener un histórico y a futuro poder estudiar el comportamiento que ha tenido la implementación del programa a nivel institucional.

El proceso de evaluación se llevará a cabo mediante la evaluación de los indicadores previamente definidos, cada uno de ellos será evaluado por separado, y su cumplimiento general será el que determine la evaluación final y el avance que se tenga en la implementación del programa.

Evaluación de la cantidad de edificios incorporados al programa GASEL-TEC

Se estimará mediante la obtención del porcentaje anual de cumplimiento de las evaluaciones realizadas.

$$\% \text{ de aprobación} = \frac{\text{Número de evaluaciones realizadas}}{\text{Número de evaluaciones esperadas}(4)} \times 100$$

Evaluación del avance de la implementación de las listas de verificación

Se llevará un histórico del porcentaje de avance en la estimación de los índices por edificación, esto por que eventualmente, se puede estar evaluado más de una estructura al mismo tiempo, y por falta de información no es posible cerrar una evaluación a la vez. Este cuadro debe de llenarse cada 3 meses, con el fin de poder corroborar el avance o el retraso que se tiene con la evaluación.

Cuadro V-4. Avance de la evaluación por componente.

Edificación	Fecha	Fecha de inicio de la evaluación	Responsable	% de avance del componente estructural	% de avance del componente no estructural	% de avance del componente funcional	Fecha de cierre de la evaluación
A1							
A2							
A3							
A5							
B1							
B2							

Fuente: El Autor.

Al igual que el caso anterior para las listas de verificación, se debe de llevar una matriz que permita determinar el avance que se lleva en la aplicación de listas de verificación, para poder tener un histórico que permita evidenciar retrasos o que por el contrario se está llevando a cabo la evaluación de manera correcta.

Cuadro V-5. Avance de la evaluación por componente.

Edificación	Fecha	Fecha de inicio de la evaluación	Responsable	% de avance de las listas de Seguridad Humana	% de avance de las listas de Ley 7600	Fecha de cierre de la evaluación
A1						
A2						
A3						
A5						
B1						
B2						

Fuente: El Autor.

Evaluación de la cantidad de mejoras establecidas semestralmente a nivel institucional

Dicho indicador se recomienda evaluarlo anualmente para determinar el porcentaje de avance de las mejoras que surgen de la aplicación del programa. Para esto se recomienda la utilización de la siguiente fórmula.

$$\% \text{ de avance} = \frac{\text{Número de mejoras finalizadas}}{\text{Número de mejoras establecidas}} \times 100$$

Esta evaluación puede realizarse individualmente por edificación para conocer cada caso en particular, o se puede realizar a nivel macro para conocer la situación global del proyecto, también, cuando el proyecto avance, se puede establecer el porcentaje de edificios que han sido intervenidos completamente.

$$\% \text{ de avance} = \frac{\text{Número de planes de acción diseñados}}{\text{Número de planes de acción implementados al 100\%}} \times 100$$


10. Cronograma

Cuadro V-6. Cronograma de actividades del programa.

Etapa	Tarea	Plazo
Presentación del programa	La GASEL recibe el programa y evalúa su implementación	2 meses
	Se agenda una reunión con el responsable de diseñarlo	1 día
	Se señalan las mejoras necesarias	2 semanas
Correcciones	Se realizan las posibles correcciones que necesite la estructura del programa	1 semana
	Se presenta nuevamente a la GASEL	1 semana
Obtención de recursos	Solicitud del capital humano y financiero para la implementación	1 semana
	Aprobación de los recursos	varía
Implementación	Inicio de las evaluaciones en el resto de las edificaciones	2 semanas
	Realización de los informes pertinentes	1 semana
	Elaboración de los planes de acción necesarios por edificación	2 semanas
Evaluación del programa	Evaluar el porcentaje de cumplimiento del avance en las evaluaciones	1 día
	Evaluación del avance de la estimación de índices y listas de verificación	1 día
	Evaluaciones de las medidas correctivas aplicadas por edificio y general	1 día
	Generación de los informes y presentación de resultados	1 día
Actualización del programa	Revisión del cumplimiento de las metas y su seguimiento	1 semana
	Generar medidas para mejorar el cumplimiento de las metas establecidas	1 semana

Fuente: El Autor.

B. Procedimiento de determinación de necesidades

C. 	Procedimiento 2		Versión
	Determinación de necesidades		Nº 1
Elaborado por: Sánchez, D.	Revisado por:	Aplicado por:	Código: PO-002

9.1 Aspectos generales

9.1.1. Objetivo

Establecer los lineamientos para realizar la evaluación y determinación de necesidades en las edificaciones más antiguas del Tecnológico de Costa Rica.

9.1.2. Alcance

La aplicación de este procedimiento será únicamente para la evaluación del programa en Seguridad y Ley 7600 asociado a las edificaciones de mayor antigüedad definidas del Tecnológico de Costa Rica, Sede Central.

9.1.2. Responsabilidades

Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral

- Determinar el equipo de trabajo que será el responsable del procedimiento de evaluación de las estructuras.
- Brindar el asesoramiento técnico necesario para que las evaluaciones puedan ser llevadas a cabo.
- Coordinar las visitas, reuniones y demás actividades necesarias con las otras dependencias para asegurar la recolección de la información.

- Generar un informe que evidencie todos los resultados obtenidos, tanto los positivos como las oportunidades de mejora.
- Socializar la información e informarle a la edificación evaluada los hallazgos encontrados.
- Gestionar el cumplimiento de los plazos respectivos de evaluación.
- Una vez obtenido el insumo, establecer a los responsables de iniciar la elaboración del plan de acción.

9.1.3. Protocolo

En el presente apartado se pretende establecer el mecanismo mediante el cual se realizará la identificación y determinación de necesidades de cada una de las estructuras necesarias del Tecnológico de Costa Rica, dicho apartado se debe de convertir en un estándar y no debe de alterarse el orden en el cual se debe de llevar a cabo el procedimiento.

1. Priorización de las edificaciones a evaluar

Cuadro V-7. Listado de edificaciones por evaluar

Edificación	Ocupación	Prioridad
A1	Rectoría	ALTA
A2	Departamento de Ingeniería de Computo	MEDIA
A3	Registro	MEDIA
A5	Centro de Investigaciones en computación.	BAJA
B1	Aulas y laboratorios de cómputo	ALTA
B2	Aulas y sala de dibujo técnico	ALTA
B3	Aulas	ALTA
B4	MADI	MEDIA
B5	CEDA y escuela de Cultura y Deporte	ALTA
B6	Editorial Tecnológico	BAJA
B7	FUNDATEC	BAJA
C1	CEDA y FEITEC	MEDIA
C3	Biblioteca	ALTA
C4	Laboratorios de física y química	ALTA
C9	LAIMI 1	ALTA
C10	Soda-comedor principal	ALTA
D1	Auditorios A y B	BAJA
D2	Auditorio SIM-TEC	BAJA
D3	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	MEDIA
D4	Proveeduría	MEDIA
D5	Librería	BAJA

Edificación	Ocupación	Prioridad
D6	Central Telefónica	BAJA
D8	Servicios Generales	MEDIA
D9	Publicaciones	MEDIA
D11	Aulas	ALTA
E1	Gimnasio Armando Vásquez	ALTA
E2	Piscina	ALTA
E6	Unidad Deportiva	MEDIA
E11	Gimnasio ASETEC	ALTA
F1	Colegio Científico	ALTA
F2	Aulas	ALTA
F3	Laboratorios de Electrónica	MEDIA
F4	Aulas	ALTA
F5	Aulas	ALTA
F6	Soda	MEDIA
F9	Ciencias del Lenguaje	ALTA
F10	LAIMI 2	ALTA
F11	Clínica de Salud	MEDIA
G1	Escuela de Agronegocios	MEDIA
G5	CECO	BAJA
G6	CIVCO	BAJA
G8	DAM	BAJA
G9	Bodega DAM	BAJA
G14	Unidad de Transportes	MEDIA
G16	TIPTEC	ALTA
H2	Laboratorio de riego	MEDIA
H3	Laboratorio de inyección	MEDIA
H5	Campo de Prácticas Docentes e Investigación	MEDIA
H6	Aulas	ALTA
I1	Laboratorios y talleres	ALTA
I2	Laboratorios	ALTA
I3	Escuela de Producción Industrial	MEDIA
J1, J3, J5, J6	Residencias estudiantiles	ALTA
L1	Centro de Industrialización de la Madera	BAJA
L2	Centro Experimental del Mueble	BAJA
L3	Taller Escuela de Aserrado y Afilado	BAJA

Fuente: El Autor.

Observaciones

- Dicha categorización se realizó tomando en cuenta el tipo de ocupación al cual está destinada la estructura, aquellas que por su categoría alberguen un gran número de estudiantes o trabajadores por tiempos muy prolongados o menores de edad deben ser las primeras en ser evaluadas.

- En segundo orden se categorizó a todos aquellos Departamentos en los cuales trabaja personal de manera constante y algunas escuelas.
- Finalmente, pero no menos importante se tiene a todas las bodegas o pequeños laboratorios experimentales que por no suelen estar ocupados por periodos muy prolongados de tiempo.
- El edificio de Rectoría se encuentra marcado en color verde debido a que el mismo ya fue evaluado.
- Aquellos marcados en color amarillo se rescatan como los próximos edificios que deberían de ser evaluados, esto debido al tipo de ocupación, la cantidad de personas que albergan diariamente y a su antigüedad.
- No se incluyen dentro de este plan todas las nuevas edificaciones que se han construido y que se están construyendo en el Tecnológico de Costa Rica, debido a que, por sus características, todos los aspectos que se evaluarán ya deben estar previamente contemplados en su diseño.

2. Responsables de realizar la evaluación



Figura V-2. Dependencia encargada de la evaluación.
Fuente: El Autor.

La Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral figura como el ente encargado de coordinar la evaluación de las estructuras y proponer los posibles cambios necesarios, sin embargo, es fundamental el soporte que reciba de terceras personas.

Es fundamental que la evaluación se realice por un equipo multidisciplinario, debido a que se necesita realizar una evaluación integral de la estructura, tomando en cuenta desde sus aspectos estructurales hasta sus aspectos funcionales.

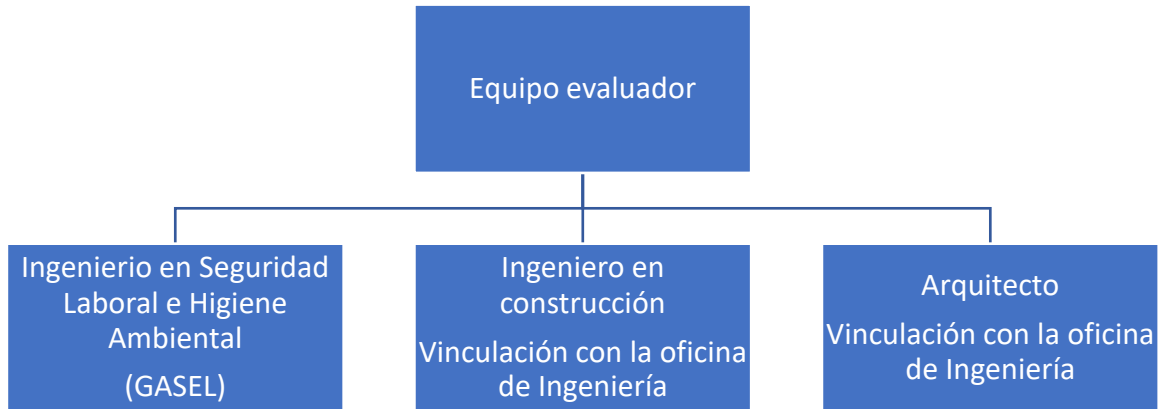


Figura V-3. Estructura del equipo evaluador.
Fuente: El Autor.

La estructura mostrada anteriormente corresponde a formación ideal del equipo evaluador de las estructuras, se buscará que el equipo esté integrado por un profesional de seguridad laboral e higiene ambiental, brindado por la GASEL, un profesional en construcción y otro en arquitectura, esto a través de un vínculo con la oficina de ingeniería.

Para el equipo evaluador es fundamental mantener contacto con la mayoría de las Dependencias y Unidades de la institución, debido a que las mismas son las que brindarán la información necesaria para completar los requerimientos de las herramientas de evaluación.

3. Identificación de peligros

Es fundamental realizar una identificación de peligros de cada una de las estructuras mencionadas anteriormente, para ello, se propone el uso de 3 distintas herramientas, estas mismas fueron las utilizadas para realizar una evaluación del edificio de Rectoría del Tecnológico de Costa Rica, las herramientas son las siguientes:

- Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU)
- Lista de verificación de aspectos de Seguridad Humana
- Lista de verificación de aspectos de Ley 7600.

Todas ellas en complemento permitirán realizar una identificación completa de las necesidades y oportunidades de mejora de la estructura evaluada y serán la base que seguir para la elaboración del plan de acción correspondiente a dicha estructura.

4. Instrumentos por utilizar

4.1. ISIU

Dicha herramienta consta de distintos apartados, inicialmente una evaluación del sitio de emplazamiento el cual puede consultar en el apéndice 2, y finalmente la herramienta para la evaluación del Índice de Seguridad de la Edificación, la cual puede ser consultada en el apéndice 3, a continuación, se resumen la principal información que se obtendrá de cada una de ellas.

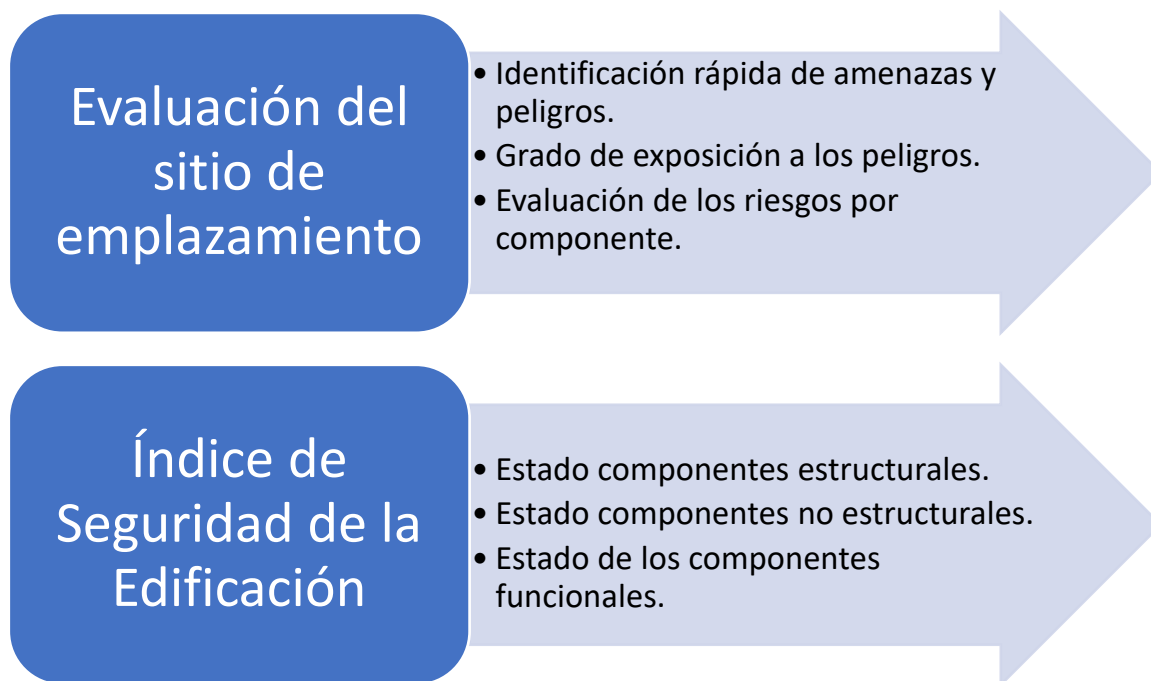


Figura V-4. Aspectos del ISIU.
Fuente: El Autor.

Es importante consultar toda la guía de evaluación de la herramienta a fin de conocer de manera correcta como realizar la aplicación de la misma, en la medida de lo posible, se debe de mantener el equipo de evaluación en todas las estructuras para evitar sesgos, además, que con la experiencia la evaluación se puede realizar de manera mucho más rápida, y muchos de los ítems no será necesario consultarlos de nuevo, puesto que algunos de ellos aplican no solamente para este edificio, si no que pueden aplicar para todas las demás estructuras.

La herramienta consta de 149 ítems que son evaluados individualmente, deben de evidenciarse y categorizarse en un nivel de alto, medio o bajo, por esto es necesario la integración de un equipo multi disciplinario por que finalmente la evaluación corresponde a un criterio de experto.

4.2. Listas de verificación de aspectos de Seguridad Humana y Ley 7600

Estas herramientas son fundamentales y deben de crearse por el equipo de trabajo, es importante recalcar que la herramienta ISIU es una herramienta general, que puede ser aplicada a cualquier edificación, fue creada por el CSUCA en Guatemala y a pesar de las adaptaciones que el equipo de trabajo le realizó previamente para adaptar a la realidad costarricense, la herramienta no contempla al 100% los requerimientos normativos nacionales en estos aspectos.

Es por esto que la elaboración de estas herramientas viene a subsanar esa deficiencia que tiene el ISIU, es fundamental estudiar con anterioridad la edificación y verificar que aspectos no fueron contemplados en el ISIU y que es necesario evaluarlos en una herramienta por aparte, esto para no llegar a repetir información de manera innecesaria y realizar trabajo de más en el procedimiento de evaluación.

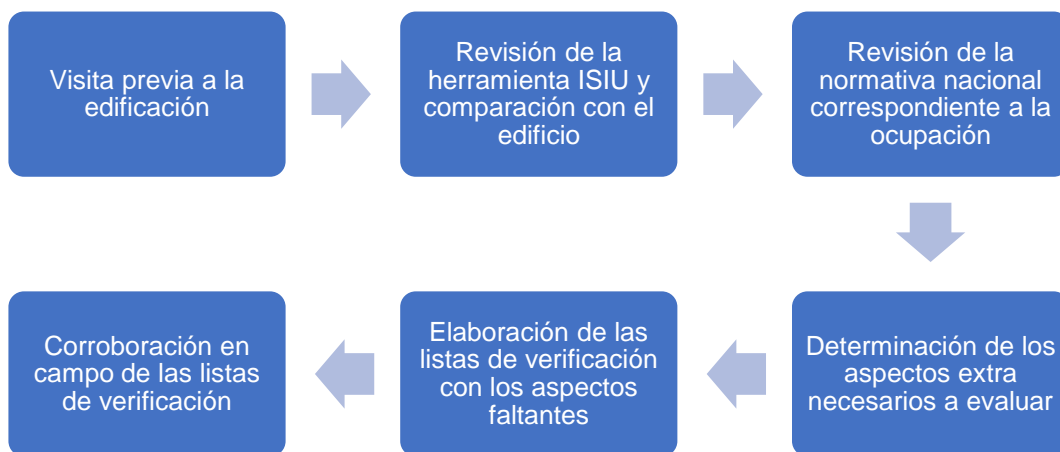


Figura V-5. Diagrama de flujo para realizar las herramientas.
Fuente: El Autor.

En la figura anterior se detalla el procedimiento a llevar a cabo para realizar las listas de verificación, es importante recalcar que ya escuelas como las de Seguridad Laboral e Higiene Ambiental cuentan con listas y matrices previamente establecidas, las cuales ya se encuentran previamente validadas, por lo cual, se pueden usar como referencia para que el equipo realice las mismas y pueden ser simplemente adaptadas a las necesidades.

Las listas de verificación utilizadas para le edificio de Rectoría pueden ser observadas en los anexos 3 y 4, las mismas pueden ser utilizadas como referencia para las próximas evaluaciones, adaptándolas simplemente a las necesidades de la ocupación a evaluar.

4.3. Proceso de evaluación

Cuadro V-8. Antes, durante y después del proceso de evaluación.

Antes	Durante	Después
Determinación de la edificación a evaluar. Establecimiento de las necesidades de la edificación.	Realizar visitas de campo durante al menos 3 semanas una vez a la semana. Aplicación de un instrumento a la vez por	Asegurarse de tener recopilada toda la información que fue obtenida del proceso de evaluación.

Antes	Durante	Después
<p>Estudio de la herramienta ISIU</p> <p>Visita en campo con la herramienta.</p> <p>Revisión de la normativa nacional.</p> <p>Establecimiento de los aspectos necesarios a evaluar con las listas de verificación.</p> <p>Elaboración de las listas de verificación.</p> <p>Validación de las listas de verificación.</p> <p>Revisión final de todas las herramientas.</p> <p>Establecer reuniones con dependencias necesarias.</p>	<p>parte de todo el equipo evaluador.</p> <p>Realizar las entrevistas o consultas necesarias para completar toda la información.</p> <p>Documentar y evidenciar todos los ítems con entrevistas, documentos, fotografías, información buscada etc.</p> <p>Realizar un barrido final para asegurar que todos los aspectos fueron realmente evaluados.</p>	<p>Programas reuniones del equipo de trabajo con los profesores asesores.</p> <p>Seguir los procedimientos para el proceso de evaluación que se establecerán en el siguiente apartado.</p>

Fuente: El Autor.

5. Análisis de la información

El análisis de la información se debe de realizar de manera integral contemplando todos los instrumentos, para que al final se obtengan todos los insumos necesarios que alimenten el plan de acción.

5.1. Observaciones

- El análisis debe ser realizarlo todo el equipo de trabajo en conjunto, en caso de ser estudiantes, deben de recibir el soporte respectivo de los profesionales.
- Las herramientas se evalúan cada uno por separado, pero finalmente, a la hora de establecer la situación actual, se debe de integrar la información de todas las herramientas.

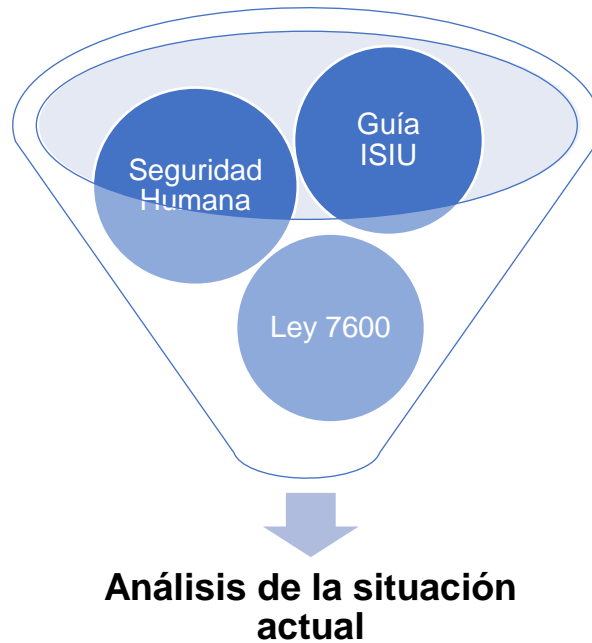
- En la situación actual deben de quedar los resultados de las evaluaciones y los hallazgos de la manera más sintetizada y resumida posible, con la finalidad de que, a la hora de plantear las mejoras, el encargado no tenga que devolverse a revisar las listas y las herramientas.
- Puede ser utilizado el apartado de situación actual de presente proyecto como una guía para las futuras evaluaciones a realizar.

Cuadro V-9. Pasos que seguir para el análisis de la información

Guía ISIU	Listas de verificación
<p>Utilizar la herramienta de Excel previamente otorgada por el CSUCA, la cual realiza un análisis automático solamente con introducir los resultados de la evaluación.</p> <p>Realizar gráficos del porcentaje de cumplimiento del sitio de emplazamiento.</p> <p>Realizar gráfico de porcentaje de cumplimiento de los apartados estructural, no estructural y funcional.</p> <p>Determinar mediante gráficos de pastel el porcentaje de ítems por categoría.</p> <p>Establecer las principales deficiencias de la manera más resumida posible utilizando figuras y cuadros.</p> <p>Respaldar parte de las deficiencias encontradas con el uso de fotografías o documentos que permitan evidenciar el valor otorgado.</p>	<p>Establecer mediante investigación el porcentaje de peso que tendrán cada uno de los apartados.</p> <p>Estimar el porcentaje de cumplimiento general de la lista y por apartado.</p> <p>Definir un porcentaje mínimo de cumplimiento esperado.</p> <p>Mediante el uso de gráficos de barras, presentar el porcentaje de cumplimiento por apartado.</p> <p>Resaltar las principales deficiencias y problemas encontrados mediante la utilización de figuras, buscando siempre realizarlo de la manera más resumida y sintetizada posible.</p>

Fuente: El Autor.

5.2. Producto final de la evaluación



Finalmente, la evaluación y los productos de las 3 herramientas darán pie a la redacción de la situación actual, en la cual se debe de sintetizar en no más de 20 páginas los principales hallazgos encontrados del proceso de evaluación y las principales necesidades de la edificación.

Los evaluadores determinaran en qué orden y que apartados desean incluir en la redacción de esta parte, ya que la misma deberá responder a cada una de las edificaciones, este proceso debe de hacer de manera rápida y no debería de tomarle a la organización más de una semana de tiempo.

Este apartado es el que dará pie a la redacción del plan de acción para la estructura evaluada, por lo cual debe de ser lo suficientemente sintetizado para no generar confusión a la hora de redactar las mejoras, pero también lo suficientemente completo para evitar omitir información que puede ser realmente relevante.

Este documento debe de ser transferido a la GASEL en caso de que los mismos evaluadores no sean las personas encargadas de realizar el siguiente paso del desarrollo del programa

D. Plan de acción

Los planes de acción figuran como las acciones necesarias a realizar en cada una de las dependencias que previamente fueron evaluadas y que son incorporadas en el programa, se componen de acciones a realizar que responden a las necesidades específicas de cada una de las organizaciones y serán diseñadas de manera independiente para cada estructura evaluada.

Se desea que sean instrucciones claras y de fácil aplicación que puedan ser aplicadas en plazos no mayor a dos años.

Los planes de acción como mínimo deben de contemplar los siguientes apartados:

- Ubicación y generalidades
- Plazos
- Presupuestos
- Responsables
- Propuestas ingenieriles (cuando aplique)
- Propuestas administrativas (cuando aplique)
- Instructivos (cuando aplique)
- Protocolos (cuando aplique)
- Evaluación
- Control y seguimiento

Plan de acción 1 Edificio de Rectoría

a. Ubicación geográfica

El presente plan corresponde a las necesidades única y exclusivamente del complejo del edificio de Rectoría del Tecnológico de Costa Rica, sede central, abarcas las dos edificaciones que lo componen, ambas plantas y el complejo de escaleras que une a ambas estructuras.

b. Plazos

Cuadro V-10. Priorización de necesidades

Acción	Prioridad	Plazo estimado
Modificación medios de egreso, con puertas cortafuego	Media	12 meses
Modificación de los medios de egreso internos	Baja	18 meses
Modificación a la escalera y pasamanos	Media	12 meses
Iluminación de emergencia	Media	9 meses
Implementación propuesta de señalización	Alta	3 meses
Sistema de alarma contra incendios	Alta	6 meses
Sistema de gabinetes contra incendios	Media	9 meses
Implementación de protocolos de emergencia	Alta	6 meses
Implementación de los instructivos de evaluación	Alta	Inmediatamente se implementen las mejoras

Fuente: El autor.

c. Presupuesto de las mejoras para el edificio de rectoría

Cuadro V-11. Presupuestos de las alternativas de solución.

Financiero contable	3
Rectoría	1
Vicerrectoría de administración	2
Vicerrectoría de Investigación y extensión	2
Recursos humanos	3
Costo de medios de egreso	\$11.016
Costo mano de obra (instalación y verificación de funcionamiento)	\$265,8
Costo total	\$11.281,8
Medios de egreso Mesker	

**Todas puertas cortafuego, la cotización incluye barras antipánico e iluminación de las mismas.*

Cotización puertas internas	83
Cantidad de medios de egreso	
Costo de cada medio de egreso con instalación	₡ 90.000
Costo total	₡ 7.470.000
Vidrios Andrés	

Remodelación de escalera	₡ 300.000
Materiales	
Mano de obra	₡ 630.000
Costo total	₡ 600.000
PYP constructora	

Lámparas iluminación de emergencia	Compañía estima que el proyecto puede rondar los \$2000, es necesario hacer una evaluación completa y una visita de campo, mediciones y un plano de la propuesta para determinar el precio final.
Mano de obra	
Costo total	

Lumisistemascr	
Señales	\$692,00
Mano de obra	\$200,00
Costo total	\$892,00
Arte visión	
Estaciones	18
Sirenas	18
Mano de obra	Costo promedio, \$2500 dólares, sujeto a visita
Costo total	
Larce	

Fuente: El autor.

1. Requerimientos de protección pasiva

1.1. Acción 1. Medios de egreso

1.1.1. Medios de egreso de los departamentos

En relación con el apartado de medios de egreso, es recomendable que el acceso principal de cada uno de los departamentos se ajuste a las disposiciones establecidas por la NFPA 101 Código de Seguridad Humana y el Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

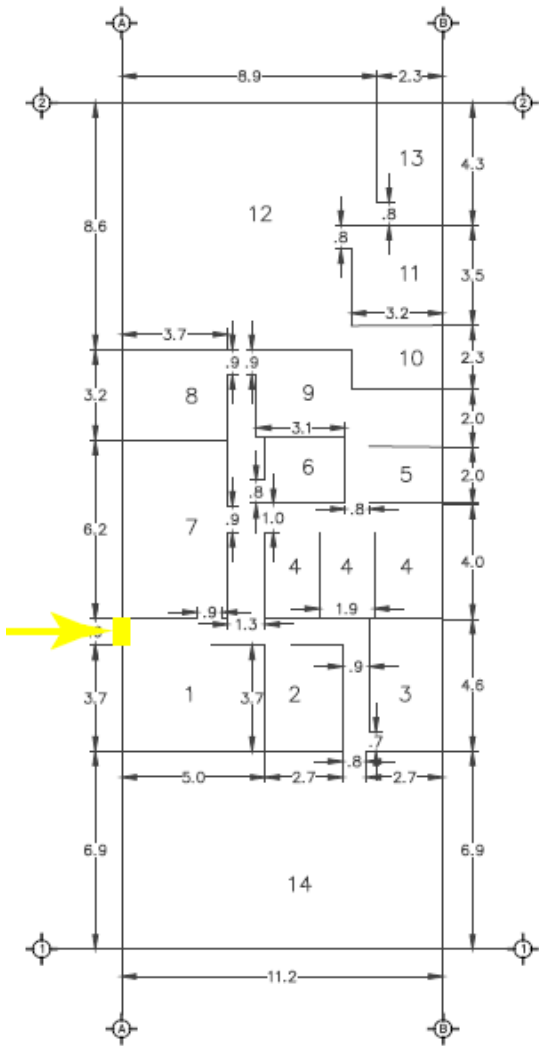
En la mayoría de los departamentos existe un el único medio de entrada y salida, por lo cual, obligatoriamente dicho medio de egreso debe de adaptarse a lo que establece la normativa, además, aquellas dependencias que a su vez cuentan con una salida de emergencia, también deben de ajustarse a los requerimientos necesarios. Es necesario que dichas puertas sean cortafuego para evitar la posible propagación del fuego hacia el exterior y que éste pueda afectar a otros edificios cercanos; justificado por lo planteado anteriormente, se define que todas las puertas de los departamentos que se utilizan como salida al exterior serán cortafuego, los requerimientos de dichos accesos se detallan a continuación, finalmente en la figura V-1 se evidencia la puerta necesaria.

- Ancho mínimo de 90 cm.
- Sentido de apertura hacia afuera.

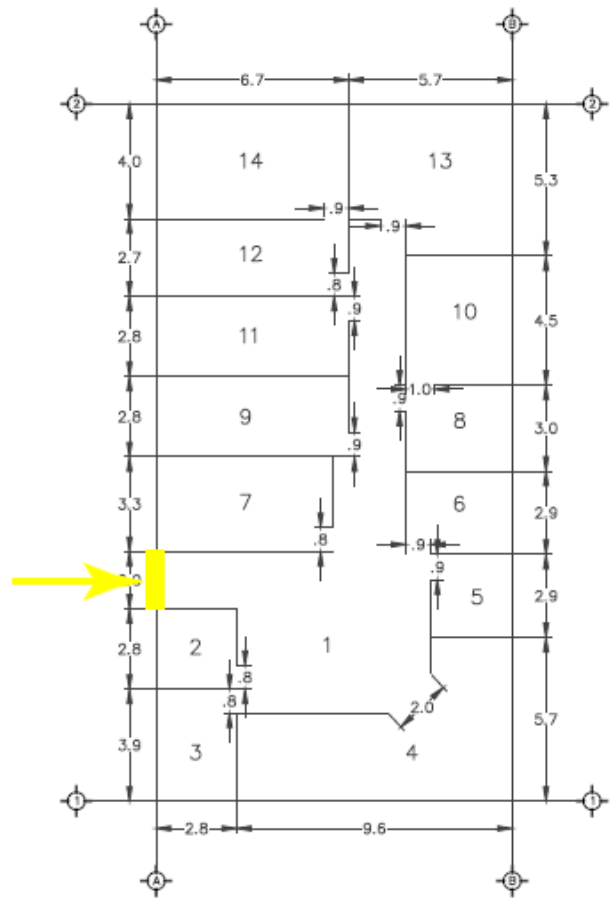
- En caso de tener vidrio, éste debe ser certificado y resistente al fuego para evitar astillas cortantes en caso de que el mismo se quiebre.
- Equipada con cerradura especial provista de barras antipánico.
- Iluminación para casos de emergencia.
- Señalización de salida con material foto luminiscente.
- Construidas en acero y con aislante de poliestireno.
- Puerta y marco con certificación UL.
- Puerta dotada de mecanismo hidráulico para que se cierre automáticamente, que brinde la posibilidad de quedar abierta en caso de que se esté en horas laborales y el flujo de personas sea constante.



Figura V-6. Puertas cortafuego con barra antipánico.
Fuente: Mesker, 2017.



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRIMER NIVEL



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SEGUNDO NIVEL

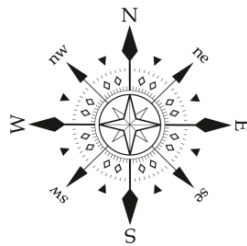


Figura V-7. Ubicación de medios de egreso en edificio 2.
Fuente: El autor.

EDIFICIO DE RECTORÍA

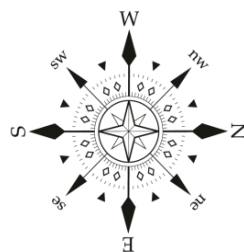
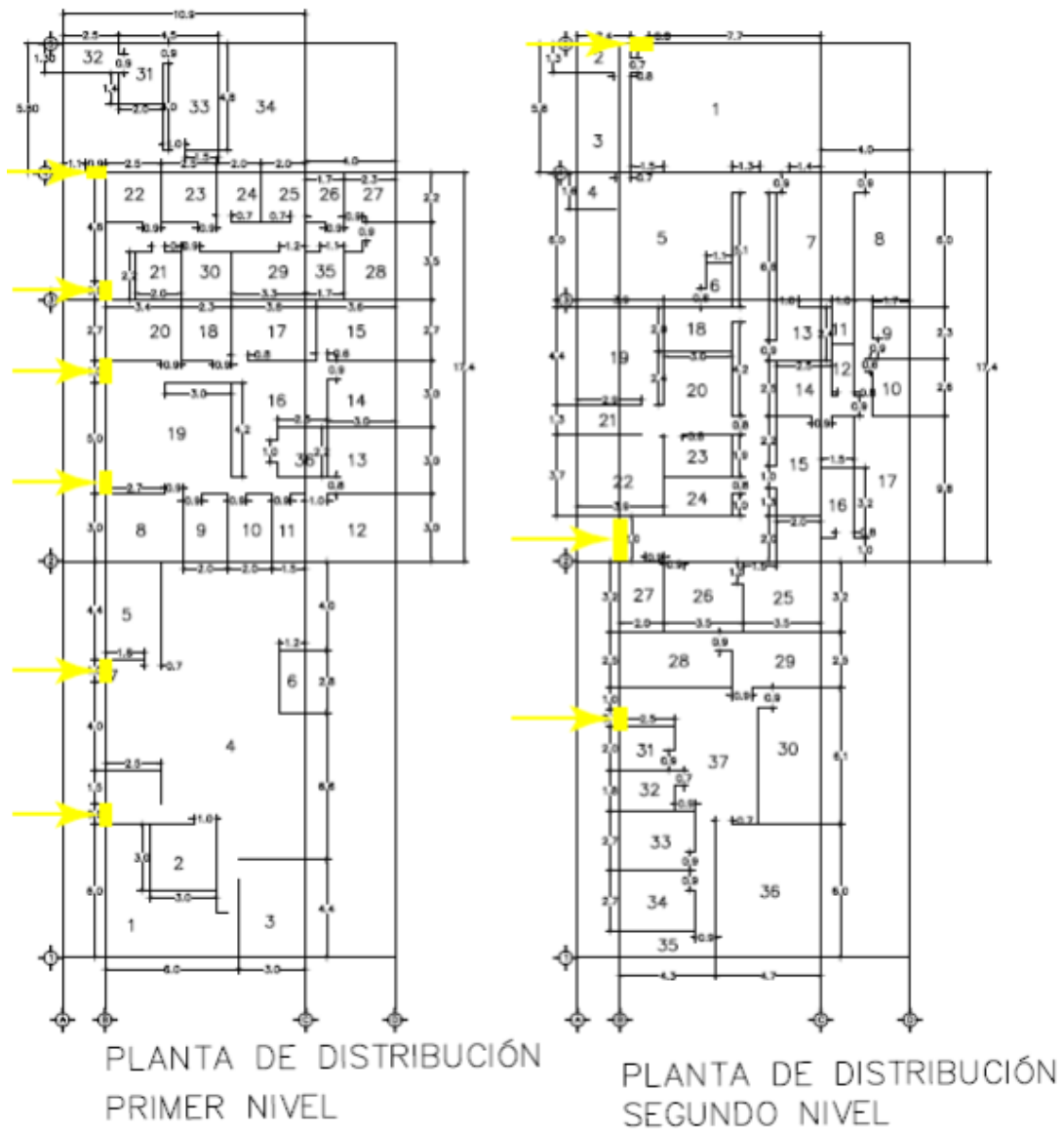


Figura V-8. Distribución de medios de egreso edificio de Rectoría.
Fuente: El autor.

Los cuadros y las flechas en amarillo indican la posición exacta en la cual debe de ser colocado el medio de egreso, los números indican el departamento u oficina en la que se encuentra dicho medio de egreso, para consultar dicha numeración diríjase al plano general de la edificación en el apéndice 4.

1.2. Acción 2. Medios de egreso internos de los departamentos

Dentro de cada uno de los cinco departamentos será necesario realizar modificaciones en el acceso. Debido a que se realizará una remodelación completa al edificio en un tiempo no mayor a 5 años; sin embargo, se recomienda dentro de los departamentos el uso de puertas de vidrio. A continuación, en el cuadro se brindan los requerimientos mínimos esperados.

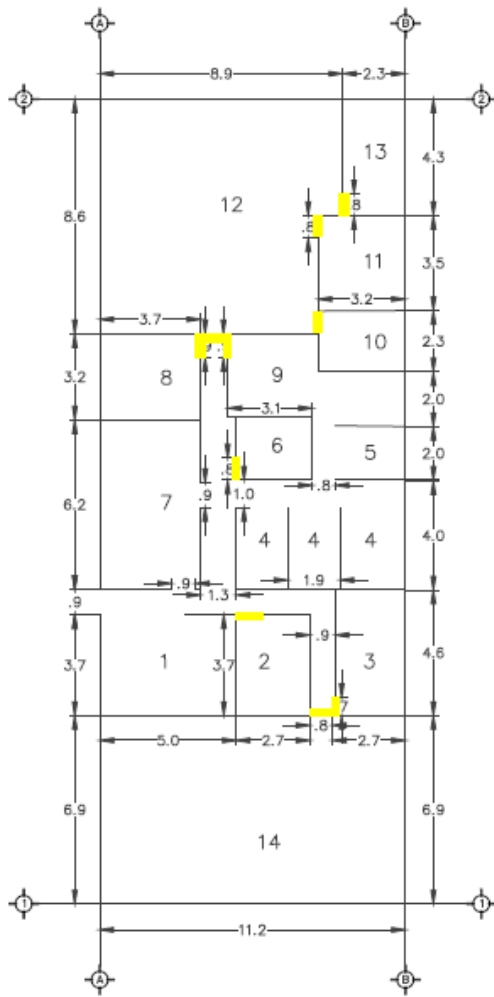
CuadroV-12. Materiales de las puertas.

Elemento	Descripción
Marco	Aluminio
Vidrio	Vidrio templado de dos paños color ahumado para asegurar la visibilidad de la misma y en caso de ser necesario, las mismas se puedan romper y los restos de vidrio no afecten a ninguna persona, esto en caso de que la puerta se encuentre trabada durante una emergencia.
Puerta	<ul style="list-style-type: none"> • con sentido de apertura siempre hacia afuera. • Ancho mínimo de 90 cm, actualmente muchos de dichos accesos no cumplen con este requerimiento, esto tanto por normativa NFPA 101 como por lo establecido en la Ley N° 7600. • Mecanismo hidráulico para que se cierre de manera automática. • Con barra a la mitad para que funcione como agarradera. • Llaves con cerradura de dos vueltas.

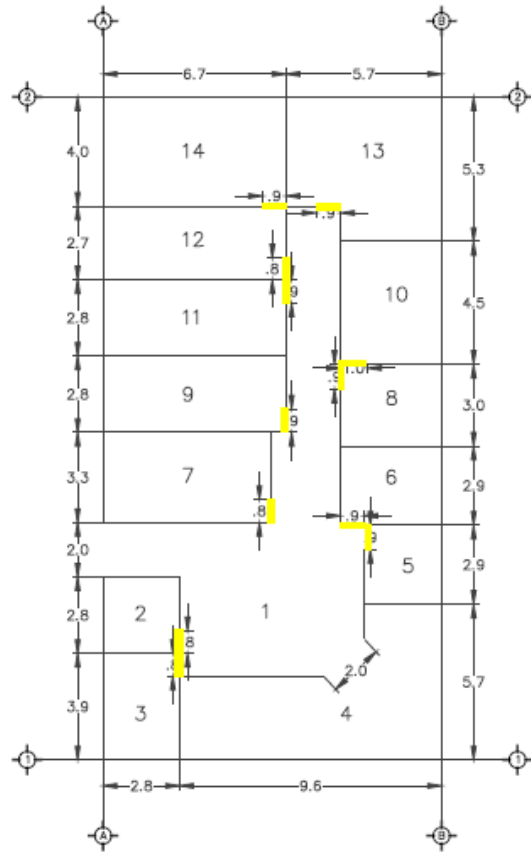
Fuente: El autor.



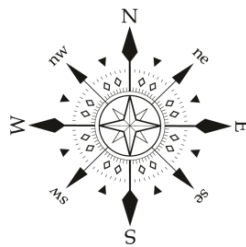
Figura V-9. Ilustración puertas internas.
Fuente: Accesaniga, 2017.



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRIMER NIVEL



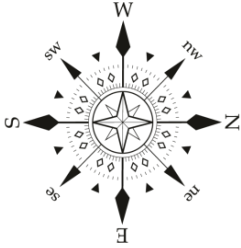
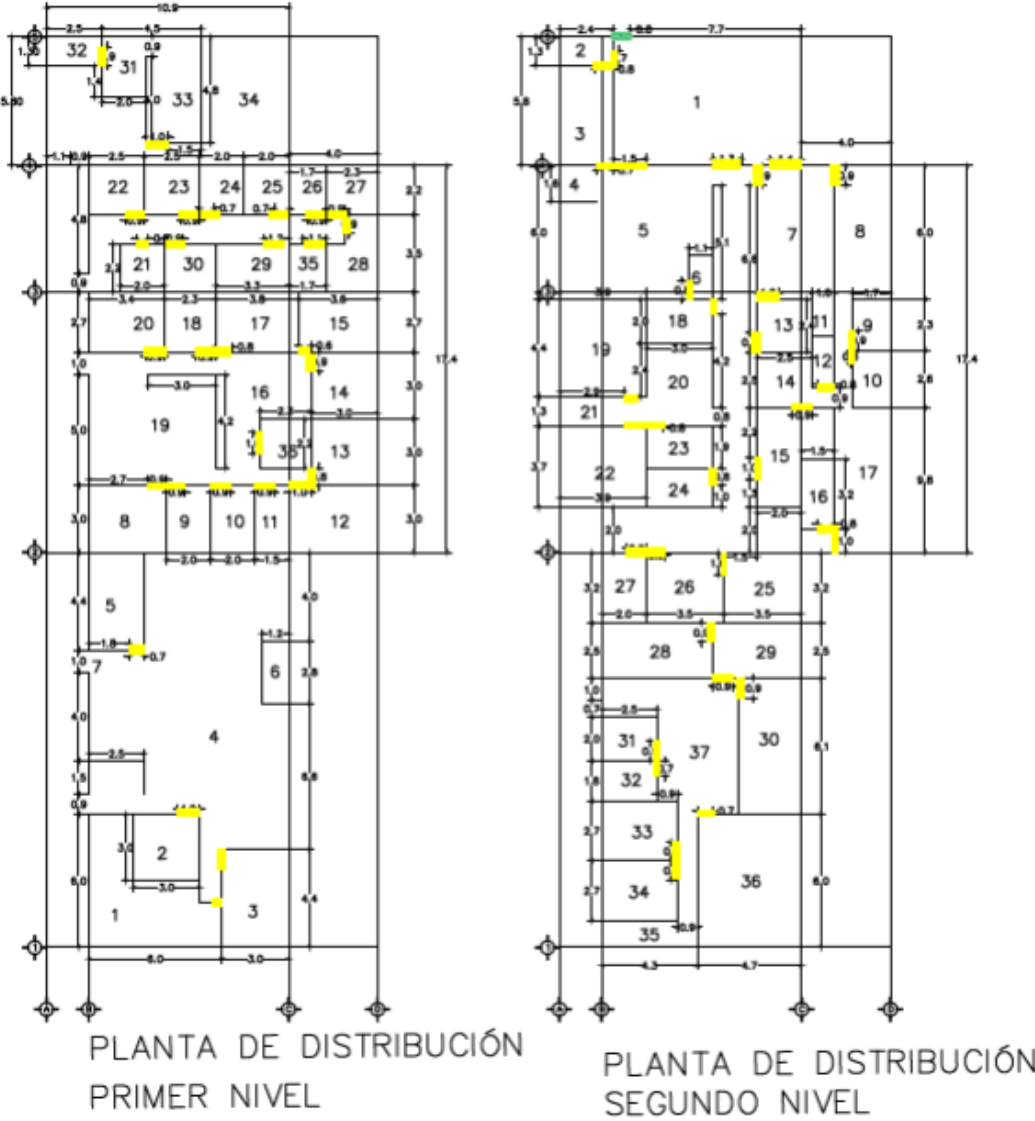
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SEGUNDO NIVEL



	<i>Ubicación de la puerta</i>
--	--------------------------------------

Figura V-10. Ubicación puertas internas del edificio 2.
Fuente: El autor.

EDIFICIO DE RECTORÍA



Ubicación de la puerta

Figura V-11. Ubicación puertas internas edificio de Rectoría.
Fuente: El autor.

1.3. Acción 3. Escaleras

La única escalera ya existente seguirá usándose como medio de egreso siempre y cuando se cumpla con las siguientes mejoras y adaptaciones.

1.3.1. Pasamanos

Es importante adicionar un pasamanos a 70 cm de altura medidos desde el nivel del piso para cumplir con lo establecido en la Ley N° 7600. Actualmente, se cuenta solamente con un pasamanos a 90 cm; sin embargo, según la reglamentación aplicable es necesario adicionar otro.

Los pasamanos deben voltearse al menos 30 cm en sus extremos hacia la pared o hacia el piso y deben de ser continuos a lo largo de toda la escalera y estar presentes a ambos lados de la misma (ver Figura V-7).

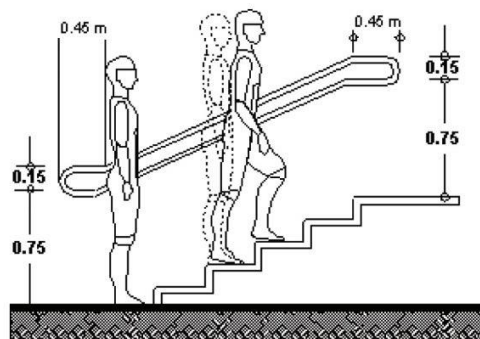


Figura V-12. Requerimientos pasamanos.
Fuente: CFIA, 2015.

1.3.2. Huellas y contrahuellas

Se debe de realizar una verificación del estado de los escalones, debido a que se evidenciaron algunos flojos y con el material de recubrimiento desprendido. Las contrahuellas tienen un espacio abierto, el cual es necesario cerrar por completo, esto para que en caso de una emergencia no se conviertan en un punto de atrapamiento e incluir una superficie antideslizante al complejo de escaleras.



Figura V-13. Escalera con contra huellas que deben cerrarse.
Fuente: El autor.

A continuación, se establecen los requerimientos solicitados en la Ley N° 7600.

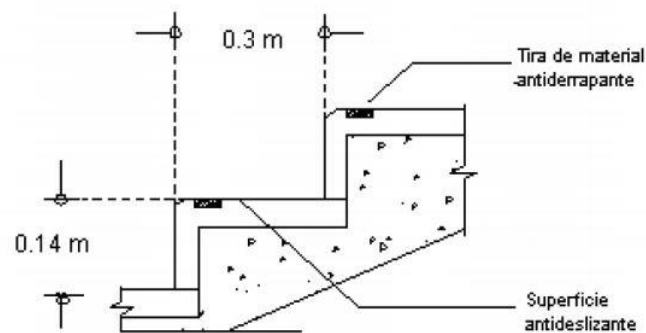


Figura V-14. Requerimientos de huella y contrahuella.
Fuente: CFIA, 2015.

1.4. Acción 4. Iluminación de emergencia

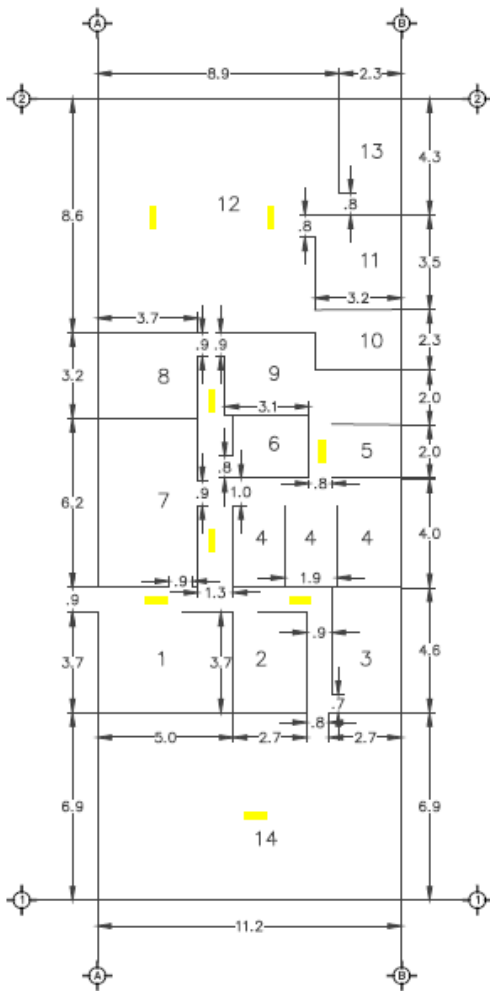
La señalización de emergencia se especifica tanto en la NFPA 101, en su capítulo 7, como en el Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica en su versión 2013, el cual dice que es necesario proveer iluminación de emergencia en las vías de salida, con focos direccionables y con sistema debe ser autónomo con baterías y activarse de forma automática en caso de interrupción de las fuentes normales de energía, debido a que de momento no es posible conectar el edificio de Rectoría a una planta eléctrica de emergencia.

Las lámparas se deberán instalar entre cada 10 – 15 metros en promedio y deben contar con sensor propio que pueda activarse cuando detecte movimiento. Los requerimientos de las luminarias son los siguientes:

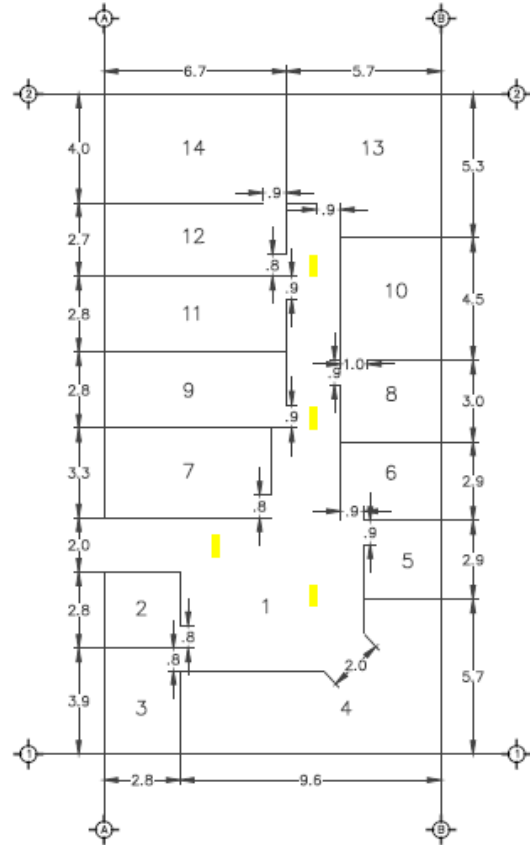
- Autonomía de la fuente de energía: 90 minutos
- Desempeño: 10 lux en promedio al inicio
- Desempeño al final de la carga de batería: promedio no menor a 0.6 lux.



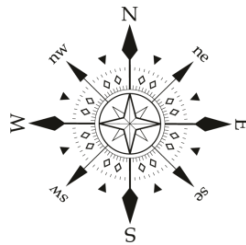
Figura V-15. Luminarias autónomas propuestas marca Norma Lux.
Fuente: Norma Lux, 2017.



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRIMER NIVEL

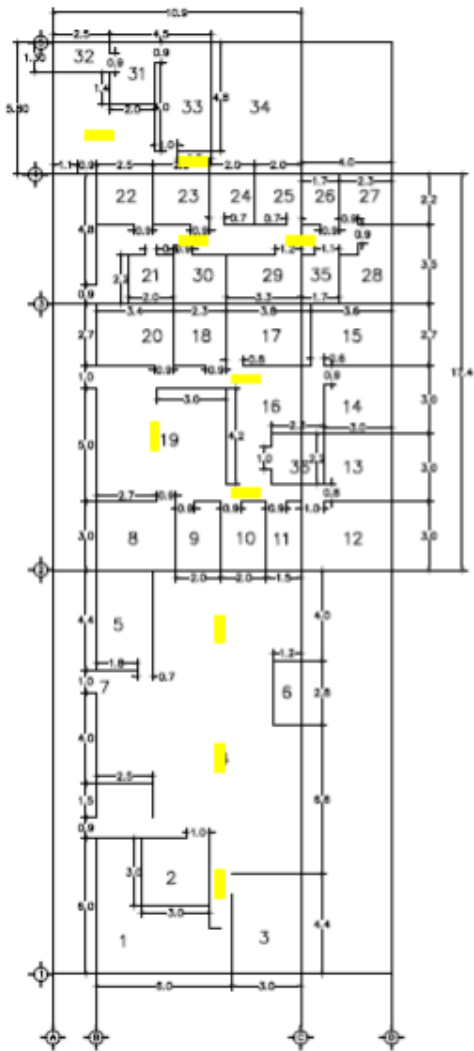


PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SEGUNDO NIVEL

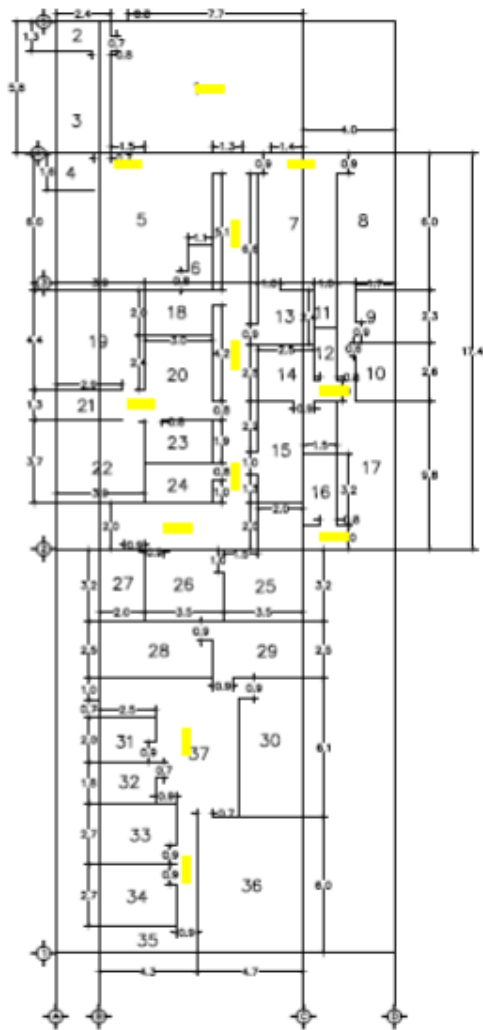


Ubicación de la luminaria

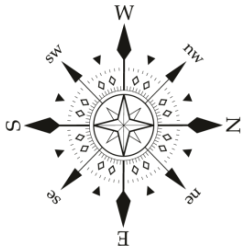
Figura V-16. Distribución de las luminarias de emergencia del edificio 2.
Fuente: El autor.



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRIMER NIVEL



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SEGUNDO NIVEL



Ubicación de la luminaria

Figura V-17. Distribución luminarias de emergencia edificio de Rectoría.
Fuente: El autor.

Las principales consideraciones entorno al mantenimiento de las luminarias se detallan a continuación:

- Se debe realizar prueba de funcionamiento de las luminarias tanto de día como de noche al menos cada 6 meses.
- Es necesario corroborar que sean lo suficiente visibles y que efectivamente cumplan con su función.
- Asegurarse que al menos mensualmente se les realice una limpieza general para eliminar cualquier acumulación de polvo o partículas.
- No olvidar la comprobación de los sensores de movimiento a la hora de realizar la inspección. Documentar todas las pruebas y revisiones realizadas para tener el control respectivo. Para la verificación y chequeo del sistema de iluminación debe dirigirse al apartado de procedimientos de alternativas ingenieriles, procedimiento 1.

1.5. Acción 5. Señalización rutas de evacuación

El área por señalizar consiste en la totalidad del edificio de Rectoría, se pretende colocar señalización de manera que cualquier persona pueda realizar una evacuación segura y sin ningún tipo de confusión sobre la ruta que debe de tomar en caso de necesitar evacuar.

En el Cuadro V-4 se presentan las diferentes alturas de instalación de la señalización de evacuación, en el caso del edificio de Rectoría, todas las señales se instalarán a una altura alta y las flechas serán instaladas tanto a una altura alta como a una altura baja.

CuadroV-13. Alturas de instalación de señalización de evacuación


Alta	Media	Baja
2,10 – 2,4	0,8 – 1,4	0,15 – 0,45

Fuente: INTECO, 2014.

Se recomienda la utilización de señalización en base acrílica con adhesivo ploteado foto luminiscente para asegurar que puede ser visible en caso de ausencia de luz. A continuación, se detallan las señales que se requieren por categoría.

CuadroV-14. Características de la señalización.

Pictograma	Significado	Dimensión (cm)	Ubicación	Cantidad
	Dirección de desplazamiento a la derecha	20 x 20	Alrededor del edificio nivel interno	22
	Dirección de desplazamiento a la izquierda	20 x 20	Alrededor del edificio Puerta trasera	22
	Punto de reunión	30 x 30	Puntos de reunión ya establecidos	2
	Salida hacia la derecha	66 x 20	Alrededor del edificio	2
	Salida hacia la izquierda	66 x 20	Alrededor del edificio	7
	Salida	66 x 20	Alrededor del edificio	21
	Servicio sanitario para personas con discapacidad	20 x 20	Baños	2

 The image shows a rectangular sign with a white background and a black border. At the top, there is a red circle containing a black letter 'E'. Below this, the word 'RESERVADO' is written in black capital letters. At the bottom, there is a blue square containing a white international symbol of access (a person in a wheelchair).	Parqueo reservado para personas con discapacidad	30 x 90	Parqueos	4
---	--	---------	----------	---

Fuente: El autor.

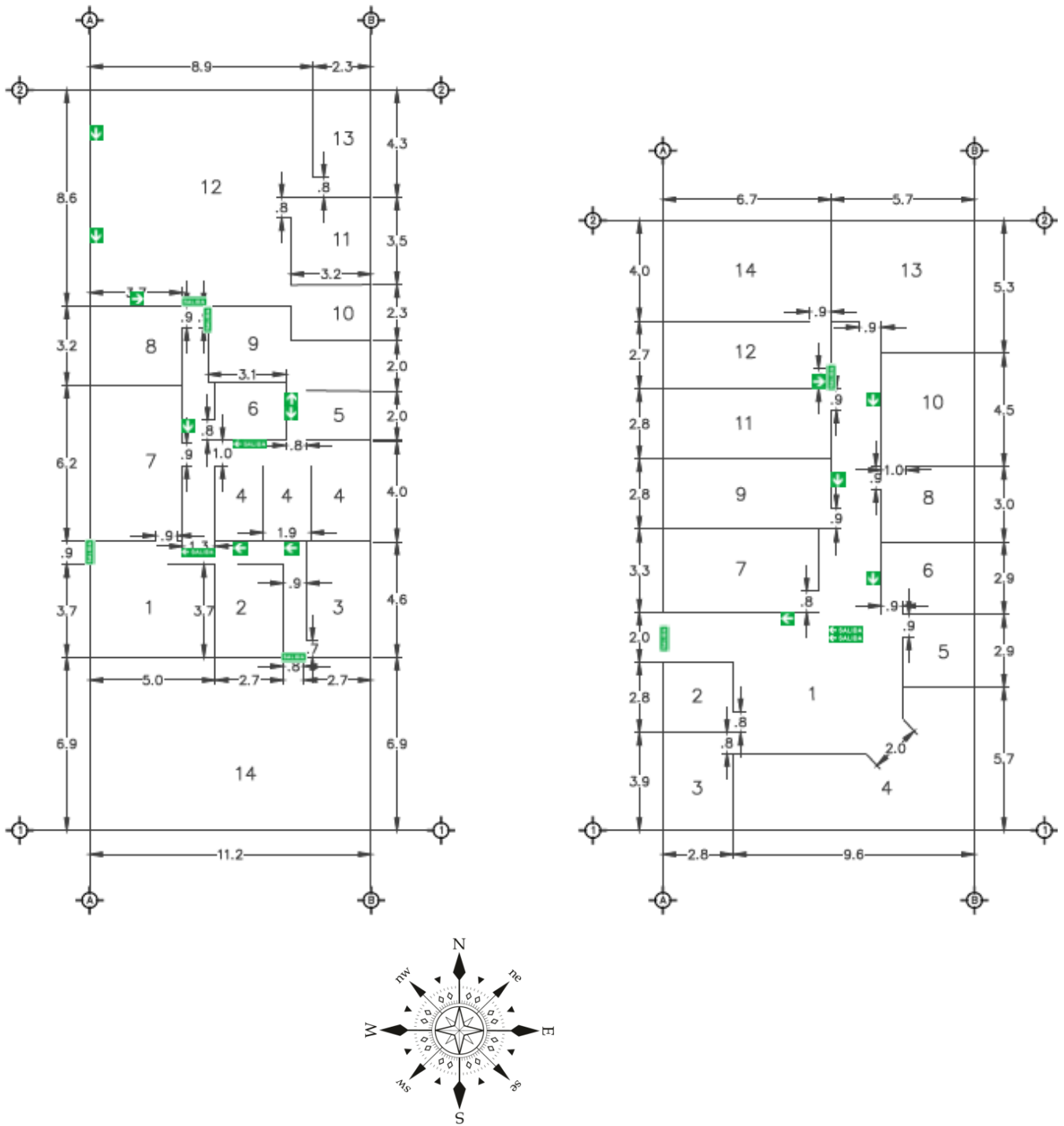


Figura V-18. Distribución de la señalización del Departamento de Financiero.
Fuente: El autor.

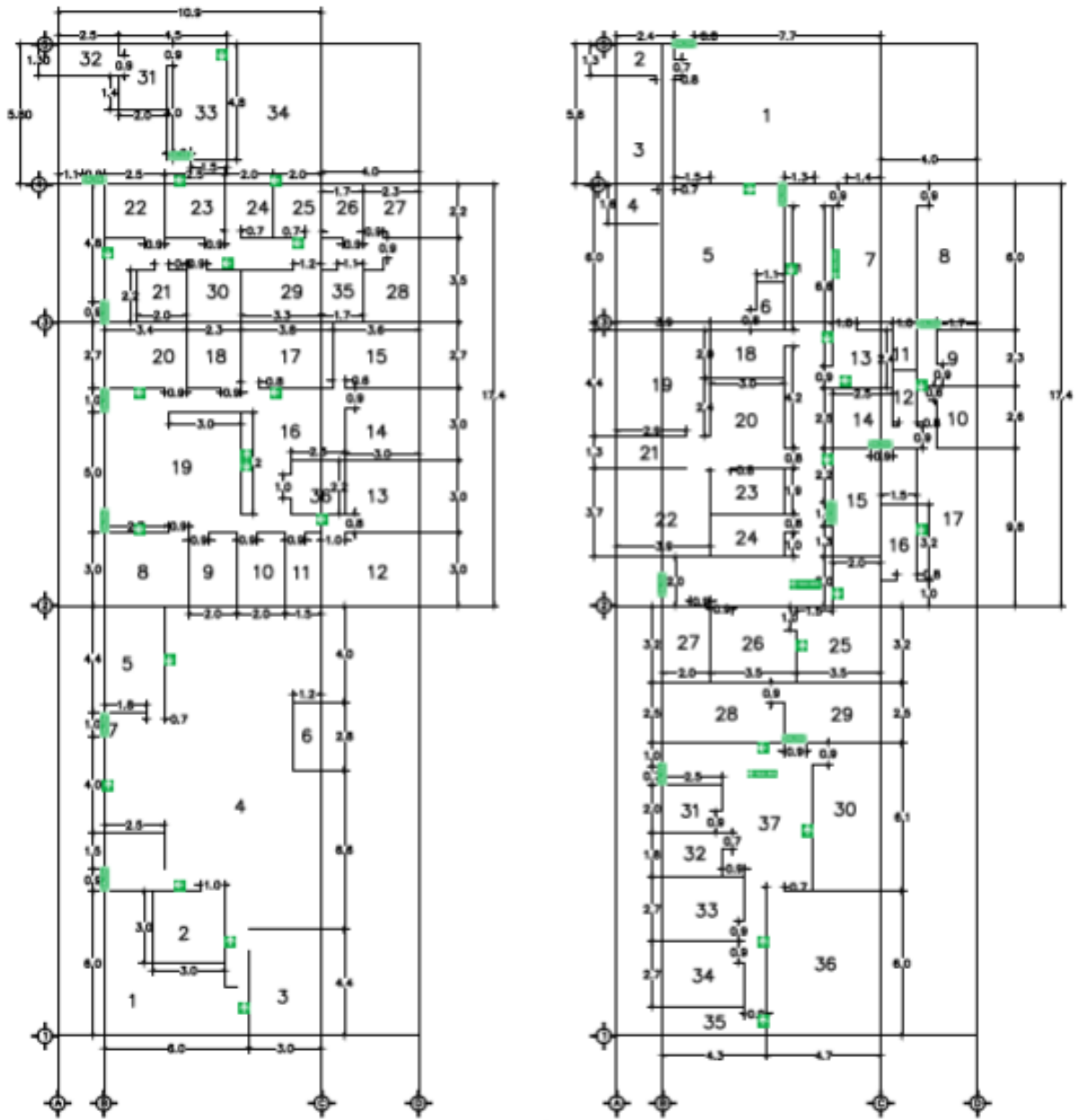


Figura V-19. Distribución de la señalización edificio de Rectoría.
Fuente: El autor.

1.5.1. Mantenimiento de la señalización

Se recomienda realizar una evaluación de la señalización al menos de 1 o 2 veces al año para asegurarse que se encuentre en las condiciones óptimas, utilizando el procedimiento que se describirá más adelante.

Al mismo tiempo, es necesario documentar todas las evaluaciones por al menos 5 años para poder tener un histórico que permita identificar indicios de fallas que pueda estar presentando la señalización y corroborar si en efecto se han hecho todas las mejoras, después de 5 años pueden desecharse los registros.

Para la verificación y chequeo de lo referente al sistema de señalización debe dirigirse al apartado de procedimientos de alternativas ingenieriles, procedimiento 2.

2. Requerimientos de la protección activa



2.1. Acción 6. Alarma contra incendios

La principal función del sistema de alarma contra incendios es notificar a la comunidad sobre la presencia de fuego que requiera la evacuación inmediata del inmueble, al mismo tiempo, el sistema puede ser de gran utilidad para alertar la necesidad de evacuación por otro tipo de emergencias, esto siempre y cuando la organización lo establezca previamente y sea comunicado a la población.

Los requerimientos del sistema de alarma mostrados a continuación se plantean tomando como base la NFPA 101 Código de Seguridad Humana, apartado 9.6 y la NFPA 72 Código de Alarmas de Incendio.

Según el tipo de edificación y el riesgo que se le asignó (leve) no se determina como obligatorio la inclusión de detectores de humo según el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. En el caso del edificio de Rectoría se estableció que la alarma contra incendios contará con los elementos descritos en el siguiente cuadro.

CuadroV-15. Requerimientos sistema de alarmas contra incendios.

Elementos	Descripción	Requerimientos	Imagen
Estaciones de activación manual	<p>Permite a los ocupantes la activación de la alarma de manera voluntaria en caso de presentarse alguna emergencia.</p> <p>También puede utilizarse para alertar la necesidad de evacuar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar cerca a los medios de egreso o en pasillos de tránsito de las vías de evacuación. • Que no sea necesario correr distancias mayores a 60 metros para su activación. Estaciones de accionamiento manual de alarma de doble acción. • Marca NOTIFIER • Modelo: NBG-12. 	
Sirenas estroboscópicas	<p>Mecanismo de notificación sonora y lumínica, en el momento de la activación de la estación de accionamiento manual, la sirena se activa consecuentemente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que la alarma emita la alerta 5 decibeles sobre el nivel sonoro máximo o 10 decibeles por encima del nivel sonoro 	

Elementos	Descripción	Requerimientos	Imagen
	<p>notificando a los ocupantes la necesidad de iniciar una evacuación inmediata, dicho requerimiento está estipulado en la normativa NFPA 72.</p> <p>Una vez emitida dicha alerta, se puede apagar la misma para facilitar la comunicación entre los ocupantes sin ningún problema.</p>	<p>promedio, por lo cual, es necesario realizar mediciones para asegurar dicho valor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La alarma debe de emitir al menos 85 decibeles. • La sirena utilizada debe de tener distintos niveles de sonido ajustable. • Debe ser montada en la pared. • Listada UL • Aprobada FM 	

Elementos	Descripción	Requerimientos	Imagen
Monitoreo de la alarma	El panel de control es el centro de operaciones del sistema de alarma, desde el mismo es posible monitorear el estado de la misma, así como tener certeza de dónde se realizó la activación de la alarma, el cual posiblemente sea uno de los puntos en los cuales inició la emergencia. El mismo debe instalarse y manejarse en un área en la cual se encuentre constantemente personal.	<ul style="list-style-type: none"> • Listada UL • Aprobada FM • Comunicador integrado 2 líneas. • Programación del teclado por menú. • Pantalla alfanumérica. • 	

Fuente: Notifier, 2016.

2.1.1. Requerimientos

Para este caso se recomienda la instalación del panel de control en la Vicerrectoría de Administración porque dicha zona es el centro de operaciones en caso de emergencia en el edificio y porque el vicerrector de administración figura como el jefe de la brigada institucional.

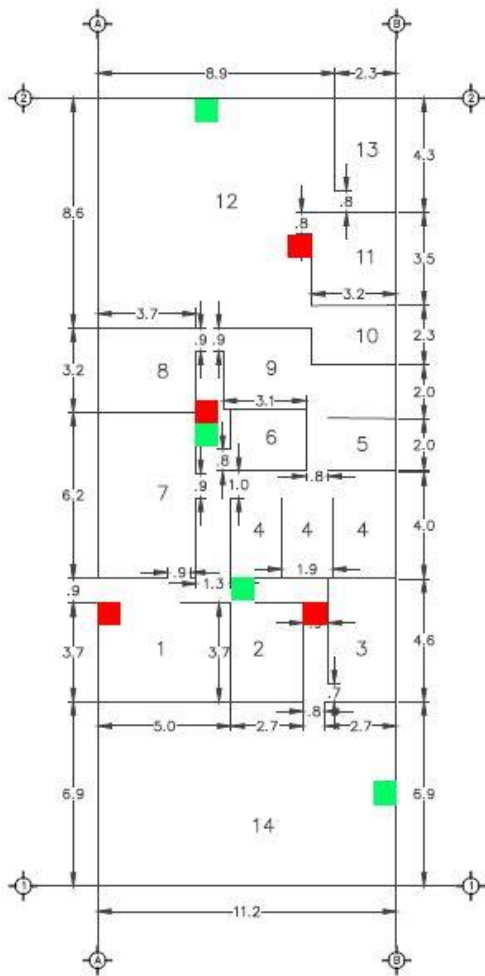
Según la NFPA 72 y la INTE 21-02-01-2016 Lucha contra incendios todas las estaciones deben contar con su señalización correspondiente, el cual corresponde de un pictograma rojo con la leyenda “ALARMA CONTRA INCENDIOS”



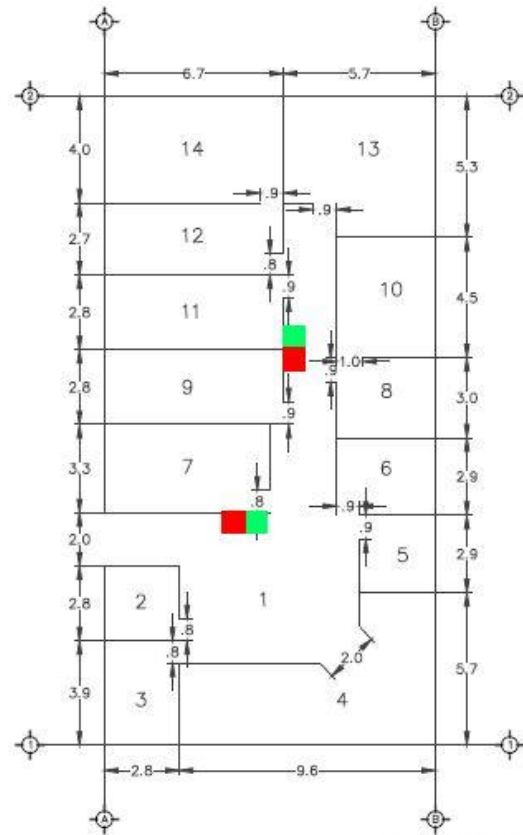
Figura V-20. Rotulación de la estación de alarma contra incendios.
Fuente: Notifier, 2016.

La dimensión de la misma debe de ser de no menos de 20 cm por 10 cm.

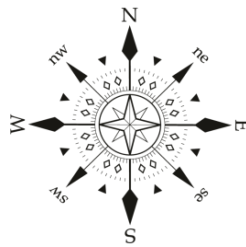
A continuación, se muestra la distribución de las estaciones de accionamiento y las sirenas.



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRIMER NIVEL



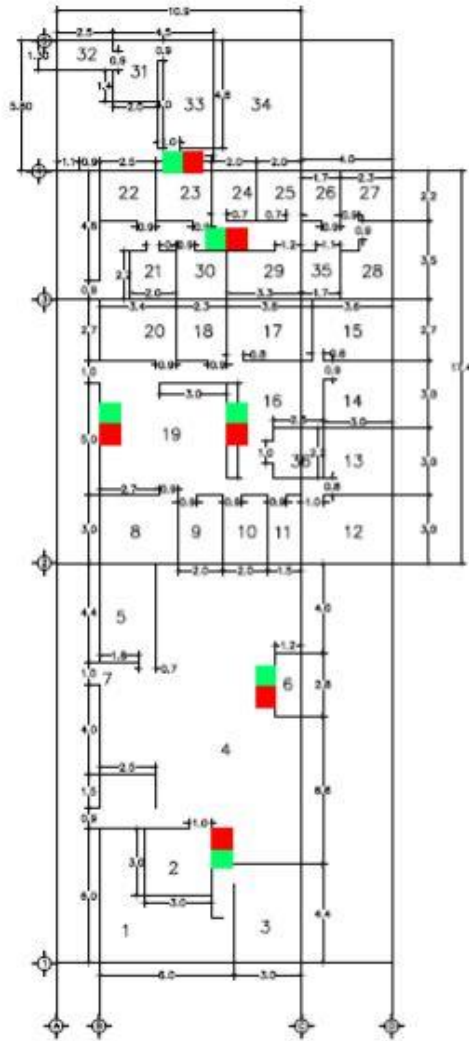
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SEGUNDO NIVEL



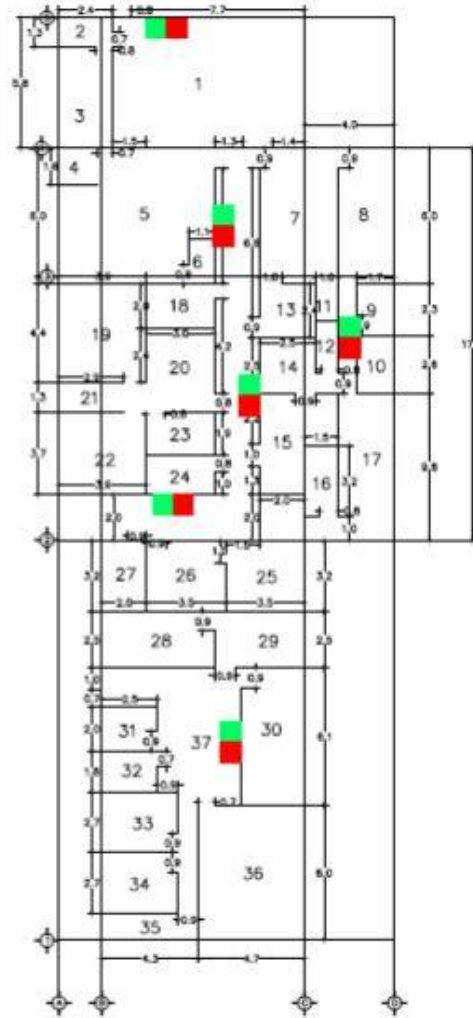
Color	Significado
ROJO	Estación de accionamiento manual
VERDE	Sirena estroboscópica

Figura V-21. Distribución sistema de alarmas del edificio 2.
Fuente: El autor.

EDIFICIO DE RECTORÍA



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRIMER NIVEL



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SEGUNDO NIVEL

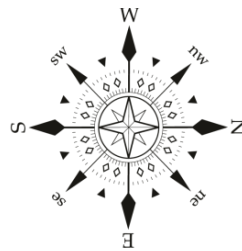


Figura V-22. Distribución sistema de alarmas edificio 1.
Fuente: El autor.

Para la verificación y chequeo del sistema de alarma y los sistemas de supresión de incendios, dirigirse al procedimiento 3.

2.2. Acción 7. Gabinetes

Se recomienda para el edificio de Rectoría la instalación de un gabinete contra incendios por piso los cuales se observan en la Figura V-19, los cuales serán conectados al futuro tanque de agua que tendrá el nuevo edificio del Consejo Institucional, porque no existe ningún otro tanque aledaño al cual realizar la conexión y la creación de uno exclusivamente para dicho edificio puede resultar sumamente costoso.

Según el tipo de ocupación se recomienda un gabinete tipo 3 el cual cumpla con las siguientes características.

- Tomas fijas de agua.
- Toma de agua para uso exclusivo de Bomberos de Costa Rica.
- Pintado de color rojo con su debida sombra proyectada en rayas amarillas en el piso.
- Gabinete con llave para evitar la violación del mismo, la llave estará disponible en la Vicerrectoría de Administración.
- Contar con un hacha para romper el respectivo vidrio anclada a la estructura.

Para la verificación y chequeo del sistema de alarma y los sistemas de supresión de incendios, dirigirse al procedimiento 3.

CuadroV-16. Características técnicas del sistema de gabinetes.

Elemento	Especificación
Manguera	38 mm (1½ pulgadas) para el uso de los ocupantes del edificio
Salida para uso exclusivo de bomberos	Salidas de 64 mm (2½ pulgadas)
Suministro de agua	31.55 l/s (500 GPM) 250 en cada manguera
Presión residual	7.03kg/cm ² en las dos tomas más distantes 15, 77 L/s en cada una

Fuente: El autor.

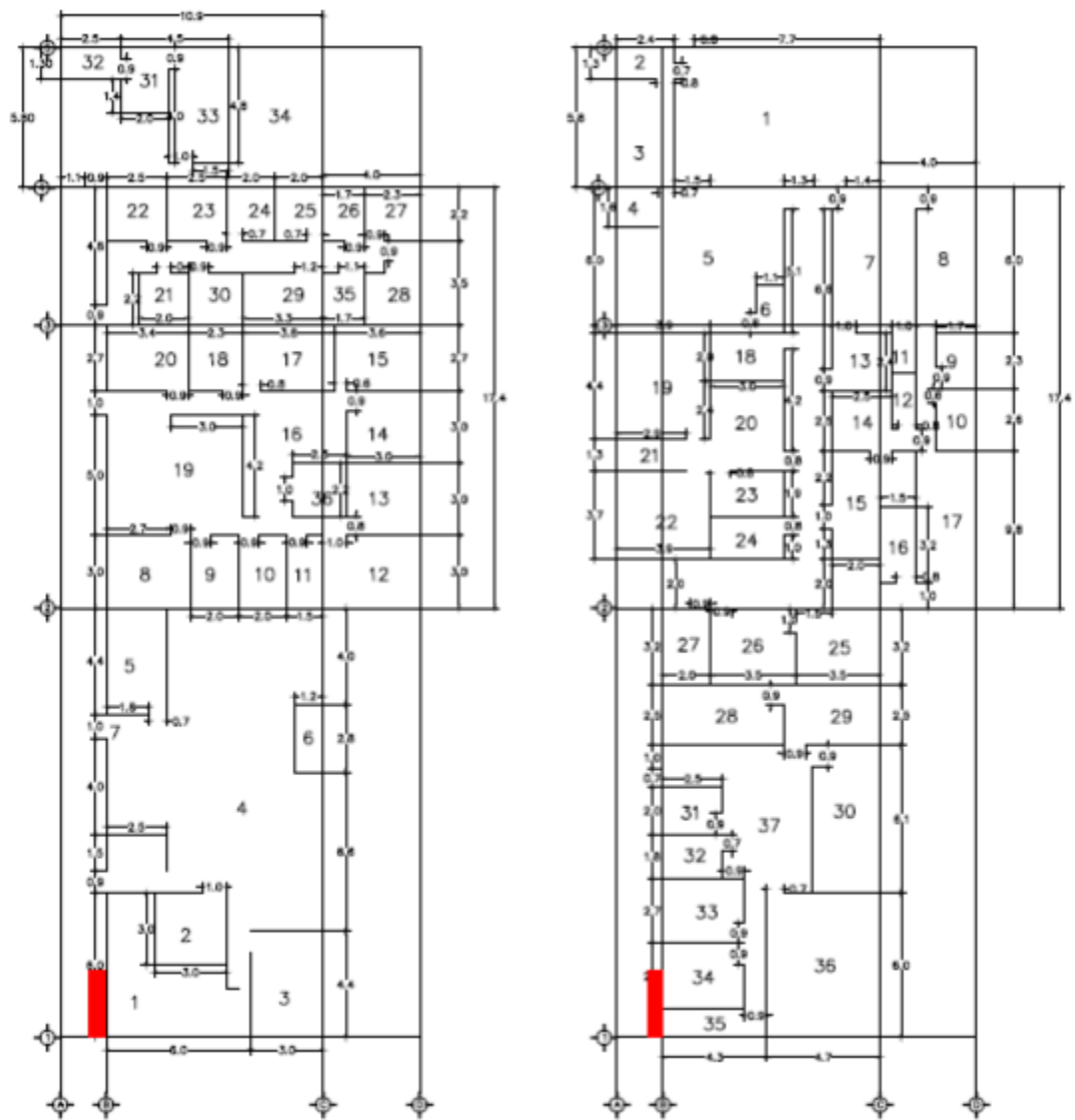
A continuación, se muestra la señalización requerida del gabinete, según la NFPA 72 y la INTE 21-02-01-2016 Lucha contra incendios el gabinete debe de contar con su señalización correspondiente, el cual corresponde de un pictograma rojo con dimensiones no menores a 20cm x 20cm.



Figura V-23. Señalización para gabinetes.
Fuente: NFPA 72, 2017.



Figura V-24. Ilustración gabinete requerido.
Fuente: LAMSEG S.A., 2014.



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRIMER NIVEL

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SEGUNDO NIVEL

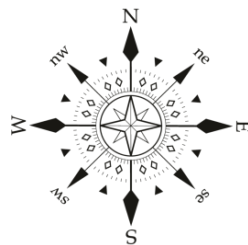


Figura V-25. Ubicación de gabinetes contra incendios edificio 1.
Fuente: El autor.

Ambos gabinetes se encuentran en el edificio de Rectoría, el gabinete del primer nivel se encuentra al fondo de recursos humanos, y el segundo al fondo del edificio de rectoría.

3. Instructivos para el mantenimiento de los mecanismos

Metodología de uso de los instructivos

Cuadro V-17. Uso del instructivo.

Previo al uso	Uso	Posterior al uso
<p>Las dependencias encargadas y previamente definidas en cada uno de los instructivos deben reunirse y asegurarse que son comprendidos todos los aspectos que deben de ser evaluados y abarcados.</p> <p>Es importante que el evaluador realice una revisión previa de la herramienta y asegurarse que comprende todos los requerimientos apartados de los instructivos.</p> <p>Las dependencias deben de conocer previamente que se realizará la evaluación para poder realizar correcciones o mejoras necesarias antes de la evaluación, el objetivo primordial es obtener buenos porcentajes de cumplimiento de los apartados y no castigar a los responsables por</p>	<p>La evaluación será realizada en campo por el evaluador que será previamente asignado, es fundamental que el evaluador tenga un criterio imparcial y pueda identificar tanto las buenas acciones como todas las oportunidades de mejora que puedan salir del proceso de evaluación.</p>	<p>Posterior al uso es necesario realizar un análisis de la información, una toma de decisiones y un seguimiento de las acciones, todos estos apartados serán contemplados más adelante.</p> <p>El objetivo es poder darles seguimiento a las acciones y recopilar toda la información necesaria con el fin de obtener un respaldo de toda la información.</p>

Previo al uso	Uso	Posterior al uso
acciones que pudieron corregirse con anterioridad.		


Fuente: El autor.

Periodicidad

Una vez implementadas las acciones y mejoras señaladas anteriormente, se establece que las acciones deben de realizarse como mínimo una vez al año, esto para garantizar tener completo control de todos los aspectos evaluados, pero también, para poder dar un tiempo prudencial para que las mejoras necesarias producto de la evaluación anterior puedan ser contempladas e integradas.

3.1. Acción 8. Instructivos para el mantenimiento de los mecanismos

3.1.1. Instructivo 1. Inspección de luminarias

	Instructivo 1 Inspección de luminarias		Fecha:
	Elaborado por: Sánchez, D.	Revisado por: Arias, E.	Aplicado por:

Descripción

Se pretende establecer un procedimiento básico de verificación del estado de la iluminación de emergencia para el edificio de Rectoría, Dicho procedimiento no sustituye a las revisiones del sistema establecidas por el fabricante, las cuales pueden ser consultadas al mismo cuando se implemente el sistema, sino que se centra en aspectos de estado general, limpieza y funcionamiento básico de las luminarias.

Matriz RAM de la inspección de luminarias


CuadroV-18. Matriz RAM para la inspección de luminarias.


Actividad					
Responsable	Inspección de luminarias	Recibimiento de la información y elaboración del reporte de inspección	Preparación de las medidas correctivas	Realizar las medidas correctivas	Verificar mediante visita de campo implementación mejoras
Brigadista del edificio elegido para este paso	R	C			R
DAM		I	R	R	C
GASEL	C	R	A	A	A
CIE		I	C	I	I
Administración del mantenimiento (como ente encargado del edificio)	A	I	I	I	I

Nota: R: responsable, A: aprobador, C: consultado, I: informado

Fuente: El autor.

Lista de verificación


		Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental			Programa de Seguridad Humana y Ley 7600	
		Lista de verificación de las luminarias			Fecha	Código LV-001
Elaborado por Sánchez, D.		Revisado por Arias, E.	Aplicado por	No. versión 01	Fecha	Código LV-001
NO.	Requisito o aspecto que verificar	Cumple		Observaciones		
		Sí	No			
1	En general las luminarias se encuentran limpias y en buen estado.					
2	Se encuentran libres de óxido, polvo o de cualquier otro tipo de residuo.					
3	No se encuentran obstruidas las luminarias por otros objetos de manera que afecte su funcionamiento.					
4	Las luminarias se encuentran debidamente protegidas y encapsuladas.					
5	Las luminarias no impiden realizar las labores de la organización de manera normal.					
6	Las luminarias se encuentran completas, no existe faltante de partes o de focos o fluorescentes.					


		Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental			Programa de Seguridad Humana y Ley 7600	
		Lista de verificación de las luminarias				
Elaborado por Sánchez, D.		Revisado por Arias, E.	Aplicado por	No. versión 01	Fecha	Código LV-001
NO.	Requisito o aspecto que verificar	Cumple		Observaciones		
		Sí	No			
7	En caso de existir alumbrado en la señalización, el mismo se encuentra debidamente entubado y protegido del medio externo.					
8	No se evidencian posibles puntos muertos o ciegos en los cuales no tendría alcance el sistema de emergencia.					
9	No se evidencian posibles puntos con exceso de iluminación.					
10	La iluminación se encuentra dispuesta sobre las principales rutas de posible evacuación del edificio, y dirige hacia las salidas.					

Fuente: El autor.


Normativa de referencia: INTE ISO 8995-1 2016 Niveles de iluminancia, NFPA 101 Código de Seguridad Humana.

Machote de inspección

		Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental			Programa de Seguridad Humana y Ley 7600	
		Machote de reporte de inspección luminarias				
Elaborado por Sánchez, D.	Revisado por Arias, E.	Realizado por	Código MA-001	Fecha DD/MM/AÑO		
Cantidad de ítems positivos:						
Cantidad de ítems negativos						
Lugar de la inspección:						
Principales deficiencias encontradas (enumérelas):						

	Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental			Programa de Seguridad Humana y Ley 7600
	Machote de reporte de inspección luminarias			
Elaborado por Sánchez, D.	Revisado por Arias, E.	Realizado por	Código MA-001	Fecha DD/MM/AÑO
Principales mejoras necesarias		Descripción		
Observaciones				

3.1.2. Instructivo 2. Inspección de señalización

	Instructivo 2		Fecha:
	Inspección de señalización		
Elaborado por: Sánchez, D.	Revisado por: Arias, E.	Aplicado por:	Código: PR-002

Descripción

Pretende funcionar como un instructivo para verificar y controlar las condiciones generales de señalización de la edificación. La normativa sólo rescata la necesidad de realizar chequeos periódicos de la misma, pero no especifica pautas o lineamientos de acatamiento obligatorio, como sí lo realiza para los equipos de protección activa y pasiva. La señalización suele elaborarse a partir de materiales livianos y anclarse a la estructura mediante pegamentos o cintas, exponiéndose al deterioro, por lo cual, se rescata la necesidad de realizar al menos un chequeo semestral de su estado para corregir las deficiencias encontradas.

En caso de una eventual emergencia, una correcta señalización puede tener la capacidad de dirigir a todos los ocupantes del edificio hacia una zona segura, de no existir, o de tener deficiencias, puede generar caos y confusión y generar posibles accidentes.

Para la aplicación de este instrumento la persona tiene que tener conocimiento técnico del programa y las bases técnicas necesarias para comprender los requerimientos que se establecen, es fundamental que sea leído el apartado anterior en el cual evidencia los requerimientos y la ubicación de la señalización, de no ser así, no puede aplicar dicho procedimiento.

Matriz RAM de la inspección de la señalización


CuadroV-19. Matriz RAM para la inspección de la señalización

Actividad					
Responsable	Inspección de señalización	Recibimiento de la información y elaboración del reporte de inspección	Determinación de las nuevas necesidades	Solicitud de elaboración, diseño e instalación de las correcciones	Verificar mediante visita de campo las mejoras
Brigadista del edificio elegido para este paso	R				R
DAM		I	I	R	I
GASEL	C	R	R	A	A
CIE		A		I	
Administración del mantenimiento	A		I	I	I


Nota: R: responsable, A: aprobador, C: consultado, I: informado

Fuente: El autor.

Lista de verificación de inspección de señalización

 TEC Tecnológico de Costa Rica		Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental			Programa Seguridad Humana	
		Lista de verificación de la señalización			Fecha	Código LV-002
Elaborado por Sánchez, D.		Revisado por Arias, E.	Aplicado por	No. Aplicación	Fecha	Código LV-002
Requisito o aspecto que verificar				Cumpl e		Observaciones
				Sí	No	
1	Están las señales localizadas en los lugares propuestos previamente por las disposiciones del programa.					
2	Las señales se encuentran en buen estado en general, no se encuentran rotas o dañadas, incompletas, o con algún tipo de alteración.					
3	La señalización no se encuentra rayada o con algún tipo de alteración en el texto o pictogramas.					
4	La señalización se encuentra debidamente pegada en la pared, no se encuentra floja o en riesgo de caerse.					
5	La señalización se encuentra libre de grasas y correctamente limpia.					
6	Se encuentra toda la señalización libre de cualquier obstrucción que impida su correcta visibilidad.					
7	Se encuentra la señalización completa en su totalidad. Esto según el mapa de señalización del edificio.					
8	Se detecta algún nuevo tipo de necesidad en señalización.					
9	Es visible toda la señalización dispuesta.					
10	La señalización no interrumpe las labores de trabajo.					
11	La señalización horizontal se encuentra en buen estado, la pintura o cintas es visible y no se encuentra desgastada.					
12	La señalización horizontal se encuentra limpia, sin manchas de cualquier tipo de grasas o pintura.					
13	La señalización de medios de egreso conduce realmente al mismo.					
14	Se encuentra etiquetado correctamente el tipo de extintor portátil en la señalización correspondiente.					
15	Todo medio de egreso se encuentra debidamente señalizado, así como las no salidas.					

3.1.3. Instructivo 3. Inspección de medios de supresión contra incendios y alarma

	Instructivo 3 Inspección de medios de supresión contra incendios y alarma		Fecha:
	Elaborado por: Sánchez, D.	Revisado por: Arias, E.	Aplicado por:

Descripción

Se pretende brindar los lineamientos para establecer una verificación oportuna y eficaz de los mecanismos de supresión contra incendios presentes (extintores) y el sistema de alarma, con el fin de determinar posibles fallos o situaciones que eventualmente podrían afectar los elementos y corregirlos a la mayor brevedad posible.

Se pretende gestionar un mantenimiento predictivo y preventivo, evitando tener que realizar labores de mantenimiento reactivo para prevenir que a la hora de presentarse el suceso los mecanismos de actuación no funcionen.


Matriz RAM de la inspección de sistemas de supresión contra incendios y alarma

CuadroV-20. Matriz RAM para la inspección de los sistemas de supresión contra incendios y alarma


Responsable	Inspección			Reporte	Corrección
	Inspección de extintores portátiles	Inspección de gabinetes de mangueras	Inspección del sistema de alarma	Recibimiento de la información y elaboración del reporte de inspección	Realizar las labores de corrección de las deficiencias
Brigada del edificio					
Personal capacitado brigada contra incendios	X	X	X		
GASEL				X	
Departamento de adm. Del mantenimiento					X

Fuente: El autor.


Lista de verificación de los extintores portátiles

		Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental			Programa Seguridad Humana	
		Lista de verificación de extintores portátiles				
Elaborado por Sánchez, D.		Revisado por Arias, M.	Aplicado por	No. Aplicación	Fecha	Código LV-003
No.	Requisito o aspecto que verificar	Cumple		Observaciones		
		Sí	No			
1	Tiene etiqueta de la última fecha de mantenimiento y de la próxima fecha de mantenimiento (mes/año)					
2	La fecha de recarga está al día					
3	La etiqueta de mantenimiento es legible y no cubre otras etiquetas o instrucciones					
4	Las etiquetas están en idioma español y al frente del extintor					
5	La lectura de presión está dentro del rango operable (verde) en caso de extintores de agua					
6	Prueba hidrostática al día (aplica para CO ₂)					
7	El extintor está completamente cargado					
	El extintor se encuentra en el lugar designado					
8	La manguera se encuentra libre de corrosión, golpes, obstrucciones o daños					
9	El cilindro se encuentra libre de oxidación, roturas, abolladuras, golpes o deformaciones					
10	Cuenta con los dispositivos de seguridad: pasador, marchamo.					
11	Está libre de obstrucciones para acceso o visibilidad					
12	Parte superior del extintor a una altura de 1,25 m del piso.					
13	El extintor se encuentra colocado en gancho o canastilla metálica					
14	El agente extintor es el adecuado de acuerdo al tipo de incendio que se puede generar en el área					
15	El extintor cuenta con un lugar designado especialmente para su instalación					

Lista de verificación de los gabinetes contra incendios

		Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental			Programa Seguridad humana	
		Lista de verificación de los gabinetes contra incendios				
Elaborado por Sánchez, D.		Revisado por falta	Aplicado por	No. Aplicación	Fecha	Código LV-004
No.	Requisito o aspecto que verificar	Cumple		Observaciones		
		Sí	No			
1	Buen estado de las válvulas de control.					
2	Tuberías libres de óxido o de cualquier tipo de daño en su integridad.					
3	Correcta conexión de la manguera con el sistema de la tubería respectiva.					
4	Manómetro funciona correctamente.					
5	Mangueras en buen estado, no presentan rupturas o daños en su integridad.					
6	Gabinete con todos sus elementos completos, manguera, válvulas y extintores correspondiente.					
7	El gabinete cuenta con el mecanismo necesario para la ruptura del vidrio en caso de emergencia.					
8	El gabinete se encuentra debidamente cerrado para evitar la posible manipulación del mismo por personas no autorizadas.					
9	El gabinete se encuentra completamente integro, sin golpes o daños estructurales.					
10	La manguera se encuentra debidamente enrollada en el dispositivo y respectivo.					
11	Es posible desenrollar la manguera sin ningún problema o atascamiento de la misma.					
12	Manómetro marca efectivamente una presión de 10 psi.					
13	No se presenta en general suciedad, corrosión o incrustaciones.					
14	Los puntos terminales no presentan ningún tipo de suciedad o corrosión.					
15	No se encuentran obstruidos los gabinetes.					


Lista de verificación del sistema de alarma

		Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental			Programa Seguridad humana	
		Lista de verificación del sistema de alarma			Fecha	Código LV-005
Elaborado por Sánchez, D.		Revisado por Arias, E.	Aplicado por	No. Aplicación	Fecha	Código LV-005
No.	Requisito o aspecto que verificar	Cumple		Observaciones		
		Sí	No			
1	El sistema de alarma en general se encuentra en buen estado, sin daños o problemas evidentes.					
2	Las estaciones de accionamiento manual se encuentran debidamente bloqueadas, no se encuentran activadas o presionadas.					
3	El sistema de alarma se encuentra limpio, libre óxido, polvo y suciedad.					
4	Todo el sistema se encuentra debidamente señalado e identificado.					
5	Ningún componente del sistema se encuentra alterado para que no funcione o funcione de manera específica.					
6	Ningún componente se encuentra obstruido o bloqueado por otros objetos que impidan su uso.					
7	El sistema se activa correctamente (activar alguna de las estaciones manuales para corroborar su respectivo funcionamiento).					
8	El sistema en general se encuentra bien instalado, no se encuentra flojo o en peligro de caerse o de dañarse.					
9	La ubicación del sistema no impide el desarrollo de las actividades de la organización.					
10	El panel de control se encuentra en un lugar visible.					
11	El panel de control se encuentra en buen estado, limpio, sin polvo, óxido o daños estructurales.					
12	El panel de control no se encuentra obstruido por otros objetos y es de fácil acceso.					
13	El panel de control está debidamente configurado y funciona correctamente.					
14	La persona o personas encargadas del panel pueden leerlo e interpretarlo correctamente.					

Normativa de referencia: NFPA 101 Código de Seguridad Humana, NFPA 10 Extintores portátiles.

4. Protocolo de emergencia

4.1. Acción 9. Protocolo de plan de emergencia

	Plan de emergencias		Fecha
Elaborado por: Sánchez, D.	Revisado por: Arias, E.	Aprobado por: Arias, E.	Código: PA-001

4.1. Introducción

A nivel institucional se evidencia como ninguno de los edificios cuentan con un plan de emergencias que responda a sus necesidades, si bien es cierto se cuenta con un plan de emergencias, el cual a su vez está ligado al plan de emergencias cantonal, cada una de las dependencias debería tener procedimientos claros de actuación en caso de que se presente una. Los requerimientos y normativa legal pueden observarse en el anexo 5.

4.2. Propósito

Generar los lineamientos básicos que la organización debe de seguir para poder implementar un plan de emergencias en el edificio de Rectoría, de manera que puedan establecer las acciones necesarias para organizarse y prepararse ante una eventual emergencia.

4.3. Alcance

El presente plan va dirigido a todos los trabajadores del edificio de Rectoría, en ningún momento sustituye el plan institucional de atención de emergencias que puede ser consultado con la CIE, la idea del mismo es brindar un soporte primario a los ocupantes en caso de una emergencia natural o antrópica, mientras la Comisión Institucional de Emergencias se activa.

4.4. Limitaciones

A continuación, se brindan los requerimientos para la elaboración del plan de emergencias; sin embargo, la implementación del mismo está fuera del alcance de este proyecto en específico.

4.5. Objetivos

Establecer los lineamientos básicos de un plan de emergencias para los ocupantes del edificio de Rectoría.

Generar los procedimientos de actuación necesarios tanto para la planificación como para la actuación en caso de emergencia.

4.6. Matriz RAM

CuadroV-21. Matriz RAM para la Gestión del Riesgo

Responsable	Implementación del plan	Capacitaciones necesarias	Seguimiento	Verificación del cumplimiento
CIE	A	C	C	R
GASEL	I	R	A	A
Brigada	I	I	R	I
Administración del mantenimiento (como ente encargado del edificio)	R	I	I	C

Nota: R: responsable, A: aprobador, C: consultado, I: informado

Fuente: El autor.

4.7. Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencia (CPRE)

El comité específico del edificio de Rectoría será conformado por miembros de los cinco departamentos que comparten el edificio; sus funciones se centrarán en coordinar la ejecución de las actividades de prevención, mitigación, preparación, alerta y atención de emergencias o desastres. La estructura de este comité se detalla a continuación.



Figura V-26. Estructura del CPRE.
Fuente: El autor.

Cada coordinador de área deberá conformar un equipo de trabajo para el desarrollo e implementación del plan de preparativos, conformado por al menos 4 miembros cuya función es brindar soporte al coordinador y poder dividir las funciones necesarias de cada miembro.

4.7.1. Estructura operativa

Para la respuesta ante situaciones de emergencia es importante que el genere una estructura de trabajo la cual contemple la combinación de instalaciones, equipamiento, personal, protocolos, procedimientos, y comunicaciones con la responsabilidad de administrar los recursos necesarios para una correcta gestión.

Los integrantes deben definir previamente las funciones que van a desarrollar en cada suceso esto en colaboración con la CIE, es importante contemplar actividades ordinarias y extraordinarias de prevención, mitigación, preparativos y respuesta, la institución brindará el espacio y tiempo necesario para que esto se lleve a cabo, Cada equipo de trabajo debe de informar permanentemente al coordinador de las acciones que

se están realizando, los coordinadores se reunirán mensualmente para discutir el avance del plan, se establece como punto de reunión la Vicerrectoría de Administración.

Para una correcta implementación de un plan de emergencias es necesaria la existencia de aspectos y requerimientos básicos para su operación, muchos de ellos deben ser definidos y algunos de ellos obtenidos por parte del comité ya establecido en conjunto con las distintas dependencias del TEC las cuales pueden brindarles soporte, dichos aspectos se detallan a continuación en el plan de acción.

Se estima que para que exista un buen manejo y planificación del comité, los coordinadores se reunirán mínimo una vez al mes, y cada coordinador establecerá con su equipo de trabajo la periodicidad de las reuniones. Algunos de los aspectos a discutir son: valoración del riesgo, estado de organización del comité, preparación de simulacros y simulaciones, entre otros. El Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencia se activará por tres motivos diferentes:

- Ocurrencia de un suceso que pueda afectar al edificio de Rectoría.
- Solicitud de la Comisión Institucional de Emergencias por una posible emergencia que pueda afectar el inmueble de Rectoría.
- Ante una alerta de emergencia emitida por la Comisión Nacional de Emergencias (CNE).

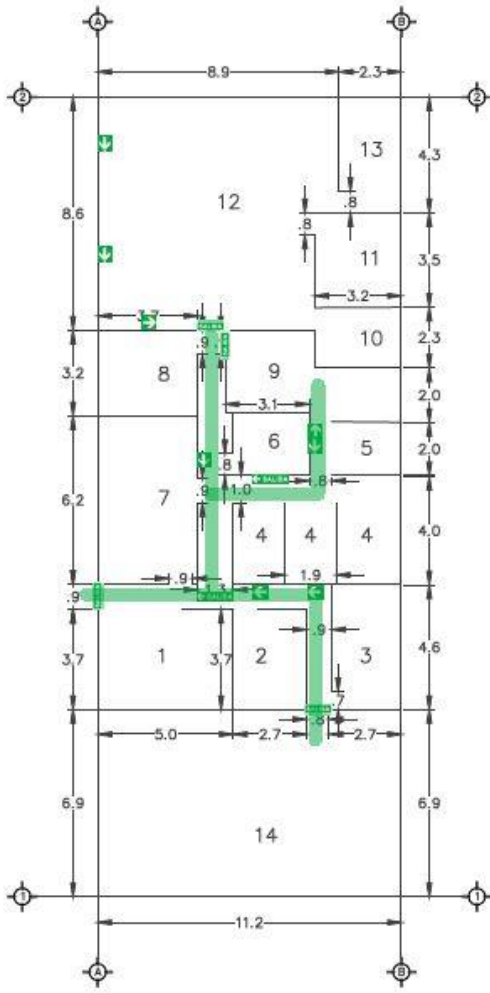
4.8. Plan de acción

- **Señalización de salvamento y seguridad**

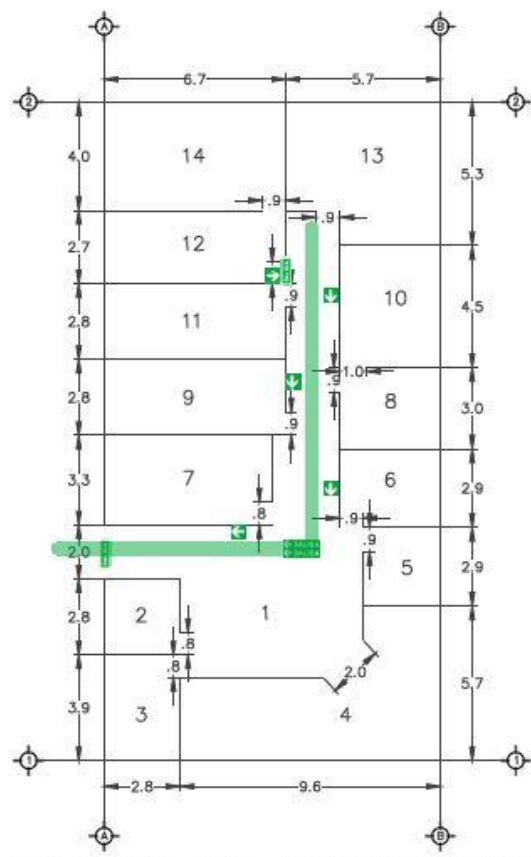
Se contempló dentro del programa la señalización de salvamento, Ley N° 7600 y protección contra incendios.

- **Señalización de salvamento**
 - **Rutas de evacuación**

Debido a que cada departamento tiene un solo medio de egreso, la evacuación se debe de hacer por la misma puerta de ingreso, cuya distribución de las rutas de evacuación se presentan en las siguientes figuras.



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRIMER NIVEL



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SEGUNDO NIVEL

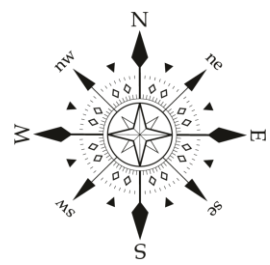


Figura V-27. Distribución de las rutas de evacuación del edificio 2.
Fuente: El autor.

EDIFICIO DE RECTORÍA

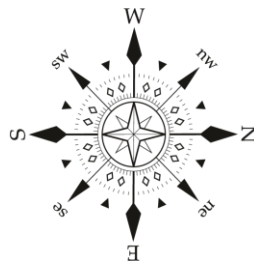
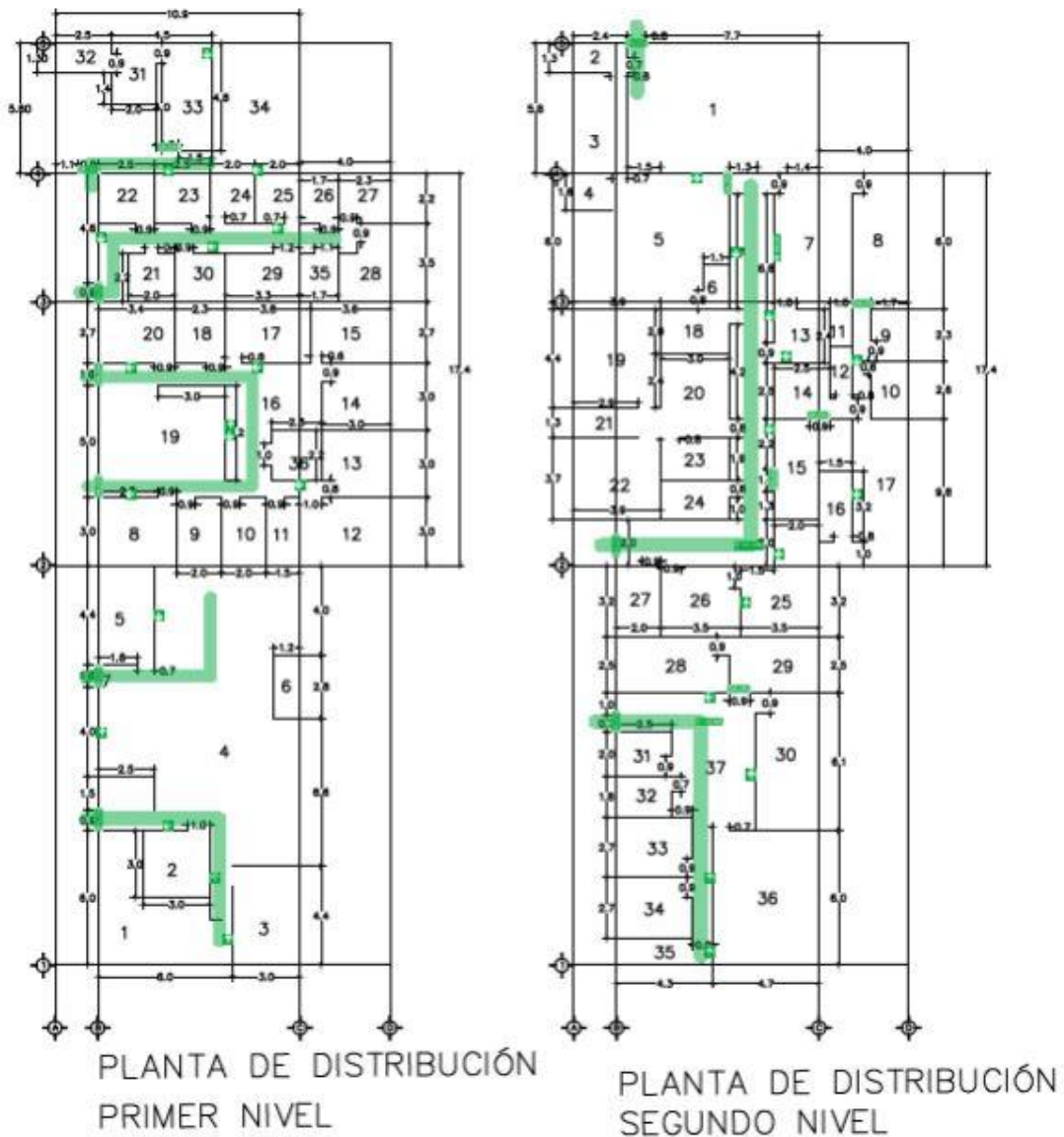


Figura V-28. Distribución de las rutas de evacuación del edificio 1.
Fuente: El autor.

4.9. Punto de reunión

El punto de reunión para el edificio de Rectoría ya se encuentra previamente definido y señalado por la Comisión Institucional de Emergencia el Ing. Marco Solís indicó y evidenció que la capacidad de carga del punto de reunión responde a la carga de ocupantes del edificio, en el sitio indicado en la siguiente figura.

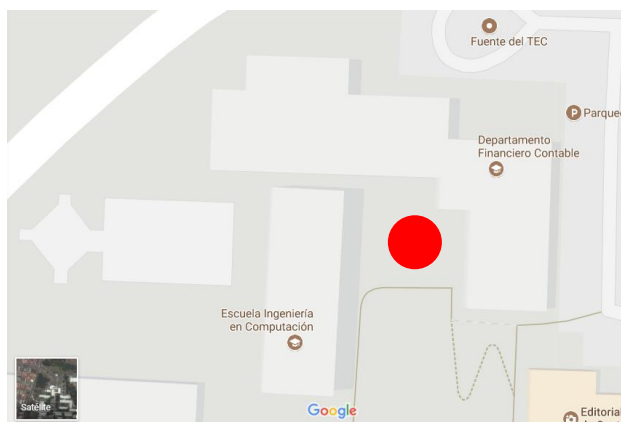


Figura V-29. Punto de Reunión.
Fuente: Google Maps, 2017.

4.10. Área de concentración de víctimas

En caso de una emergencia, el área de concentración de víctimas será la que establezca la Comisión Institucional de Emergencias, mediante su Comisión de Primeros Auxilios, que está conformada por personal del Área de Salud.

Se recomienda que mientras los cuerpos de socorro institucional logran dirigir a las víctimas a dicho punto, las mismas puedan ser mantenidas y atendidas en el punto de reunión previamente establecido, el cual es de fácil acceso, no es posible garantizar la completa integridad de los ocupantes en dicha zona, la misma es un punto de reunión, no una zona de segura, en caso de que la zona simbolice un riesgo para la integridad de los ocupantes se puede trasladar operaciones a la zona del parqueo.

4.11. Área de ingreso de los cuerpos de socorro externos

Dicho aspecto está incluido dentro de los procedimientos de actuación de la Comisión Institucional de Emergencia, Según ésta, los cuerpos de socorro externos deben de ingresar por el acceso principal y a partir de ahí, ser guiados por los oficiales de seguridad para desplazarse hacia donde sea necesario. Se respetará dicha orden y

acatamiento; sin embargo, es importante recalcar que la institución cuenta con cuerpos de socorro y atención internos, tanto de primeros auxilios como de incendios, que podrían colaborar en la atención de emergencias de menor escala.

Actualmente, la edificación no cuenta con ningún tipo de alarma; sin embargo, en los apartados anteriores del proyecto está contemplada la instalación de un sistema de alarma contra incendios con estaciones de activación manual para la edificación: Dentro de los procedimientos de actuación se estableció que, en caso de presentarse cualquier tipo de emergencia, la alarma será utilizada para notificar la necesidad de una evacuación inmediata, sin importar el tipo de emergencia.

Otro aspecto importante que recalcar es que a nivel institucional la Comisión Institucional de Emergencia está en proceso de adquirir un sistema de notificación y alarma para la Sede Central, debido a que en los ejercicios de simulacro se ha identificado que los mecanismos utilizados no han dado efecto, por lo cual, es necesario que la población esté en la capacidad de actuar.

4.12. Centro de Coordinación de Operaciones (CCO)

Es importante la existencia de un CCO que figure como punto de reunión de la Comisión Institucional de Emergencia y punto de actuación ante una eventual emergencia. Se rescata la necesidad de tener los implementos necesarios para que el CCO realice sus labores, dentro de los cuales se destaca:

- Botiquines
- Férulas y camillas
- Lámparas
- Radios de comunicación y teléfono con directorio de las dependencias internas y cuerpos de socorro externos.
- Croquis o plano del edificio y del campus.
- Cualquier otro elemento que la Comisión Institucional de Emergencia considere pertinente

Para la adquisición de dichos equipos, el Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencia debe de pedir soporte al Área de Salud para el establecimiento de los requerimientos básicos del equipo, ya que el Área de Salud es el coordinador de la

Comisión de Primeros Auxilios adscrita a la Comisión Institucional de Emergencias y podrá brindarle capacitaciones sobre el uso de estos equipos y su mantenimiento.

Es necesario la existencia de dos CCO, el primero en la Vicerrectoría de Administración, porque el puesto de Vicerrector es quien coordina la Comisión Institucional de Emergencia, y otro alterno en el punto de reunión previamente establecido, en caso de que producto de la emergencia la primera opción no pueda ser utilizada, para este segundo escenario deberá trabajarse únicamente con los equipos portátiles de comunicación y será necesario trasladar botiquines, camillas y demás elementos que puedan ser movibles. Es importante contar con un kit que contenga todos los elementos necesarios mencionados anteriormente y que pueda ser trasladado al CCO.

4.13. Propuesta de formación de brigadas

En caso de la materialización de un incendio y para la implementación de simulacros, el Tecnológico de Costa Rica debe contar con los siguientes tipos de brigadas: brigada de lucha contra incendios, brigada de evacuación, brigada de primeros auxilios y brigada de comunicación.

Las brigadas que se proponen no sustituyen en absoluto las responsabilidades de las brigadas institucionales, sino que darán soporte y brindarán la primera atención a los ocupantes del edificio, mientras la Comisión Institucional de Emergencia toma el mando de la situación. Es importante aclarar que en el punto en el cual la CIE toma el control de la emergencia, las brigadas del edificio de Rectoría quedarían inhabilitadas o bajo el mando y supervisión de la CIE en caso de ser necesario su aporte.

Es importante destacar que los temas de capacitación que deberán llevar cada brigada pueden ser observados en el anexo 6, los materiales necesarios para llevar a cabo dichas capacitaciones se encuentran en el anexo 7.

4.13.1. Brigada de lucha contra incendios

Será efectiva en incendios en etapas incipientes, que según la NFPA 600 Normas sobre brigadas industriales de incendio, se define como la etapa en la cual la progresión no se ha desarrollado más allá de la cual puede extinguirse usando extintores portátiles de incendio o mangueras con flujo hasta de 473 L/min (125 gpm). Los incendios interiores y exteriores se deben considerar en etapa incipiente cuando los miembros de la brigada industrial de incendios funcionan como sigue:

- (1) Pueden combatir en forma segura el incendio en ropa de trabajo normal.
- (2) No se requiere que se arrastren o tomen otras acciones evasivas para evitar el humo y el calor.
- (3) No se requiere que lleven trajes de protección térmica o equipos de respiración autónoma (SCBA).
- (4) Pueden combatir el incendio eficazmente con extintores portátiles o mangueras de mano con un flujo hasta de 473 L/min (125 gpm).

La brigada deberá conformarse de la siguiente manera:

- Jefe de la Brigada de incendios
- Asistentes del jefe de la brigada.
- Miembros de apoyo

Dentro de las funciones de esta brigada están:

- a) Realizar el mantenimiento mensual de los extintores contra incendios.
- b) Revisar el estado del equipo contra incendios de la institución.
- c) Programar prácticas para el uso de extintores.
- d) Utilizar correctamente los extintores en caso de un conato de incendio, siguiendo las instrucciones y utilizando el tipo de extintor adecuado para el fuego que se tenga.
- e) Conocer y aplicar el procedimiento de actuación contra incendios.
- f) Capacitarse con el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica mediante el curso denominado Organización de Brigadas de Emergencias. Además, todos los miembros de la brigada industrial de incendios deberán recibir entrenamiento y educación al menos una vez al año (ver Anexo 6).

4.13.2. Brigada de evacuación:

Dentro de las funciones de esta brigada se encuentran:

- Controlar que el plan de evacuación se lleve a cabo.
- Verificar que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.

- Dar la señal de evacuación de las instalaciones.
- Conducir tanto a visitantes como a demás empleados por la ruta de evacuación previamente establecida hacia el punto de reunión.
- Asegurar el completo desalojo del edificio durante una emergencia que así lo amerite.
- Realizar censos actualizados y permanentes del personal.
- Garantizar que no existan peligros, obstáculos o riesgos antes de retornar a las personas al interior del edificio.
- Conducir de nuevo a las personas dentro del local y ayudarlas a ubicarse en sus puestos.

4.13.3. Brigada de Primeros Auxilios:

- Identificar a los miembros de la empresa con características especiales, tales como alergias, enfermedades o discapacidades, para su mejor atención.
- Verificar regularmente la existencia y la vigencia de los materiales de curación que se encuentran en los botiquines de primeros auxilios.
- Brindar la atención y los cuidados inmediatos a las personas que hayan sufrido algún accidente.

- **Brigada de Información:**

La brigada de información estará conformada por un miembro de cada una de las brigadas mencionadas anteriormente y por el Coordinador de la comisión, esto para que los canales de comunicación sean más efectivos, las funciones de la brigada se detallan a continuación:

- a) Integrar y actualizar el directorio de teléfonos de emergencia.
- b) Dirigir a los Bomberos a la escena en coordinación con Seguridad y Vigilancia y suministrar toda la información necesaria.
- c) Encargarse del manejo de la prensa, ubicándolos en lugares estratégicos y sin riesgos, presentándoles la información autorizada.
- d) Informar sobre la realización de simulacros, tanto a los usuarios como a la población aledaña al inmueble, con la finalidad de no alarmar y lograr su cooperación, a quienes pudiera ocasionar algún contratiempo el ejercicio.
- e) Mantener constante comunicación con los coordinadores de brigada.

Observaciones generales

- Cada brigada estará conformada por al menos 2-3 miembros del edificio de Rectoría.
- La coordinación de la brigada será seleccionada por el coordinador del CCO.
- Utilizarán chalecos reflectivos para poder identificarse en caso de una eventual emergencia.

En la siguiente figura se puede observar la estructura organizacional de las brigadas:

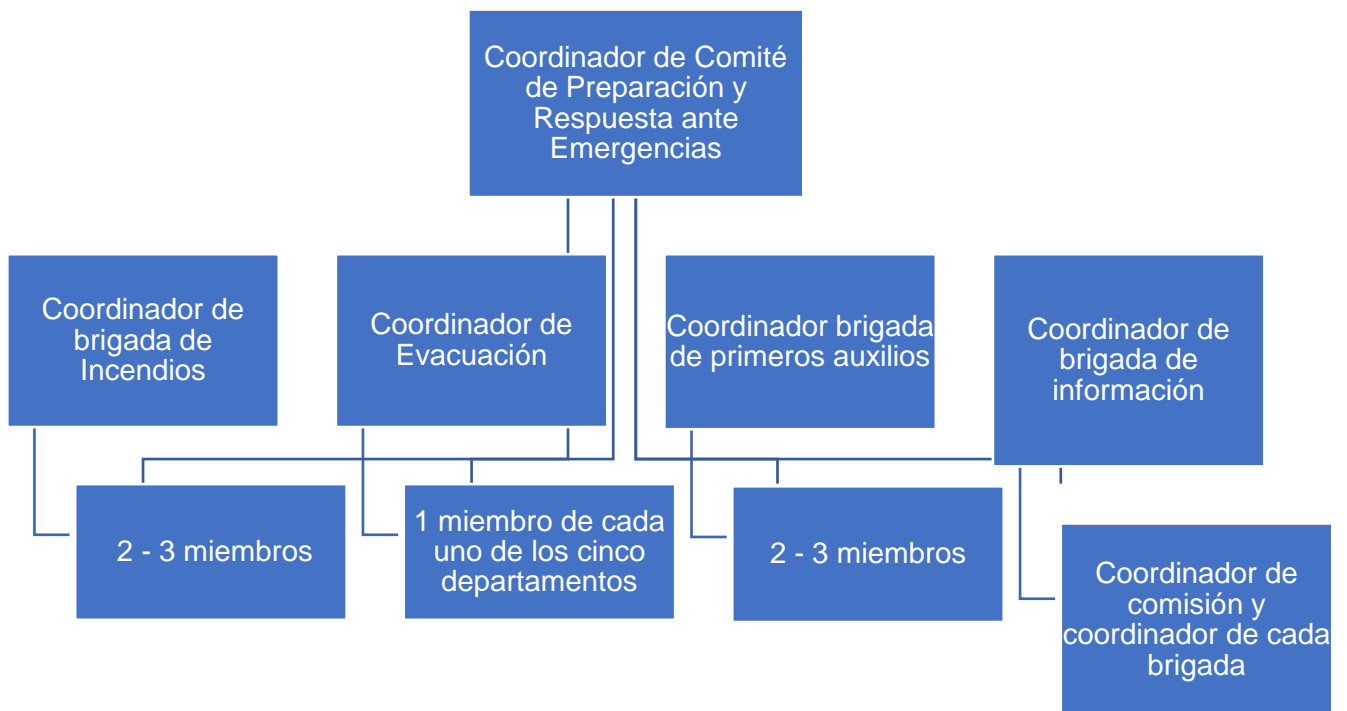


Figura V-30. Estructura de la brigada.
Fuente: El autor.


4.14. Comunicación entre brigadas

Se pretende que se adquieran de momento cuatro radios para que exista fácil comunicación entre cada una de las brigadas.

5. Instructivos del protocolo de emergencia

A continuación, se destacan los procedimientos básicos que debe de contemplar el Plan de Emergencias del edificio de Rectoría.

5.1. Instructivo 4. Activación del Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencia

	Instructivo 4 Activación del Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencia		Fecha:
Elaborado por: Sánchez, D.	Revisado por: Arias, E.	Aplicado por:	Código PR-004

Este procedimiento determina los lineamientos a seguir para la activación del comité de emergencias de la edificación. A partir del momento en el cual se da la alerta de una emergencia, ya sea nivel del edificio o a nivel institucional, es importante la activación inmediata del comité para que el mismo pueda generar todas las acciones necesarias para salvaguardar la integridad de los ocupantes y la estructura.

CuadroV-22. Matriz RAM de Activación del Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencia

Responsable	Activación del comité ante una emergencia	Implementación del procedimiento	Seguimiento de las instrucciones	Finalización de la emergencia
Coordinación de la brigada	R	A	A	R
CIE	A	C		A
GASEL	I	I		I
CISO	I	I		I
Usuarios	I	I	R	I

Responsable	Activación del comité ante una emergencia	Implementación del procedimiento	Seguimiento de las instrucciones	Finalización de la emergencia
Brigadistas	I	R		I
Nota: R: responsable, A: aprobador, C: consultado, I: informado				

Fuente: El autor.

Coordinación de la brigada de emergencias

- Asegurarse del desarrollo e implementación del procedimiento, así como la obtención de los recursos humanos y materiales necesarios para su realización.

Resto de la Comisión Institucional de Emergencia

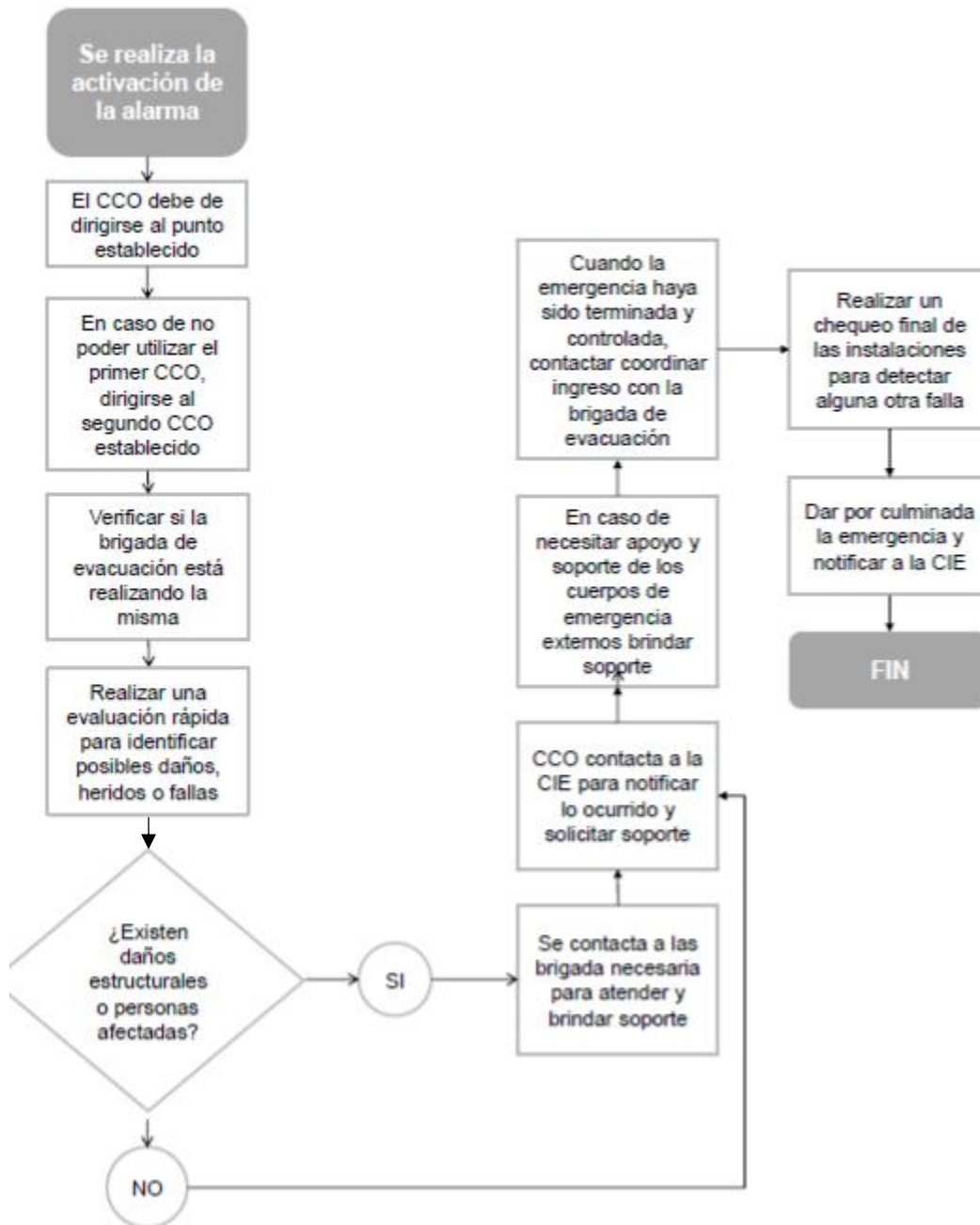
- Cumplir y acatar lo establecido en el procedimiento y las indicaciones de la coordinación.
- Brindar todo el soporte necesario en caso de que se presente una emergencia.
- Acatar las indicaciones brindadas por los cuerpos de ayuda externa.

Protocolo general

1. Se da la activación de la alarma de emergencia de manera manual o automática, la cual puede ser activada por una emergencia que se presente en el edificio o por una emergencia en el campus universitario.
2. A partir de la activación de la alarma, el CCO debe dirigirse a su centro de operaciones previamente establecido.
3. En caso de no poder utilizar el CCO elegido como opción 1, deberán de tomar el kit de soporte y desplazarse al segundo CCO designado (punto de reunión).
4. Una vez congregados reunidos, es necesario contactar a la brigada de evacuación del edificio de Rectoría para asegurarse de que se esté realizando una evacuación rápida de la edificación.
5. El Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencia conformado por los miembros del CCO debe de realizar una evaluación rápida y general a lo largo del edificio, para identificar personas afectadas, incendios, o daños estructurales significativos.
6. En caso de presentarse alguno de los sucesos mencionados anteriormente, es necesario que la Comisión Institucional de Emergencias contacte a la brigada respectiva para brindar el debido soporte y apoyo.
7. Es necesario que el CCO debe informar a la Comisión Institucional de Emergencia para notificar el evento ocurrido y para solicitarle ayuda si es necesario.


- 8.** En caso de necesitar apoyo y soporte de cuerpos de emergencia de la institución o entes externos, un oficial de la Unidad de Seguridad y Vigilancia deberá recibirlos y brindarles el soporte y la información necesaria.
- 9.** Cuando la emergencia haya sido terminada y controlada, coordinar con la brigada de evacuación del edificio de Rectoría para realizar el ingreso a las instalaciones.
- 10.** Realizar un chequeo final de la edificación, para esto debe de solicitarse apoyo tanto a la GASEL como al Oficina de Ingeniería para determinar si existen problemas que pueda comprometer la integridad del edificio.
- 11.** Coordinador dará por culminada la emergencia y brindar la información de lo ocurrido a la CIE del Tecnológico de Costa Rica en caso de ser necesario.

Diagrama de flujo



Fuente: El autor.

5.2. Instructivo 5. Actuación de la brigada según tipo de emergencia

	Instructivo 5 Actuación de la brigada según tipo de emergencia		Fecha:
	Elaborado por: Sánchez, D.	Revisado por: Arias, E.	Aplicado por:

Este procedimiento determina los lineamientos a seguir para poder tomar acciones en caso de que se presente algún tipo de emergencia, los procedimientos que se establecen a continuación están diseñados para cada tipo de emergencia por separado, tomando en cuenta las posibles necesidades en cada una de ellas y el papel que debe de jugar cada brigada.

Matriz RACI

CuadroV-23. Matriz RAM procedimiento de actuación de las brigadas.

Responsable	Activación del protocolo	Implementación de las medidas	Finalización del evento y cierre del protocolo	Evaluación final
Coordinadores de brigada	R	A	R	C
CIE	C	C	A	C
GASEL	I	I	I	R
CISO	I		I	I
Usuarios	I	I		
Brigadistas	I	R	I	I
Nota: R: responsable, A: aprobador, C: consultado, I: informado				

Fuente: El autor.

Responsables

Coordinador del CCO

- Asegurar la implementación del procedimiento, así como la obtención de los recursos humanos y materiales necesarios para su realización.

Brigada de evacuación

- Asegurar una evacuación rápida, oportuna y segura de todos los miembros de la edificación en caso de ser necesario por un sismo.

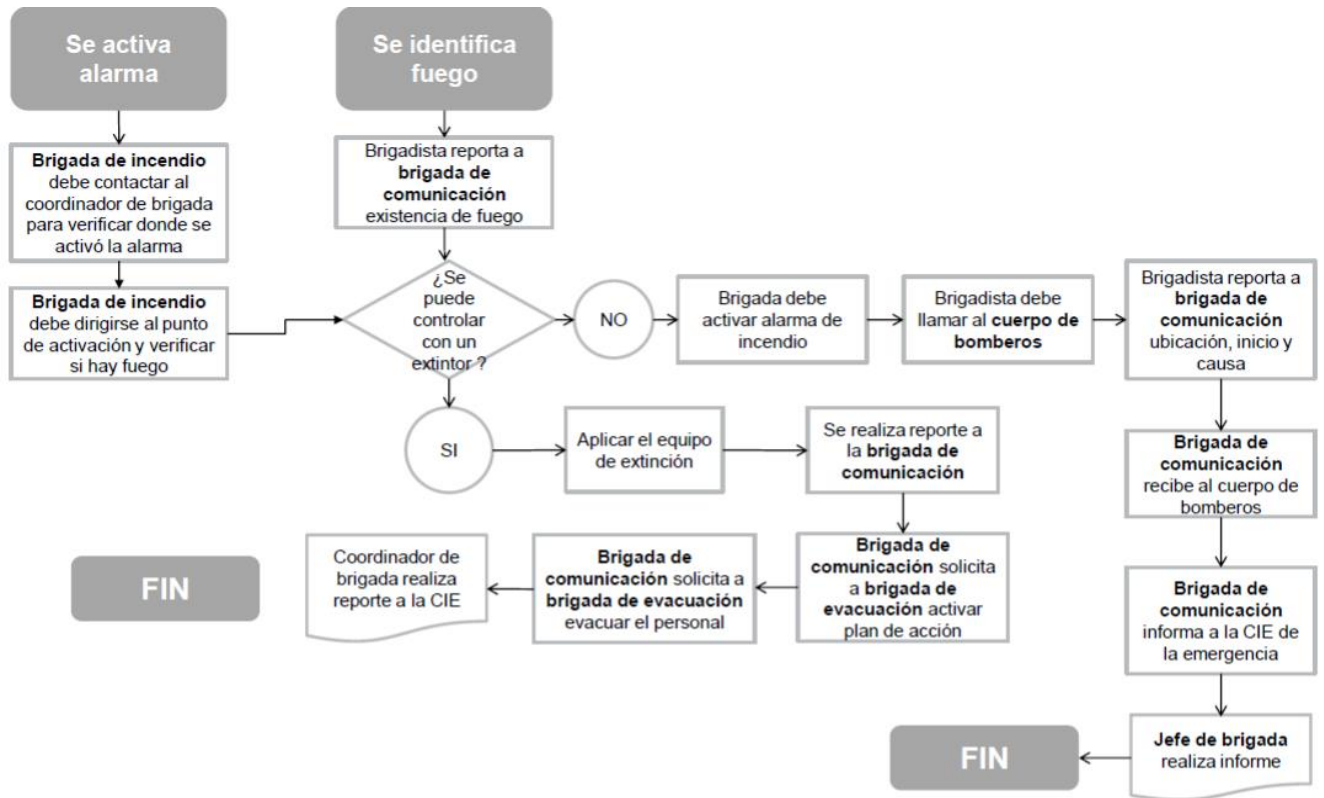
- Reportar a la CIE personas que por algún motivo no hayan podido realizar la evacuación pertinente y deban ser extraídas por la brigada de primeros auxilios.

Brigada de incendios

- Colaborar en la extinción de cualquier conato de incendio en caso de que sea posible.
- Contactar a los bomberos en caso de ser necesaria y no pueda ser controlada la emergencia.

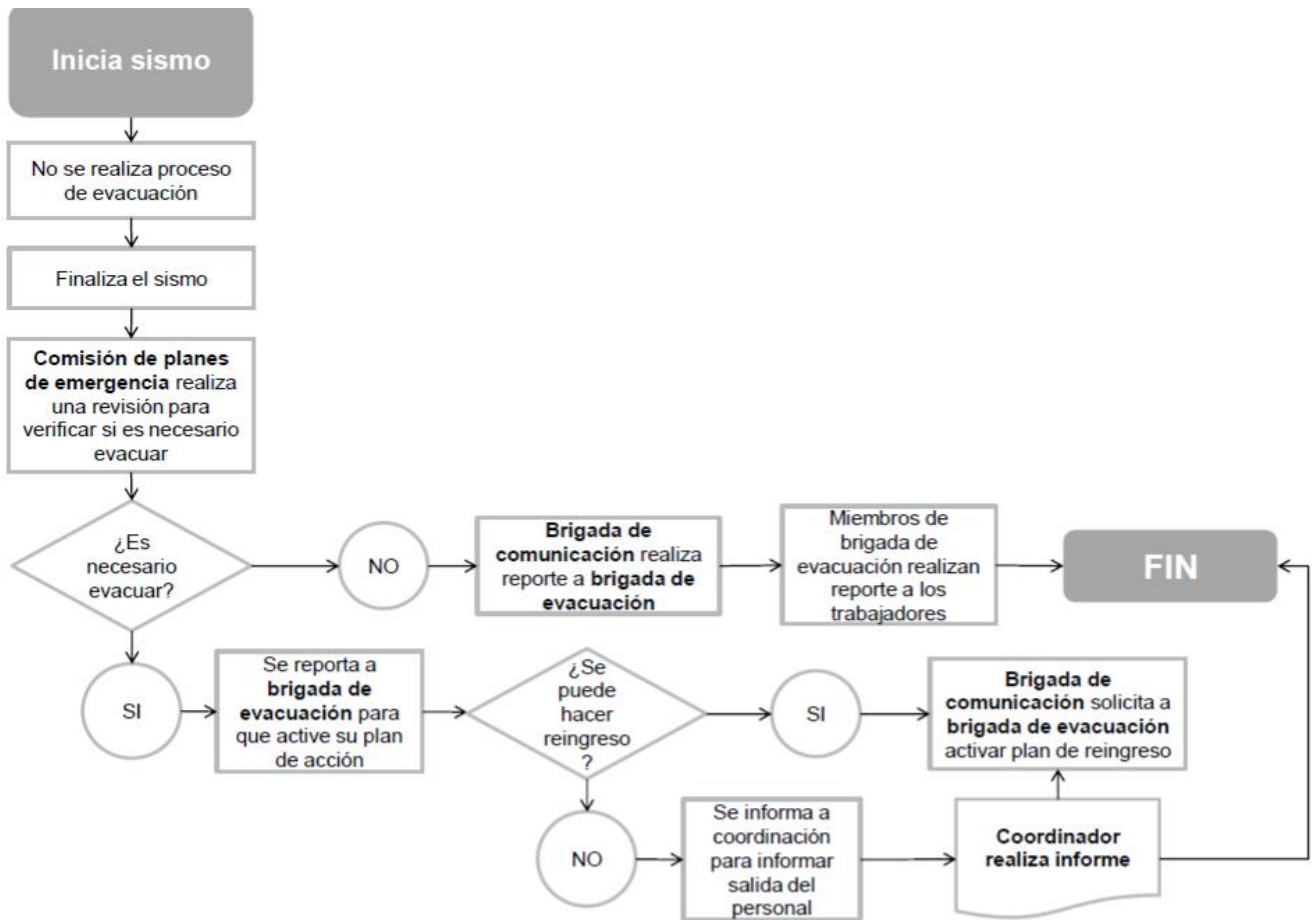
En las siguientes figuras se muestra la actuación de la brigada de primeros auxilios y la brigada contra incendios.

Diagrama de flujo del procedimiento de actuación ante fuego




Fuente: El autor.

Diagrama de flujo de actuación en caso de sismo



Fuente: El autor.

5.3. Instructivo 6. Evacuación y reingreso al edificio

	Instructivo 6 Evacuación y reingreso del edificio		Fecha:
	Elaborado por: Sánchez, D.	Revisado por: Arias, E.	Aplicado por:

La evacuación debe de realizarse si es activada la alarma contra incendios, o que a futuro se active la alarma institucional, ambas señales simbolizan la necesidad de iniciar una evacuación inmediata de toda la estructura.

Matriz RACI

CuadroV-24. Matriz RAM del procedimiento de evacuación y reingreso

Responsable	Activación del procedimiento	Acatamiento de las indicaciones	Activación reingreso a las instalaciones	Evaluación y determinación de ayuda externa
Coordinador de la brigada de evacuación	R		R	R
CIE			C	C
Usuarios	I	R	I	
Brigadistas	I		I	I

Nota: R: responsable, A: aprobador, C: consultado, I: informado

Fuente: El autor.

Responsables

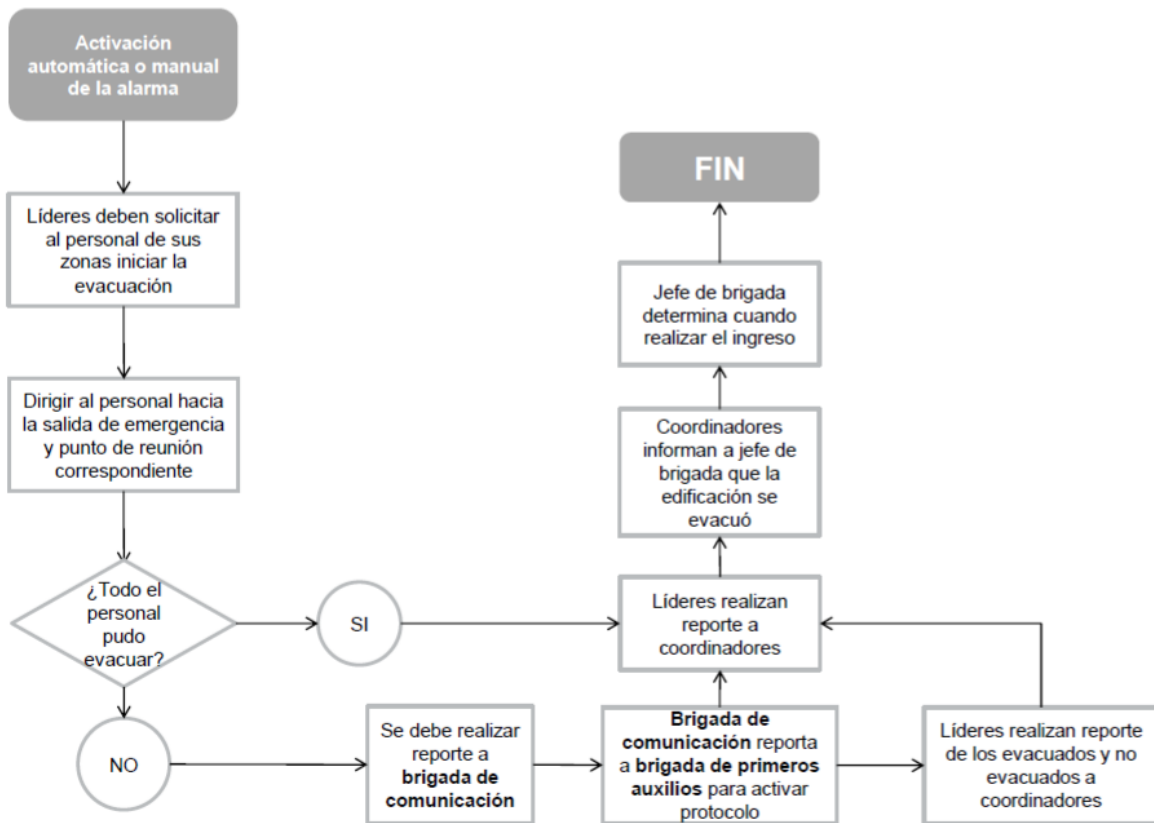
Coordinación de la brigada de evacuación

- Asegurar la implementación del procedimiento, así como la obtención de los recursos humanos y materiales necesarios para su realización.
- Resto de la brigada de evacuación cumplir y acatar lo establecido en el procedimiento y las indicaciones de la coordinación de evacuación.
- Brindar todo el soporte necesario en caso de que se presente a una emergencia.
- Acatar las indicaciones brindadas por la coordinación, o por lo cuerpos de ayuda externa.

- Asegurar una evacuación rápida, oportuna y segura de todos los miembros de la edificación en caso de ser necesario.

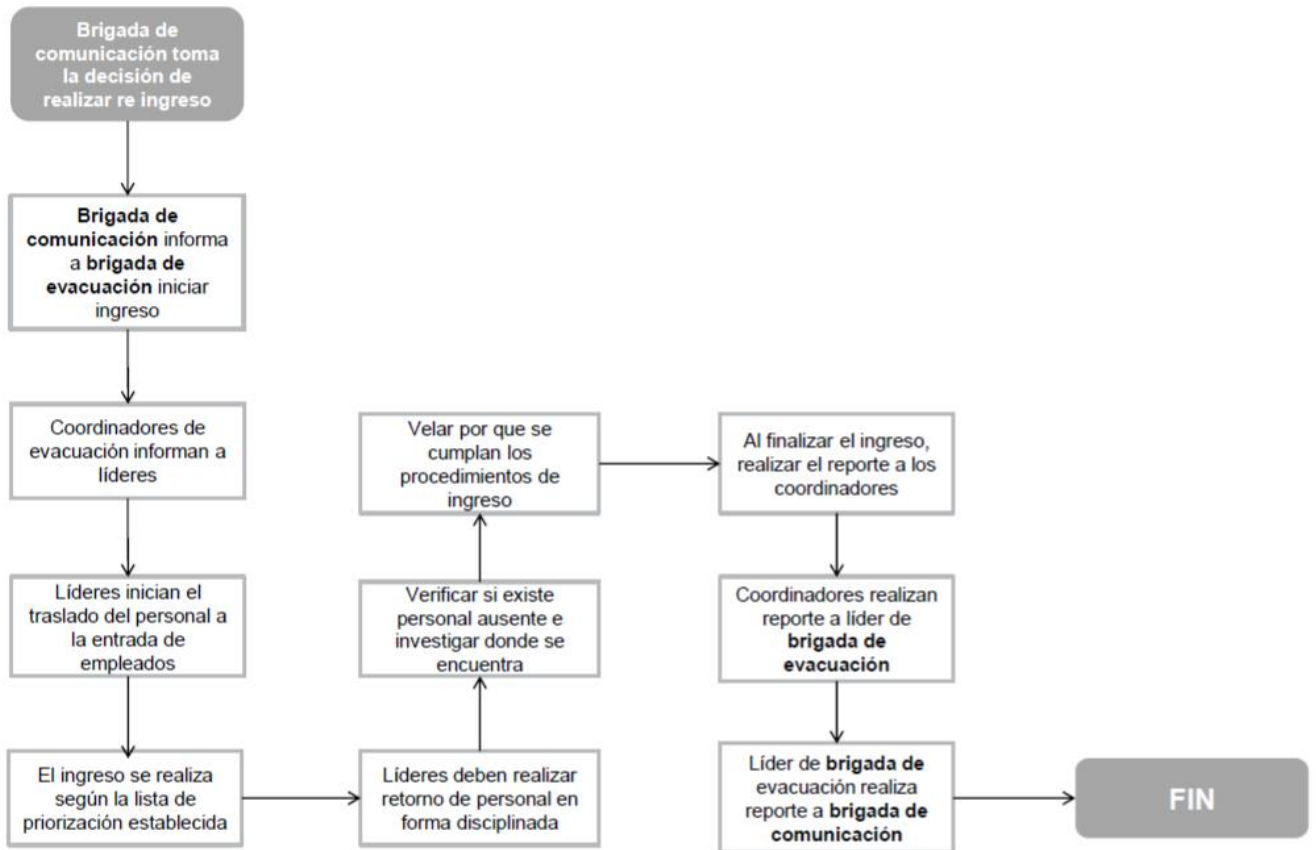
Reportar personas que por algún motivo no hayan podido realizar la evacuación pertinente y deban ser extraídas por la brigada de primeros auxilios.

Diagrama del flujo para la salida del personal




Fuente: El autor.

Diagrama de flujo para el reingreso del personal



Fuente: El autor.

5.4. Instructivo 7. Evaluación de daños generados por la emergencia y análisis de necesidades

	Instructivo 7 Evaluación de daños generados por la emergencia		Fecha:
	Elaborado por: Sánchez, D.	Revisado por: Arias, E.	Aprobado por:

El presente procedimiento le permitirá a la organización realizar una evaluación de daños ocasionados por cualquier suceso que se presente para ser transferida a los organismos responsables de realizar las labores necesarias para su corrección.

El Departamento de Administración de Mantenimiento (DAM) es el ente encargado de gestionar todas aquellas necesidades de mejora o corrección, ya sea que ellos los realicen a como por servicios sub contratados.

Matriz RACI

CuadroV-25. Matriz RAM del procedimiento de evaluación de daños

Responsable	Determinación de la necesidad de evaluar	Evaluación de los daños	Llenado del formulario y traslado a dependencias	Coordinación de las medidas correctivas necesarias	Cierre de las acciones correctivas
Coordinador del CCO	R	R	R	I	A
CIE	C		I		I
GASEL	A	R	R	I	R
CISO	I		I		I
Departamento de Ing.	I	R	I	C	I
DAM	I	R	I	R	I

Nota: R: responsable, A: aprobador, C: consultado, I: informado

Fuente: El autor.

Responsables

Coordinación del CCO

- Asegurar la implementación del procedimiento, así como la obtención de los recursos humanos y materiales necesarios para su realización.

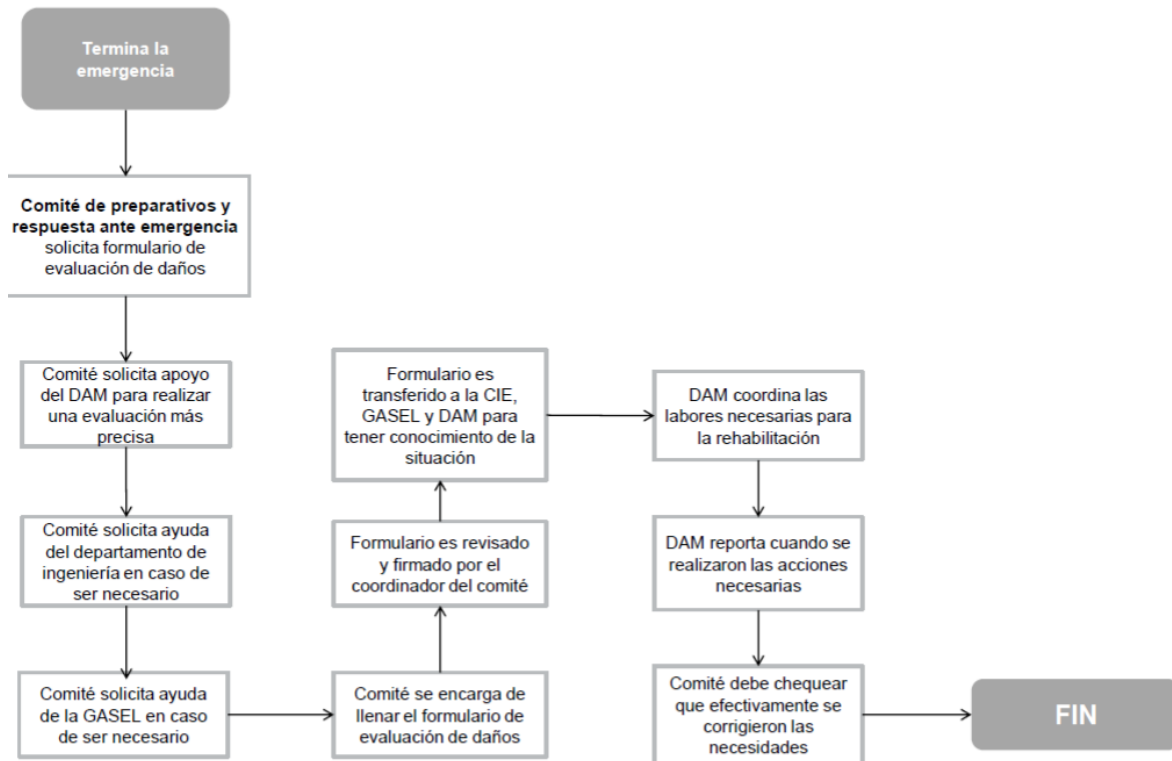
Resto del CCO

- Hacer una revisión en conjunto con las otras dependencias involucradas para detectar posibles daños o fallas estructurales que puedan comprometer la integridad de los ocupantes.
- Realizar el reporte respectivo en conjunto con la GASEL de todos los daños detectados después de la emergencia utilizando el formulario de evaluación de daños que se encontrará más adelante.
- Escalar la información al DAM para gestionar de la manera más rápida para su corrección.

Departamento de Administración de Mantenimiento

- Recibir toda la información brindada por la Comisión Institucional de Emergencia posterior a la evaluación de daños.
- Colaborar con las labores de rehabilitación de las estructuras en caso de ser necesario.
- Coordinar la contratación de entidades externas en caso de que los recursos de la institución sean insuficientes para atender la emergencia.

Diagrama de flujo del procedimiento de evaluación de daños



Fuente: El autor.

Machote de formato de evaluación de daños

Informe de incidente o emergencia N° _____

1. Identificación			
Región: _____		Provincia: _____	
		Cantón: _____	
2. Tipo de evento		Descripción del evento	
<input type="checkbox"/> Sismo <input type="checkbox"/> Inendio forestal <input type="checkbox"/> Inundación <input type="checkbox"/> Incendio urbano <input type="checkbox"/> Temporal <input type="checkbox"/> Sust. Peligrosas <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Energía eléctrica <input type="checkbox"/> Act. Volcánica <input type="checkbox"/> Otro			
Ocurrencia		Dirección/ Ubicación	
Hora: _____ Día: _____ Mes _____ Año: _____		_____	
3. Daños		Servicios básicos, infraestructura y otros:	
Personas	Número	Estructura	Número
Afectadas		Daño menor	
Heridas		habitable	
Muertas		Daño mayor	
Desaparecidos		no habitable	
		Irrecuperable	
		No evaluado	
		Monto estimado de daños (colones): _____	
4. Decisiones, acciones y soluciones inmediatas			Oportunidad de reestablecimiento
5. Recursos involucrados / tipo (humano - material - técnico - monetario)			
6. Evaluación de necesidades		7. Capacidad de respuesta	
_____: No se requiere (recursos internos suficientes)		_____: Nivel I Recurso local puede solucionar el problema	
_____: Se requiere ayuda externa (indicar tipo y motivo)		_____: Nivel II Recurso local reforzado (varias dependencias)	
		_____: Nivel III Necesidad de apoyo regional	
		_____: Nivel IV Necesidad de apoyo nacional	
		Observaciones	
6. Responsable del informe			
Identificación: _____		Fecha: _____ Hora: _____	

Fuente: El autor.

Aplicación del formulario

La plantilla anterior deberá ser llenada por miembros del Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencia de la edificación, de ser necesario, se debe solicitar soporte al DAM para completar la evaluación de los posibles daños encontrados en la estructura.

Dicho formulario se espera que funcione como un documento universal a nivel institucional y sea utilizado para evaluaciones generales de desastres en cualquier edificio de la institución, el mismo se encuentra sujeto a cambios y mejoras que establezca el CCO. Una vez completado el formulario, se debe de enviar una copia a los siguientes entes:

- Comisión Institucional de Emergencia: para que sea de su conocimiento la emergencia presentada.
- GASEL: para informar y lleven un histórico.
- DAM: para que colabore en la coordinación de las medidas de corrección necesarias para solventar los problemas encontrados.

Cuando todas las acciones de corrección hayan sido completadas y terminadas, es necesario realizar el reporte a las mismas anteriores unidades, para evidenciar que los problemas encontrados fueron debidamente atendidos por el personal competente.

5.5. Simulación y Simulacro

En el presente apartado se determinará la estructura necesaria para que el Comité de Preparativos y Respuesta ante Emergencias pueda llevar a cabo ejercicios de simulación y simulacro en las instalaciones del edificio de Rectoría. Todos los pasos deberán ser llevados a cabo por el comité y debe de incluir a todas las brigadas establecidas anteriormente con la totalidad de sus miembros.

5.5.1. Simulación

El ejercicio de simulación se realizará previo al desarrollo del simulacro, básicamente consta de un ejercicio hablado en el cual se determinarán los posibles escenarios y cómo actuar ante ellos, todo el comité y todos los miembros de la comisión deben de participar activamente de los ejercicios de simulación. Deben de realizarse al menos 2 o 3 sesiones de simulación antes de realizar un simulacro.

Objetivos

- Evaluar la capacidad de toma de decisiones del personal y miembros de las brigadas (en su totalidad) de la edificación.
- Validar el plan de emergencia propuesto por parte de todos los miembros del comité.
- Capacitar a personas que tienen funciones de decisión y ejecución de acciones para el correcto manejo de la situación.

Metodología

- La simulación se basará en un ejercicio teórico, que será llevado a cabo en un escritorio o en los distintos departamentos o dependencias, e involucra la práctica en la futura toma de decisiones ante una emergencia.
- Se va a desarrollar a partir de un guion que deberán de establecer, la idea es simular una situación de emergencia y determinar qué rol o acciones que va a desempeñar cada usuario del edificio dentro de dicho proceso.
- A cada uno de los participantes se le asigna un rol específico el cual se espera que se asumido cuando se lleve a cabo el ejercicio real de evacuación.
- La distribución de las acciones incluirá espacio de preparación, conocimiento o repaso de roles, análisis de la información previa, tiempos razonables para la solución de problemas y periodos de evaluación previa.
- Este ejercicio se llevará a cabo al menos una semana antes de la realización de un simulacro real.

5.5.2. Simulacro

Los ejercicios de simulacro permitirán a la organización entrenarse respecto a cómo se actuará ante una eventual emergencia, tiene como finalidad establecer los pasos a seguir en caso de que se presente un suceso no deseado y deben de contemplar obligatoriamente a todos los usuarios del edificio.

No es posible determinar al 100% como actuará la población ante un desastre, igualmente los simulacros no garantizan que las personas se comporten como fueron entrenadas, debido a que en el simulacro se plantean escenarios deseados, sin embargo, su constante mejora y repetibilidad logrará que los usuarios empiecen a asimilarlo y a la hora de presentarse una emergencia apegarse lo más posible a lo entrenado.

Objetivos

- Determinar la efectividad del plan de emergencias.
- Evaluar las capacidades de los usuarios del edificio de rectoría para responder ante una emergencia.

Se conformará una Comisión de Simulacro de Incendio integrada por los jefes de las cuatro brigadas, y contará con la ayuda de la Comisión Institucional de Emergencias (CIE) y la Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL). Ésta será la encargada de organizar, desarrollar y analizar el simulacro dos veces al año. Deberá comunicarles a todos los empleados del edificio de Rectoría la fecha prevista y las instrucciones a seguir para el desarrollo del simulacro.

Una vez realizado el simulacro, se encargará de interpretar los resultados obtenidos mediante la herramienta de evaluación que se detallará más adelante que se presenta más adelante, y tomar las medidas de acción necesarias para la corrección y mejora del simulacro. En el siguiente cuadro se detallará el plan de acción a seguir para la ejecución de ejercicios de simulacro.

CuadroV-26. Plan de acción del simulacro.

Antes del simulacro	Durante el simulacro	Después del simulacro
<p>Plan de emergencias: Realizar estudio que incluya evaluación del riesgo, planos de distribución, riesgos para la vida humana, tiempos de respuesta de los servicios de emergencia, para la prevención y mitigación del riesgo, así como garantizar la evacuación e interpretación inmediata.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avisar a la Comisión Institucional de Emergencias, GASEL y a la Unidad de Seguridad y Vigilancia de la institución. • Realizar la activación de la alarma (coordinación del comité). • Activar el plan de emergencias y ordenar la evacuación del edificio. • Controlar el correcto funcionamiento de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar las condiciones de normalidad para el reingreso a las instalaciones y el retorno a las labores de cada uno de los colaboradores. • Retornar la calma al edificio. • Análisis de los resultados.
<p>Capacitación: Serán orientadas según el tipo de</p>		

Antes del simulacro	Durante el simulacro	Después del simulacro
<p>brigada y se llevarán a cabo por las entidades competentes y aprobadas tanto dentro de la institución como fuera de ella.</p>	<p>equipos de comunicación y de protección contra incendios en caso de ser necesario utilizarlos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlar la situación de las personas en el punto de reunión establecido, buscar que el proceso de simulacro se lleve de la manera más ordenada posible. • Aplicar la herramienta de evaluación de simulacros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer las medidas de corrección y mejora, ejecutarlas e implementarlas para el próximo simulacro. • Preparar un pequeño informe de resultados y recomendaciones para divulgar a todos los ocupantes del edificio mediante el uso del correo institucional.
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinero para el coste de los implementos que utilice cada brigada y para su respectiva capacitación y preparación del simulacro. • Efectuar reuniones periódicas informativas para todo el personal, en las que se explique el plan de emergencias. 		

Fuente: El autor.

5.6. Herramienta para la evaluación del simulacro

Objetivo


El presente instrumento tiene como objetivo ser una herramienta que permita ser aplicable a la evaluación de simulacro de todo el inmueble, contribuir a mejorar las actividades de evacuación y que se pueda llevar a cabo de manera eficaz y eficiente, además, fomentar en las personas la adopción de conductas de auto protección y auto preparación, asimismo, permita poner a prueba la capacidad de respuesta de los grupos internos encargados de la protección (brigadas).

Instrucciones para llenar el instrumento											
Paso	Instrucción										
1	No todo evaluador tendrá la responsabilidad de evaluar todas las secciones de este instrumento, en caso de que se le asigne previamente solo secciones específicas debe anotarlas en el espacio correspondiente, asimismo, dejar los demás espacios en blanco.										
2	Usted asignará a cada ítem un valor de 1 a 4 con base en la siguiente clasificación: <table border="1" data-bbox="716 541 1003 800"> <thead> <tr> <th>Valor</th> <th>Significado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Deficiente</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Excelente</td> </tr> </tbody> </table>	Valor	Significado	1	Deficiente	2	Regular	3	Bueno	4	Excelente
Valor	Significado										
1	Deficiente										
2	Regular										
3	Bueno										
4	Excelente										
3	Solamente utilice lapicero azul o negro para completar el instrumento										
4	Evite tachones, rayones, suciedad o el uso de corrector durante el llenado del instrumento, escriba con buena ortografía y caligrafía.										
5	Este formulario es de uso personal, ningún otro evaluador, operario o visitante puede tener acceso al mismo ni a su información, al terminar entréguelo al coordinador del comité debidamente guardado en una carpeta sellada.										
6	No genere datos ficticios ni altere los resultados, en caso de perder algún detalle, deje el espacio en blanco y anote en la sección de observaciones lo acontecido.										

Lineamientos de operación

- 1- Solamente la comisión de evaluación del simulacro será el responsable de analizar estos resultados y compararlos.
- 2- De los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de capacitación, rediseño y equipamiento para todos los integrantes de la organización del edificio de Rectoría.
- 3- Por obligación, los resultados de este simulacro deben compararse con simulacros anteriores y los sub siguientes.
- 4- Los ítems de esta guía son susceptibles a ampliarse, modificarse o eliminarse a las necesidades.

5- Este documento no debe ser transferido a ninguna instancia, es de uso exclusivo del Tecnológico de Costa Rica.

	Evaluación del simulacro Cronología de los hechos	Fecha:
Evaluador:		

Antes de iniciar la utilización de dicho instrumento es necesario que lea las instrucciones para llenar el instrumento

Para cada uno de los siguientes ítems asigne un valor de 1 a 4, en donde 1 es deficiente y 4 es excelente, también, adjunte cualquier tipo de comentario que considere que sea necesario para fortalecer su respuesta.

1. Aspectos generales del sistema de alarmas

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	La alarma fue activada por el personal.		
2	La alarma es audible y estroboscópica.		
3	La alarma fue escuchada de manera eficaz en todas las áreas del inmueble.		
4	La alarma fue reconocida por el personal.		
5	Todos los empleados y brigadistas acatan la alarma de manera rápida.		
6	Inmediatamente después de la activación de la alarma se alerta que se encuentran en presencia de un simulacro.		
7	Se guarda silencio y calma para facilitar la realización del mismo.		

2. Comportamiento

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	El simulacro es tomado con seriedad por el personal.		
2	Los visitantes son conscientes en un período corto de tiempo que se encuentran en un simulacro.		
3	Los visitantes se muestran perceptibles a colaborar en la realización del simulacro.		
4	Se guarda silencio y calma para facilitar la realización del mismo.		
5	Se acatan las órdenes de los brigadistas de evacuación.		
6	Existe orden durante el desplazamiento de los ocupantes.		
7	Los brigadistas se tornan tranquilos durante la realización del simulacro.		
8	Existe una respuesta rápida de los visitantes a las órdenes de los brigadistas.		
9	Todas las partes y áreas involucradas participan del simulacro.		
10	Los brigadistas se comportan según los procedimientos previamente establecidos.		

3. Señalización e iluminación

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Las rutas de evacuación están debidamente señalizadas.		
2	No existen obstáculos en las rutas de evacuación.		

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
3	La señalización de las rutas de evacuación es clara y efectiva.		
4	En caso de presentar rampas y escaleras, las mismas se encuentran debidamente señalizadas.		
5	Existen diagramas de ubicación que indiquen la posición del individuo y las posibles rutas a tomar.		
6	Se activa el sistema de suministro de energía de emergencia.		
7	La iluminación ofrecida por el sistema de emergencias se considera, suficiente para desarrollar la evacuación sin mayor riesgo.		

4. Desplazamiento

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	La evacuación se realiza en orden, no se pone en peligro la integridad de los ocupantes.		
2	Se realizó un desplazamiento adecuado, sin correr ni empujones.		
3	El desplazamiento vertical se realiza de manera correcta, sin correr ni empujones.		
4	Los brigadistas orientan a los visitantes a las zonas de evacuación más cercanas.		
5	Los visitantes acatan las indicaciones de las rutas de evacuación de la brigada de evacuación.		

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
6	Los brigadistas se aseguran de evacuar a todos los visitantes y usuarios del edificio antes de abandonar ellos la estructura.		
7	En el momento de evacuación, las rutas de evacuación se encuentran libres, sin ningún tipo de obstáculos.		

En caso de presentar problemas diríjase al apéndice 6. Problemas de desplazamiento.

5. Comportamiento de la brigada de evacuación

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	La brigada cumple con las metas planteadas.		
2	Los brigadistas se ubican en sus puntos previamente descritos en el plan de emergencia.		
3	Los brigadistas obtienen con facilidad el equipo necesario para iniciar la evacuación.		
4	Los brigadistas orientan constantemente a los visitantes hacia las salidas.		
5	Los brigadistas evitan que los visitantes se devuelvan.		
6	Los brigadistas buscan, identifican y ayudan a los visitantes que presenten algún tipo de discapacidad.		
7	Los brigadistas mantienen y controlan bloques de pánico e histeria.		
8	El coordinador de la brigada de evacuación se identifica y comunica con sus brigadistas.		

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
9	Los brigadistas acatan órdenes especiales dadas.		
10	Comunican los resultados finales obtenidos.		
11	Brigada de evacuación conserva la calma y está anuente a ayudar durante la evacuación.		
12	Brigada de evacuación se abstiene de realizar comentarios o bromas pesadas durante la evacuación.		
13	Un brigadista (s) de la brigada de evacuación se asegura de que los baños, sean evacuados.		

6. Comportamiento de la brigada contra incendios

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Los brigadistas ubican rápidamente las simulaciones de conato de incendio.		
2	Trasladan los equipos necesarios para controlar la emergencia.		
3	Realizan una revisión general del perímetro buscando condiciones de riesgo (cilindros pequeños, polvos que puedan resultar explosivos, sustancias inflamables etc.).		
4	Controlan la emergencia en el punto.		
5	Mantienen vigilancia para evitar una nueva ignición.		
6	Mantienen la calma durante el evento.		
7	Portan su chaleco de identificación.		

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
8	Se encargan de la reposición de los extintores y el EPP utilizados.		

7. Uso de equipos de protección activa contra incendios

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Los brigadistas seleccionan el extintor adecuado para el tipo de sustancia, o en dado caso se dirigen al gabinete correspondiente.		
2	Se aseguran del correcto estado de las mangueras y extintor.		
3	Se ubican a una distancia segura y a favor del viento para controlar la ignición.		
4	Accionan el extintor de manera correcta.		
5	En caso de utilizar un gabinete del sistema fijo, el brigadista que porta la manguera y su acompañante mantienen comunicados y se simula la apertura de la válvula.		
6	Disparan el contenido de manera precisa apagando el conato o simulando la acción en dado caso.		
7	Disponen el extintor para su relleno, reportar recarga a la GASEL.		
8	Guardan y disponen de manera correcta la manguera en su respectivo gabinete.		

8. Coordinador de cada brigada

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Se identificó rápidamente al jefe de brigadas durante la operación.		

2	Verifica que se evacua completamente el área.		
3	Suministra a los brigadistas el apoyo necesario para controlar la emergencia.		
4	Determina las decisiones para las condiciones extraordinarias que se presentan.		
5	En caso de ser necesario comunica al puesto de control la necesidad de alertar a la Cruz Roja o al Cuerpo de Bomberos.		
6	Se asegura que la Unidad de Seguridad y Vigilancia reciba a los cuerpos de emergencia en caso de ser necesario.		
7	Apoya y colabora con la información necesaria a los cuerpos de emergencia para que tomen el mando.		
8	Realiza una evaluación rápida de los datos obtenidos.		

9. Brigada de comunicación

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Se estableció el punto de control de manera oportuna.		
2	Se distribuyeron funciones a los brigadistas.		
3	Se cuentan con los recursos suficientes para atender la emergencia.		
4	Se cuenta con un plan de acción para atender la emergencia.		
5	Se cuenta con un mapeo de la zona.		
6	Se mantiene comunicación con los coordinadores de las distintas brigadas.		

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
8	El puesto de mando mantiene comunicación con los cuerpos de emergencia en caso de ser necesario.		
9	En caso de presentarse los cuerpos de emergencia externos se les informa lo acontecido y se les traslada las funciones.		

10. Brigada de primeros auxilios

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Se estableció el punto de primeros auxilios.		
2	Se mantiene comunicación con el puesto de control.		
3	Se mantiene comunicación con los brigadistas encargados de evacuación.		
4	Se reciben y atienden de manera rápida y oportuna los actores y actrices que simulan lesiones.		
5	Se lleva un control de los pacientes involucrados para que posteriormente sean atendidos por los cuerpos de emergencia.		

11. Actores y actrices (simulación de sucesos)

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Un brigadista ayuda a evacuar a la persona que simula discapacidad motora (silla de ruedas).		
2	Un brigadista ayuda a la persona que simula discapacidad auditiva a evacuar el edificio.		
3	Un brigadista ayuda a la persona que simula discapacidad visual a salir del edificio.		
4	Los brigadistas identifican a los actores que simulan pánico e histeria y los ayudan a evacuar el edificio. (2 actores).		
5	Los brigadistas ayudan a trasladar al puesto de primeros auxilios a los brigadistas que simulan heridas o algún tipo de lesión (3 actores).		
6	En general se atiende y se identifica de manera rápida y oportuna a los actores y actrices utilizados.		
7	Los actores y actrices verdaderamente simulan la acción que les corresponde.		

12. Puntos de reunión

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Los brigadistas trasladan a los visitantes a los puntos de reunión definidos para el edificio.		
2	Hay orden y organización en los puntos de reunión.		

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
3	Se hizo un conteo general de personas en el punto de reunión.		
4	Se verifica que no se encuentren personas en pánico o con algún tipo de lesión, en dado caso se trasladan al punto de primeros auxilios.		
5	Se mantiene comunicación con el puesto de control.		
6	Los visitantes se mantienen en el punto de reunión.		
7	Los brigadistas de evacuación informan sobre la finalización del simulacro y solicitan el reingreso.		

13. Reingreso

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Los brigadistas hacen una revisión general del edificio antes del reingreso.		
2	Los brigadistas colaboran con el reingreso de los visitantes.		
3	No existen objetos caídos ni ningún tipo de condición de riesgo que pueda afectar.		

En caso de presentar problemas con el reingreso, diríjase al apéndice 7. Problemas de re ingreso.

14. Vigilancia (Unidad de Seguridad y Vigilancia TEC)

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Evita el ingreso y salida de vehículos durante el simulacro, a excepción de los vehículos de emergencia en caso de ser necesarios.		

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
2	Evita la salida de equipos o personas sin autorización.		
3	Orienta a los equipos de ayuda externa en caso de ser necesario.		
4	Ordena el retiro de vehículos que puedan estar obstruyendo salidas importantes.		
5	Después de su labor se ubican en un lugar seguro.		

15. Tiempos de respuesta

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Existe un buen desempeño de los equipos de notificación.		
2	Existe comunicación efectiva durante la evacuación por parte de trabajadores y visitantes.		
3	Los trabajadores que previamente están asignados a una salida evacuaron en 3 minutos o menos.		
4	La alarma automática se activa en menos de 1 minuto.		
5	Tiempos de activación de la alarma inferior a un minuto.		
6	El tiempo de retardo de los trabajadores previamente adiestrados no supera el minuto.		
7	El tiempo total de evacuación en general es menor a 10 minutos.		

Firma del evaluador

Nombre: _____

Cédula: _____


Guía de uso de la herramienta de control de tiempos de evacuación

Se espera que la presente guía contribuya a mejorar las actividades de evacuación del mismo y se pueda llevar acabo de manera eficaz y eficiente, además, fomente en las personas la adopción de conductas de auto protección y auto preparación, asimismo, permita poner a prueba la capacidad de respuesta de los grupos internos encargados de la protección (brigadas).

Instrucciones para llenar el instrumento	
Paso	Instrucción
1	Usted tendrá la responsabilidad de tomar el tiempo de una limitada cantidad de ítems previamente definido por la comisión de simulacro, por favor, anote los ítems o secciones que le corresponden completar y deje los demás espacios en blanco.
2	Es importante que tome el dato de la hora de inicio, de la hora de finalización y del tiempo total en segundos obtenido por cada ítem.
3	En caso de los tiempos de actores y actrices, los mismos activarán el cronómetro en el momento en el cual reciben ayuda o acompañamiento e inician el proceso de evacuación, dichos tiempos, serán posteriormente entregados a la Comisión Institucional de Emergencia o al profesional en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental de la GASEL para que los mismos sean agregados a la base de datos.
4	Solamente utilice lapicero azul o negro para completar el instrumento.
5	Evite tachones, rayones, suciedad o el uso de corrector durante el llenado del instrumento, escriba con buena ortografía y caligrafía.
6	Este formulario es de uso personal, ningún otro evaluador, operario o visitante puede tener acceso al mismo ni a su información, al terminar entréguelo al coordinador del comité debidamente guardado en una carpeta sellada.
7	No genere datos ficticios ni altere los resultados, en caso de perder algún detalle, deje el espacio en blanco y anote en la sección de observaciones lo acontecido.

Lineamientos de operación

- 1- Solamente la Comisión Institucional de Emergencia de evaluación del simulacro en conjunto o liderada por el profesional en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental de la GASEL serán los responsables de evaluar estos resultados y compararlos.
- 2- A partir de los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de capacitación, rediseño, equipamiento, entre otras, para todos los integrantes de las brigadas.
- 3- Por obligación, los resultados de estos tiempos de evacuación deben compararse con los históricos de evaluaciones anteriores y posteriores.
- 4- Los ítems de esta guía son susceptibles a ampliarse, modificarse o eliminarse a las necesidades por parte del coordinador del comité.
- 5- Este documento no debe ser transferido a ninguna instancia, es de uso exclusivo del Tecnológico de Costa Rica.
- 6- Los tiempos metas esperados por la organización deben de ser discutidos previamente en los ejercicios de simulación, con el fin de plantearse una meta de hacia que condición se desea llegar.

	Cronología de los hechos Control de tiempos de evacuación	Fecha:
Evaluador:		

1. Evacuación en general

No	Tiempo meta (s)	Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo total	Observaciones
1		Activación de la alerta.				
2		Activación de la alarma.				

No	Tiempo meta (s)	Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo total	Observaciones
3		Salida de los visitantes.				
4		Salida del personal administrativo.				
5		Salida de las zonas de bodegas.				

2. Punto de reunión, retorno y fuentes alternas de energía

No.	Tiempo meta (s)	Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo total	Observaciones
1		Congregación en el punto de reunión.				
2		Retorno a las instalaciones.				
3		Tiempo de activación de la planta eléctrica.				

3. Actores y actrices

No.	Tiempo meta (s)	Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo total	Observaciones
1		Tiempo de evacuación de la persona con silla de ruedas.				

No.	Tiempo meta (s)	Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo total	Observaciones
2		Tiempo de evacuación de la persona con discapacidad visual.				
3		Tiempo de evacuación de la persona con discapacidad auditiva.				
4		Tiempo de evacuación de las personas en pánico e histeria.				
5		Tiempo de evacuación y traslado de las personas heridas.				

Firma del evaluador

Nombre: _____

Cédula: _____

Guía de uso de la herramienta de recolección de información a colaboradores y personas externas

El presente instrumento tiene como objetivo recolectar la opinión general de colaboradores y visitantes ajenos a la organización del simulacro de evacuación.


Instrucciones de uso de la herramienta

Instrucciones para llenar el instrumento											
Paso	Instrucción										
1	Usted asignará a cada ítem un valor de 1 a 4 con base en el siguiente cuadro. <table border="1"><thead><tr><th>Valor</th><th>Significado</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Deficiente</td></tr><tr><td>2</td><td>Regular</td></tr><tr><td>3</td><td>Bueno</td></tr><tr><td>4</td><td>Excelente</td></tr></tbody></table>	Valor	Significado	1	Deficiente	2	Regular	3	Bueno	4	Excelente
	Valor	Significado									
	1	Deficiente									
	2	Regular									
	3	Bueno									
4	Excelente										
2	Solamente utilice lapicero azul o negro para completar el instrumento.										
3	Evite tachones, rayones, suciedad o el uso de corrector durante el llenado del instrumento, escriba con buena ortografía y caligrafía.										
4	Este formulario es de uso personal, ningún otro evaluador, operario o visitante puede tener acceso al mismo ni a su información, al terminar entréguelo coordinador del comité debidamente guardado en una carpeta sellada.										
5	No genere datos ficticios ni altere los resultados, en caso de perder algún detalle, deje el espacio en blanco y anote en la sección de observaciones lo acontecido.										

Lineamientos de operación

- 6- Solamente la Comisión Institucional de Emergencia de evaluación del simulacro en conjunto o liderada por el profesional en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental de la GASEL serán los responsables de evaluar estos resultados y compararlos.
- 7- De los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de capacitación, rediseño, equipamiento entre otras para todos los integrantes de las brigadas.

- 8- Por obligación, los resultados de este simulacro deben compararse con simulacros anteriores y los sub siguientes.
- 9- Los ítems de esta guía son susceptibles a ampliarse, modificarse o eliminarse a las necesidades.
- 10- Este documento no debe ser transferido a ninguna instancia, es de uso exclusivo de la organización.

	Recolección de información general a colaboradores y personas externas	Fecha:
Evaluador:		

1. Detalle su opinión general respecto al simulacro.

Para cada uno de los siguientes ítems asigne un valor de 1 a 4, en donde 1 es deficiente y 4 es excelente, también, adjunte cualquier tipo de comentario que considere que sea necesario para fortalecer su respuesta.

2. Aspectos generales del simulacro

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
1	Fácilmente detectó que se encontraba en presencia de la realización de un simulacro.		
2	Considera que la brigada de evacuación se activó de manera rápida y efectiva.		
3	Se le brindaron instrucciones de manera rápida y oportuna.		

No.	Ítem	Cumplimiento	Observaciones
4	Las instrucciones brindadas fueron claras y contundentes.		
5	La brigada de evacuación permitió su llegada oportuna al punto de reunión.		
6	Los brigadistas buscaron generar un clima de confianza y tranquilidad.		
7	Los brigadistas se mantuvieron tranquilos y enfocados durante el simulacro.		
8	No existen obstáculos que dificultaron su traslado al punto de reunión.		
9	En general el flujo de personas fue fluido, no existieron embotellamientos.		
10	La señalización del local le ayudó a comprender las rutas de evacuación.		
11	Considera que el punto de reunión es adecuado para la cantidad de personas que se encontraban con usted.		
12	En el punto de reunión se le comunicó constantemente el estado del simulacro.		
13	Considera oportuno el tiempo que le tomó trasladarse hasta un punto de reunión.		
14	En general considera que el simulacro fue llevado a cabo de manera ordenada.		
15	Los brigadistas colaboraron a que se reincorporara a sus labores luego de haber terminado el simulacro.		

Detalle cualquier observación que considere sea necesario conocer por parte de la organización.

Para este punto diríjase al apéndice 8. Oportunidades de mejora.

Firma del evaluador

Nombre: _____

Cédula: _____

6. Control de la documentación

1. Introducción

El presente apartado tiene como objetivo la conservación de toda la información obtenida en los diferentes procesos de evaluación e implementación del programa, lo cual permitirá mantener evidencia de los procedimientos implementados para la mejora de la gestión de seguridad humana

2. Alcance

El presente apartado contempla toda la información obtenida de los diferentes procesos de evaluación, para tener un mejor control de los registros.

3. Responsables

- El Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencias (CPRE) será el encargado de mantener los registros de la información generada.

4. Responsabilidades

- Es necesario que la Comité de Preparación y Respuesta ante Emergencias genere un código para los documentos que custodien, dicha documentación se almacenará en la Vicerrectoría de Servicios Generales.
- Se recomienda almacenar los registros por al menos 5 años.
- Todo instructivo o documento generado debe documentarse (mantener un respaldo físico o digital del mismo) sin excepción.

Se utilizará el siguiente cuadro como referencia para manejar y registrar la información recopilada.

CuadroV-27. Registros por documentar en el plan

Plantilla de evaluación o acción a documentar	Información obtenida a registrar	Encargado(s) de registrar información
Inspección de los equipos de extinción	<ul style="list-style-type: none"> • Estado general de los equipos de supresión. • Estado de las recargas y pruebas de los equipos. • Necesidades u oportunidades de mejora. 	<ul style="list-style-type: none"> • CPRE • Brigada contra incendios
Inspección de los gabinetes	<ul style="list-style-type: none"> • Estado general de los gabinetes. • Funcionamiento de los mismos cuando el apartado aplique. • Anomalías halladas en los gabinetes. 	<ul style="list-style-type: none"> • CPRE • Brigada contra incendios
Inspección de las luminarias de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Estado general de las luminarias. • Funcionamiento y activación de las mismas. • Oportunidades de mejora encontradas en el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • CPRE • Brigada contra incendios
Inspección de la alarma contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento y activación de la alarma contra incendios. • Mantenimiento y estado general de la alarma. • Comprensión del panel de la alarma y de su uso en general. 	<ul style="list-style-type: none"> • CPRE • Brigada contra incendio
Capacitación de todas las brigadas	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de las capacitaciones brindadas. • Capacitaciones faltantes. • Necesidades de capacitación de la brigada. 	<ul style="list-style-type: none"> • CPRE • Brigada de primeros auxilios

Plantilla de evaluación o acción a documentar	Información obtenida a registrar	Encargado(s) de registrar información
Simulacros y Simulaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de los simulacros realizados. • Principales hallazgos de los ejercicios realizados. • Necesidades u oportunidades de mejora de los ejercicios realizados. 	CPRE
Evaluación de daños generados por emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Daños generados producto de la emergencia presentada. • Responsables y tiempos estimados de respuesta. • Estado de las medidas implementadas. 	CPRE
Control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Informe sobre evaluaciones realizadas al programa en general. 	CPRE

Fuente: El autor.

7. Control y seguimiento

1. Generalidades

Se llevará un control de los aspectos abarcados en el programa, con el fin de garantizar que en efecto se estén aplicando las correcciones necesarias y se realiza un seguimiento de los aspectos planeados en el documento del programa, para lo cual se utilizará un porcentaje cumplimiento.

Es necesario cuantificar el porcentaje de cumplimiento de las listas de verificación presentes de los procedimientos del presente programa.

Lista de verificación sistema de extintores LV-001

Lista de verificación de gabinetes LV-002

Lista de verificación de la alarma contra incendios LV-003

Lista de verificación de luminarias de emergencia LV-004

Para el cálculo del porcentaje de cumplimiento se utilizará la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\text{Cantidad de ítems afirmativos}}{\text{Cantidad total de ítems}} \times 100\%$$

Se estimará el porcentaje de cumplimiento general de la implementación del programa en la edificación donde se aplica, tomando en cuenta el porcentaje de cumplimiento obtenido de las cuatro listas de verificación incluidas en los procedimientos indicados anteriormente, a partir de la siguiente fórmula.

$$\% \text{ cumplimiento general} = \frac{\sum \% \text{ de cumplimiento obtenidos en listas de verificación}}{\text{Cantidad de listas de verificación}}$$

Con los resultados de cumplimiento es necesario, realizar un informe en el cual se contemplen los aspectos más relevantes de conformidades y no conformidades para tomar las medidas de mejora necesarias.

El estado general del edificio evaluado, a partir del porcentaje de cumplimiento general calculado, se puede interpretar utilizando como referencia el siguiente cuadro.

Porcentaje (%)	Nivel de situación
0 - 20	Crítico
20 – 40	Muy deficiente
40 – 60	Deficiente
60 – 80	Aceptable
80 - 100	Óptimo

El control y seguimiento del programa, a cargo del coordinador del CPRE, se realizará al menos una vez al año, mismo periodo de tiempo en el cual se realizarán las evaluaciones respectivas. Los datos obtenidos se guardarán año tras año para mantener un histórico que permita revisar su estado de cumplimiento y realizar las mejoras oportunas concernientes.

2. Control de cambios

Todo cambio a un documento debe de realizarse por el coordinador del comité de preparación y respuesta ante emergencias, esto para asegurarse que no existan múltiples versiones de las listas de verificación.

Los brigadistas pueden proponer cambios a la herramienta sin embargo el único autorizado para realizarlas será el coordinador. Al mismo tiempo, el será el encargado de custodiar los documentos y llevar el control y registro de los mismos.

3. Plan de emergencias

En relación con los apartados relacionados con el plan de emergencia, es necesario que el comité en conjunto con las 4 brigadas tengan una reunión al menos bimensual, en la cual, se permita determinar el avance de la implementación del plan de emergencias y las posibles necesidades, determinar cómo pueden ser cubiertas y quién será el encargado.

4. Simulacros y simulaciones

El control y seguimiento de los simulacros será a través de una hoja de cálculo en el programa Excel, que permite llevar un histórico de los resultados obtenidos en el simulacro para realizar una comparación del avance en los resultados de los simulacros.

La CPPRE generará un informe con los datos obtenidos en la hoja de cálculo, esta información será transmitida al encargado de Seguridad Laboral de la GASEL.

5. Instructivos

La información y todos los procedimientos deberán ser manejados únicamente por el coordinador de la CPRE, el cual a su vez es en Vicerrector de Administración del Mantenimiento, solamente él puede realizar modificaciones de los mismos, y todos los accesos deben de pedirse a el mismo, los procedimientos que deben estar bajo su custodia son:

- PR-001. Inspección de luminarias
- PR-002. Inspección de señalización
- PR-003. Inspección de medios de supresión contra incendios y alarma
- PR-004. Activación del Comité de Preparación y Respuesta
- PR-005. Actuación de la brigada de emergencia
- PR-006. Evacuación y reingreso del edificio
- PR-007. Evaluación de daños generados por la emergencia

E. Conclusiones del programa

- El programa es un instrumento que con su implementación permite a la institución la reducción de los niveles de riesgo ante una eventual emergencia natural o antrópica, mediante la implementación de medidas ingenieriles y administrativas.
- Dicha propuesta requiere el apoyo indispensable de las distintas dependencias involucradas, pero más específicamente la GASEL, Vicerrectoría de Administración y CIE; esto para garantizar materiales y recurso humano.
- Todos los documentos que se generan deberán de ser debidamente documentados, esto servirá como evidencia de las acciones realizadas.
- Las propuestas ingenieriles necesitan por fuerza mayor el criterio de un ingeniero experto en el área que pueda aportar las pautas para una correcta implementación incluyendo todas las necesidades mencionadas.
- El plan de acción está aterrizado a las necesidades del edificio de Rectoría de la institución, se diseñó basándose en las características del espacio.
- El plan busca mejorar las condiciones de seguridad humana y accesibilidad mediante la implementación de medidas ingenieriles, basándose en normativa nacional e internacional, buscando propiciar un sitio seguro para sus ocupantes.
- El apartado de gestión de la seguridad brinda los lineamientos básicos para que la organización desarrolle las actividades necesarias para la ejecución y puesta en marcha de protocolos de emergencia, su implementación garantizará una protección eficaz de los trabajadores.

F. Recomendaciones del programa

- Es indispensable implementar el programa asesorándose con un profesional de la Seguridad, para ello se recomienda solicitar apoyo a la GASEL.
- Es necesario antes de iniciar las labores de implementación, comprometer a la organización y a las dependencias involucradas para garantizar el éxito del mismo, las principales dependencias Vicerrectoría de Administración, GASEL y CIE, deben de mantener constante comunicación y apertura.
- Realizar al menos cuatro veces al año, una identificación de peligros y evaluación del riesgo en conjunto con la GASEL, esto permitirá actualizar la situación actual.
- La documentación debe de ser manejada por la coordinación de la CPRE, esto para evitar cualquier tipo de alteración, filtración o manejo indebido de la información.
- Los profesionales que se contraten para la implementación de mecanismos de protección activa y demás modificaciones deben de tener conocimiento certificado y respaldado.
- Es fundamental dar seguimiento a las condiciones de seguridad humana, accesibilidad al entorno físico y protección contra incendios, ajustándose a los requerimientos de la normativa actual, esto para minimizar la posible afectación de personas ante una emergencia.
- Incluir en las futuras evaluaciones y propuestas del programa a la Comisión Institucional de Equiparación de Oportunidades, esto con el objetivo de integrar ambas líneas de trabajo y no se tenga un duplicado de labores de manera innecesaria.

VI. Referencias

Bomberos de Costa Rica. (2016). Evaluación y análisis del riesgo.

Capote, J. A., Alvear, D., Abreu, O. V., Lázaro, M. & Cuesta, A. (2009). Modelado y simulación computacional de evacuación en edificios singulares. *Revista internacional de métodos numéricos*, 25 (3), 227-245.

Castillejos, J. (2012). *Personas con discapacidad son discriminadas por infraestructura*. Recuperado de <http://www.excelsior.com.mx/2012/06/09/comunidad/840083>

CENAPRED. Resiliencia en México. Recuperado de http://cenapred.mx/es/documentosWeb/Noticias/Resiliencia_en_Mexico.pdf

Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2015). *Barreras a la participación comunes por las personas con discapacidad*. Recuperado de <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/disabilityandhealth/disability-barriers.html>.

Chow, W. K. (2001). Review on fire safety management and application to hong kong. *International Journal on Engineering Performance-Based Fire Codes*, 3(1), 52-58.

De Ingenieros, C. F. (2002). Código Sísmico de Costa Rica. *Costa Rica*.

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2010). Guía integrada para la verificación de la accesibilidad al entorno físico.

COMPLIANCE, A. NFPA. Fabricate and label fire extinguishers to comply with NFPA 10,". *Portable Fire Extinguishers*.

Corbalán, A. (2010). *Barreras Arquitectónicas*. Recuperado de <http://www.accesibilidadglobal.com/2010/07/la-definicion-de-una-barrera.html>

de García, P. S. (2006). *Aproximación a la realidad de las personas con discapacidad en Latinoamérica* CERMI.

Fernández-Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2016). Retos de la inclusión académica de personas con discapacidad en una universidad pública colombiana. *Formación Universitaria*, 9(4), 95-104.

Floyd, M. H., Zambrano, J. A., Ant, A. M., Jiménez, C. S., Solórzano, C. P., & Díaz, A. L. (2012). Identificación de las barreras del entorno que afectan la inclusión social de las personas con discapacidad motriz de miembros inferiores. *Rev Salud Uninorte*, 28(2), 227-237.

Gómez Montoya, J. M. (2014). Diseño estudio de los sistemas de protección activos y pasivos y medidas de emergencia de un centro de salud.

Guía integrada para la verificación de accesibilidad al espacio físico

HARDWARE, C. Electrified Door. Listed and labeled as defined in NFPA 70.

Huda, A. N., Taib, S., Jadin, M. S., & Ishak, D. (2012). A semi-automatic approach for thermographic inspection of electrical installations within buildings. *Energy and Buildings*, 55, 585-591.

INTE 31-09-09:2016 Salud y seguridad en el trabajo. Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo. (2016).

Kobes, M., Helsloot, I., De Vries, B., & Post, J. G. (2010a). Building safety and human behaviour in fire: A literature review. *Fire Safety Journal*, 45(1), 1-11.

Kobes, M., Helsloot, I., De Vries, B., & Post, J. G. (2010b). Building safety and human behaviour in fire: A literature review. *Fire Safety Journal*, 45(1), 1-11.

Koo, J., Kim, Y. S., Kim, B., & Christensen, K. M. (2013). A comparative study of evacuation strategies for people with disabilities in high-rise building evacuation. *Expert Systems with Applications*, 40(2), 408-417.

La información. (2015). *La OMS pide un mejor acceso de las personas con discapacidad a los servicios sanitarios*. Recuperado de http://www.lainformacion.com/salud/enfermedades/la-oms-pide-un-mejor-acceso-de-las-personas-con-discapacidad-a-los-servicios-sanitarios_buzBUDbVkrpLHnay4jbXk6/

Ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, (1996).

López, A. (2006). *Salidas de emergencia y seguridad contra incendios*. Consultado en http://www.jolsa.com.ar/notas/Teoria_incendios.pdf

Mena, U., Barbat Barbat, H. A., & Ypez Moya, F. (2009). Evaluación probabilista del riesgo sísmico en zonas urbanas.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2015). *Manual para un entorno accesible*. Recuperado de <http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO17241/manualparaunentornoaccesible.pdf>

Mithen, J., Aitken, Z., Ziersch, A., & Kavanagh, A. M. (2015). Inequalities in social capital and health between people with and without disabilities. *Social Science & Medicine*, 126, 26-35.

National Fire Protection Association. (2011). *NFPA 101 life safety code*. National Fire Protection Association.

NFPA Journal Latinoamericano. (2010). Costa rica adopta NFPA 70, código eléctrico nacional. Retrieved from <http://www.nfpajla.org/columnas/noticias/497-costa-rica-adopta-nfpa-70-codigo-electrico-nacional>

Norma de planes de preparativos y respuesta ante emergencias para centros laborales o de ocupación pública. requisitos, (2015).

Paul, J. (2016). Organizational safety strategies: Which management practices are most effective in reducing employee injury rates. *Business Journal for Entrepreneurs*, 2016 (3).

Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science*, 27(2), 183-213.

Rodríguez, J. A. N. (2008). *Instalaciones de protección contra incendios* FC Editorial.

Secretaría de Protección Civil. (2015). *Guía Rápida de Prevención y Preparación en Situaciones de Emergencia para las Personas con Discapacidad*. Recuperado de <http://www.incluyeme.com/wp-content/uploads/2015/07/Guia-evacuacio%CC%81n-Personas-con-discapacidad.pdf>

Torres, H. R., Infante, T. D. J. M., & Martínez, C. (2011). Una propuesta para evacuaciones seguras en las edificaciones en caso de siniestro. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 14(2), 49.

Vázquez Acero, I. (2009). Sistema de señalización de emergencia.

Vicente, R., Parodi, S., Lagomarsino, S., Varum, H., & Silva, J. M. (2011). Seismic vulnerability and risk assessment: Case study of the historic city centre of coimbra, portugal. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 9(4), 1067-1096.

Watts Jr, J. M. (2016). Fire risk indexing. *SFPE handbook of fire protection engineering* (pp. 3158-3182) Springer.

VII. Anexos

a. Anexo 1. Estimación carga de ocupantes edificio de Rectoría 1.

Tecnológico de Costa Rica						
Edificio de Rectoría 1 en el primer nivel						
N°	Aposento	Cantidad de personal	m ²	Carga de ocupantes (m)	Cantidad de personas según NFPA	Cumple
1	Archivo	1	19,8	1,5	13	CUMPLE
2	Bodega	-	9	1,5	6	
3	Oficina Dirección Contabilidad	1	13,2	9,3	1	CUMPLE
4	Contabilidad	18	105,5	9,3	11	NO CUMPLE
5	Cocina	-	12,5	9,3	1	
6	Cubículo	1	1,92	1,5	1	CUMPLE
7	Salida de Emergencia	-				
8	Programa de Becas	1	10,5	9,3	1	CUMPLE
9	Sistemas de Información	1	6	9,3	1	CUMPLE
10	Relaciones Laborales	-	6	9,3	1	
11	Estudios Especiales	1	6	9,3	1	CUMPLE
12	Estudios Especiales	3	12	9,3	1	NO CUMPLE
13	Coordinación Unidad Desarrollo Personal	1	9	9,3	1	CUMPLE
14	Coordinación Unidad Estadística Remuneración	1	9	9,3	1	CUMPLE
15	Dirección	1	9,72	9,3	1	CUMPLE
16	Pasillo					
17	Selección	3	10,8	9,3	1	NO CUMPLE
18	Programa de Carrera	1	6,21	9,3	1	CUMPLE
19	Reclutamiento	2	22,8	9,3	2	CUMPLE
20	Programa Capacitación Interna	1	9,18	9,3	1	CUMPLE
21	Sala de Reuniones	5	4,4	1,5	3	NO CUMPLE
22	Unidad de Presupuesto	1	5,5	9,3	1	CUMPLE
Edificio de Rectoría 1 en el	Unidad de Presupuesto	1	5,5	9,3	1	CUMPLE

Tecnológico de Costa Rica						
Edificio de Rectoría 1 en el primer nivel						
N°	Aposento	Cantidad de personal	m ²	Carga de ocupantes (m)	Cantidad de personas según NFPA	Cumple
primer nivel						
24	Unidad de Presupuesto	1	4,4	9,3	0	CUMPLE
25	Unidad de Presupuesto	1	4,4	9,3	0	CUMPLE
26	Unidad de Presupuesto	1	3,3	9,3	0	CUMPLE
27	Cocina		5,06	9,3	1	
28	Coordinación	1	8,05	9,3	1	CUMPLE
29	Presupuesto	1	6,6	9,3	1	CUMPLE
30	Presupuesto	1	5,06	9,3	1	CUMPLE
31	Cocina		5,4	9,3	1	
32	Baño		3,25	9,3	0	
33	Asesores	3	12	9,3	1	NO CUMPLE
34	Vicerrector	1	22,62	9,3	2	CUMPLE
35	Presupuesto	1	3,3	9,3	0	CUMPLE
36	Oficina	2	5,06	9,3	1	NO CUMPLE
	TOTAL	57	383,03	285	61	

Tecnológico de Costa Rica						
Edificio de Rectoría 1 en el Segundo Nivel						
N°	Aposento	Cantidad de personal	m ²	Carga de ocupantes (m)	Cantidad de personas según NFPA	Cumple
1	Archivo	1	19,8	1,5	13	CUMPLE
2	Bodega	-	9	1,5	6	
3	Oficina Dirección Contabilidad	1	13,2	9,3	1	CUMPLE
4	Contabilidad	18	105,5	9,3	11	NO CUMPLE
5	Cocina		12,5	9,3	1	CUMPLE
6	Cubículo	1	1,92	1,5	1	CUMPLE
7	Salida de Emergencia	-				
8	Programa de Becas	1	10,5	9,3	1	CUMPLE

Tecnológico de Costa Rica						
Edificio de Rectoría 1 en el Segundo Nivel						
N°	Aposento	Cantidad de personal	m ²	Carga de ocupantes (m)	Cantidad de personas según NFPA	Cumple
9	Sistemas de Información	1	6	9,3	1	CUMPLE
10	Relaciones Laborales	-	6	9,3	1	
11	Estudios Especiales	1	6	9,3	1	CUMPLE
12	Estudios Especiales	3	12	9,3	1	NO CUMPLE
13	Coordinación Unidad Desarrollo Personal	1	9	9,3	1	CUMPLE
14	Coordinación Unidad Estadística Remuneración	1	9	9,3	1	CUMPLE
15	Dirección	1	9,72	9,3	1	CUMPLE
16	Pasillo	-				
17	Selección	3	10,8	9,3	1	NO CUMPLE
18	Programa de Carrera	1	6,21	9,3	1	CUMPLE
19	Reclutamiento	2	22,8	9,3	2	CUMPLE
20	Programa Capacitación Interna	1	9,18	9,3	1	CUMPLE
21	Sala de Reuniones	5	4,4	1,5	3	NO CUMPLE
22	Unidad de Presupuesto	1	5,5	9,3	1	CUMPLE
23	Unidad de Presupuesto	1	5,5	9,3	1	CUMPLE
24	Unidad de Presupuesto	1	4,4	9,3	0	CUMPLE
25	Unidad de Presupuesto	1	4,4	9,3	0	CUMPLE
26	Unidad de Presupuesto	1	3,3	9,3	0	CUMPLE
27	Cocina	-	5,06	9,3	1	

Tecnológico de Costa Rica						
Edificio de Rectoría 1 en el Segundo Nivel						
N°	Aposento	Cantidad de personal	m ²	Carga de ocupantes (m)	Cantidad de personas según NFPA	Cumple
28	Coordinación	1	8,05	9,3	1	CUMPLE
29	Presupuesto	1	6,6	9,3	1	CUMPLE
30	Presupuesto	1	5,06	9,3	1	CUMPLE
31	Cocina	-	5,4	9,3	1	
32	Baño	-	3,25	9,3	0	
33	Asesores	3	12	9,3	1	NO CUMPLE
34	Vicerrector	1	22,62	9,3	2	CUMPLE
35	Presupuesto	1	3,3	9,3	0	NO CUMPLE
36	Oficina	2	5,06	9,3	1	NO CUMPLE
	TOTAL	57	383,03	285	61	


*Los campos marcados en rojo indican que no es necesario estimar la carga del recinto.

b. Anexo 2. Estimación carga de ocupantes edificio de Rectoría 2.

Tecnológico de Costa Rica						
Edificio de Rectoría 2 Primer Nivel						
N°	Aposento	Cantidad de personal	m ²	Carga de ocupantes (m)	Cantidad de personas según NFPA	Cumple
1	Secretaría	-	18,5	9,3	2	
2	Cocina	-	10	9,3	1	
3	Oficina	2	12,4	9,3	1	CUMPLE
4	Oficina	3	7,6	9,3	1	CUMPLE
5	Oficina	-	6,4	9,3	1	CUMPLE
6	Oficina	1	6,2	9,3	1	CUMPLE
7	Dirección	1	23	9,3	2	NO CUMPLE
8	Coord. Tesorería	1	11,9	9,3	1	CUMPLE
9	Oficina Tesorería	3	9,9	9,3	1	CUMPLE
10	Oficina Tesorería	1	7,3	9,3	1	CUMPLE
11	Oficina Tesorería	1	11,2	9,3	1	CUMPLE
12	Área de cajas financieras	6	79	9,3	8	CUMPLE
13	Boveda	-	9,9	1,5	7	
14	Zona de baños	-	77,3	9,3	8	
	TOTAL	19	290,6	285	37	

Tecnológico de Costa Rica						
Edificio de Rectoría 2 Segundo Nivel						
N°	Aposentos	Cantidad de personal	m ²	Carga de ocupantes (m)	Cantidad de personas según NFPA	Cumple
1	Secretaría	3	23	9,3	2	CUMPLE
2	Asist. Adm.	1	7,8	9,3	1	CUMPLE
3	Cocina	-	11	9,3	1	
4	Gestión Proyecto	6	37,4	9,3	4	NO CUMPLE
5	Asist. Adm.	1	8,12	9,3	1	CUMPLE
6	Dirección	1	10,73	9,3	1	CUMPLE
7	Comunicación	1	19,4	9,3	2	NO CUMPLE
8	VIE	3	11,1	9,3	1	NO CUMPLE
9	Cooperación	2	18,76	9,3	2	CUMPLE
10	Vicerretoría	1	16,6	9,3	2	CUMPLE
11	Gestión Cooperación	2	18,7	9,3	2	CUMPLE
12	Secretaría	1	18	9,3	2	CUMPLE
13	Sala de reuniones	-	30,2	1,5	20	
14	Dirección Cooperación	1	26,8	9,3	3	CUMPLE
	TOTAL	23	257,61	241,2	45	

c. Anexo 3. Lista de verificación aspectos de seguridad humana


 TEC Tecnológico de Costa Rica	Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental			I semestre 2017	
	Lista de verificación aspectos de Seguridad Humana				
Elaborado por CFIA	Revisado por Sánchez, D.	Aplicado por Sánchez, D.	No. Aplicación 01		Fecha DD/MM/AÑO
Componente	Referencia	Requisito o aspecto que verificar	Cumple		Observaciones
			Sí	No	
1. Estructura	Reglamento de construcciones	1.1 El piso del edificio se encuentra a por lo menos 10 cm del nivel del terreno sobre el que está edificado.	X		
		1.2 El edificio cuenta con bajantes pluviales desde techos hasta el alcantarillado.	X		
		1.3 Las estanterías, armarios y archivadores están asegurados mediante su anclaje entre sí o a la pared.		X	No todos
2. Entradas y salidas comunes	Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica	2.1 La anchura libre mínima en cualquier dirección de los desembarcos de pasillos es 1,50 m.	X		
		2.2 Las entradas principales de los edificios, que no se encuentren a nivel con la acera cuentan con una rampa como mínimo, adicional a las escaleras usuales.	X		
		2.3 La distancia entre cualquier punto del edificio a una puerta de salida a la vía pública es menor a 57 m (para oficinas).	X		
3. Medios de egreso	NFPA 101, Reglamento de construcciones INTECO	3.1 Cada piso tiene acceso directo a la escalera de emergencia.	X		
		3.2 Los accesos a las escales de emergencia están en buen estado y sin obstáculos.		X	
		3.3 Las barandas de protección de escaleras de emergencia tienen como mínimo 1 m de alto.	X		
		3.4 La escalera de emergencia tiene un ancho mínimo de 0.9 m. si la ocupación es menor a 49 personas, o 1.2 m. si la Xocupación es mayor a 50.	X		
		3.5 Las escaleras exteriores de emergencia están fijadas en forma permanente en todos los pisos	X		
		3.6 Los pisos de los descansos y las huellas y contrahuella de	X		

		las escaleras de emergencia son sólidos (firmes) y de material antiderrapante.			
		3.7 Las escaleras de emergencia en todo su soporte y estructura están conformadas por material incombustible.	X		
	NFPA 101	3.8 Los pasillos, corredores o accesos a salidas de emergencia cuentan con señalización que indique la dirección hacia las puertas de emergencia.		X	
	NFPA 101	3.9 Se puede salir a través de las puertas de emergencia sin necesidad de utilizar llaves, quitar cadenas, utilizar equipos, herramientas, mecanismos, o tener conocimientos especiales.		X	Algunas cerradas
	INTE31-09-04:201 NFPA 101	3.10 Cada tramo continuo de escaleras posee doce o menos escalones.	X		
4. Evacuación	NFPA 101 INTE DN-01-2015	4.1 El personal está informado de los procedimientos de evacuación		X	
		4.2 Se verifica diariamente el correcto funcionamiento de las salidas de emergencias.		X	
		4.3 En caso de presentarse una emergencia los ocupantes son notificados mediante señales visibles.		X	
		4.4 En caso de presentarse una emergencia los ocupantes son notificados mediante señales audibles.	X		
5. Puntos de reunión	NFPA 101 INTE DN-01-2015	5.1 Hay zonas verdes o cementadas abiertas que pueden servir como puntos de reunión.	X		
		5.2 Existen puntos de reunión establecidas.	X		
		5.3 Los puntos de reunión se encuentran en sitios libres de zanjas descubiertas, alcantarillados o tanques sépticos subterráneos.		X	
		5.4 Hay rampas para que las personas discapacitadas puedan llegar hasta los puntos de reunión.	X		
		5.5 Existe algún sitio especial previsto para ubicar a las personas con discapacidad.		X	
		5.6 El ingreso al punto de reunión de seguridad está descubierto y libre de obstáculos.	X		

6. Equipo fijo de protección contra incendios	NFPA 101	6.1 El edificio cuenta con sistema contra incendios.		X	
		6.2 El edificio cuenta con un sistema de detección y alarmas contra incendios.		X	
7. Espacio libre y acceso	NFPA 101	7.1 El espacio libre por persona está dado por la relación 2m ² /persona en centros de trabajo.		X	
		7.2 La forma y dimensiones de los espacios comunes permiten el transporte de una persona en camilla desde cualquier punto hasta la vía pública.		X	
		7.3 En las ocupaciones para reuniones públicas el fumar está prohibido.	X		
8. Iluminación de emergencia	NFPA 101	8.1 Existen lámparas de emergencia		X	
		8.2 La iluminación de emergencia es proporcionada por un periodo de 90 minutos (que sea constante y capaz de funcionar sin intervención manual), en caso de falla de la iluminación normal.		X	
		8.3 Las salidas de emergencia cuentan con iluminación a lo largo de la ruta de evacuación hasta el punto de reunión.		X	
9. Señalización de emergencia	NFPA 101	9.1 Se cuenta con señalización correspondiente a salidas de emergencia.		X	No en todo lugar
		9.2 Se cuenta con señalización correspondiente a la posición de aparatos de extinción de incendios.	X		
		9.3 Existe señalización sobre la localización de medios de circulación para discapacitados.		X	
		9.4 Existe señalización adicional que permita facilitar la orientación de las personas y la evacuación del edificio en caso de siniestro.		X	
		9.5 La iluminación permite observar claramente las diferentes señales.		X	
10. Equipo portátil contra incendios	NFPA 10	10.1 El edificio cuenta con extintores portátiles.	X		
		10.2 Cada piso cuenta con extintores contra incendios adecuados al tipo de materiales que existan en la edificación y al tipo de fuego que pueda producirse.	X		
		10.3 La revisión de los extinguidores está al día.	X		

		10.4 Los extintores para combatir fuegos clase A se encuentran a una distancia máxima de recorrido de 23 m desde cualquier punto.	X		
		10.5 Los extintores para combatir fuegos clase B y C se ubican a una distancia máxima de 15,25 m de recorrido desde cualquier punto.	X		
		10.6 Las instrucciones de manejo deben estar colocadas sobre la parte delantera del extintor.	X		
		10.7 Las instrucciones de los extinguidores están en idioma español y son fácilmente legibles.	X		
		10.8 El espacio libre entre la parte inferior del extintor y el piso no debe ser menor de 4 pulgadas.	X		

d. Anexo 4. Lista de verificación aspectos Ley 7600

	Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental			I semestre 2017	
	Lista de verificación Ley 7600				
Elaborado por CFIA	Revisado por Sánchez, D.	Aplicado por Sánchez, D.	No. Aplicación 01		Fecha DD/MM/AÑO
Componente	Referencia	Requisito o aspecto que verificar	Cumple		Observaciones
			Sí	No	
1. Ubicación y entorno inmediato	Art. 121 Reglamento a la ley 7600	1.1 ¿En el espacio próximo al edificio, existe un bulevar o zona de paso, y no es interrumpido el paso de personas con sillas de ruedas?	X		
	Art. 122 Reglamento a la ley 7600	1.2 ¿Ante la existencia de reductores de velocidad, éstos están diseñados y construidos, de manera que sean fácilmente salvados por personas con discapacidad?	X		
	Recomendación CNREE	1.3 ¿Está el sitio de ubicación del edificio topográficamente accesible (plano o levemente inclinado, correspondiente al nivel de la acera)?	X		
	Art. 125 Reglamento a la ley 7600	1.4 ¿Existen aceras situadas en el perímetro de la cuadra, con un ancho mínimo libre de paso de 1,2 m, y con acabado antiderrapante?	X		
		1.5 ¿Las aceras situadas en el perímetro de la cuadra tienen un solo nivel, o los desniveles son salvados por medio de rampas?		X	
2. Estacionamientos reservados	Art. 154 Reglamento a la ley 7600	2.1 ¿Los espacios de estacionamiento reservados se ubican cerca de la entrada principal de inmueble o sitio?	X		
		2.2 ¿Los estacionamientos reservados para personas con discapacidad cuentan con rampa, que permite el acceso a la acera que lleva a la entrada principal?	X		
	Recomendación CNREE	2.3 ¿Las rampas que unen el piso del parqueo con las aceras o entradas del edificio o espacio urbano, tienen 0,90 m de ancho mínimo y con pendiente adecuada del 12%?	X		
		2.4 ¿La superficie es antideslizante, con adecuada iluminación y bajo techo?		X	
		2.5 ¿En el centro de cada uno de los espacios de	X		

		estacionamientos y a nivel de piso, se encuentra estampado el Símbolo Internacional de Acceso?			
		2.6 ¿Esta señalización a nivel del piso tiene dimensiones de 1m x 1m?	X		
		2.7 Para prevenir el uso indebido del espacio, ¿se encuentra colocado un rótulo vertical al frente de cada uno de los estacionamientos reservados, sin obstaculizar el paso peatonal, a una altura adecuada para ser percibido desde el asiento del conductor del vehículo?		X	Uno de los estacionamientos no lo cuenta
		2.8 ¿Esta señalización vertical contiene el Símbolo Internacional de Acceso con dimensiones de 20 cm por 20 cm con fondo azul y figura en blanco?	X		
3. Ingresos, entradas y otros accesos	Art. 150 Reglamento a la ley 7600	3.1 ¿La entrada principal al edificio o al menos una de ellas, está a nivel con el ingreso o está comunicada por una rampa con pasamanos o ascensor?	X		
	Art. 142 Reglamento a la ley 7600	3.2 ¿Los umbrales no superan los 2 cm, y si los hay, son salvados por chafán o rampa?	X		
	Recomendación CNREE	3.3 ¿El ingreso de peatones y vehículos está claramente diferenciado, y ambos son accesibles para personas con discapacidad?	X		
		3.4 ¿La entrada principal cuenta con el espacio mínimo de 2,5 m para el giro de una silla de ruedas?	X		
4. Circulación vertical por rampas	Art. 124 Reglamento a la ley 7600	4.1 ¿Todos los niveles existentes son salvados por una rampa que pueda ser utilizada por todas las personas?	X		
	INTE 03-01-04-02	4.2 ¿Están los descansos de rampa colocados entre tramos o recorridos no mayores a 9 m?	X		
		4.3 ¿Tienen los descansos de rampa, una dimensión libre mínima, en largo y ancho de 1,20 m por 1,20 m?		X	
		4.4 ¿Existe una superficie libre de aproximación, al comenzar y finalizar la rampa, que permita inscribir un círculo de 1,5 m de diámetro como mínimo?	X		
		4.5 ¿Cuenta tal aproximación, con un cambio de textura a piso como advertencia?		X	
		4.6 ¿Las rampas posee pasamanos, cuando salvan desniveles mayores a 25 cm?	X		

		4.7 ¿Cuenta con pasamanos con material antideslizante, firme y en alturas de 0.9 m y 0.7 m desde el nivel del piso terminado, con prolongaciones horizontales no menores a 30 cm, y con señalización accesible?		X	No en su totalidad
5. Circulación vertical por escaleras	Art. 134 Reglamento a la ley 7600	5.1 ¿Se acompañan todos los tramos de escaleras, por pasamanos laterales de 90 cm de altura desde el nivel del piso terminado?	X		
	Art. 133 Reglamento a la ley 7600	5.2 ¿Se prolongan los pasamanos de las escaleras, en por lo menos 45 cm al inicio y final de estas?	X		
		5.3 ¿Tiene continuidad los pasamanos en todos los descansos de las escaleras?	X		
		5.4 ¿Cuentan los pasamanos de las escaleras con una señal en Braille que indique el número de piso de nivel?		X	
		5.5 ¿Se presentan sobre los pasamanos de las escaleras o en su proximidad, elementos extraños e indetectables como plantas, naturales o artificiales, adornos, accesorios u otros objetos?		X	
		5.6 ¿Cuentan con doble pasamanos, en material antideslizante, firme y a una altura de 90 cm y 70 cm desde el nivel del piso terminado?		X	
	INTE 03-01-06-02	5.7 ¿Se utiliza contraste de color entre las escaleras y paredes aledañas?		X	
	INTE 03-01-06-02	5.8 ¿Las huellas y contrahuellas cuentan con una clara demarcación por contraste de color?		X	
	Art. 137 Reglamento a la ley 7600	5.9 ¿En los espacios donde se ubican las escaleras existen al menos un nivel de iluminación mínimo de 300 lúmenes?		X	
	Art. 138 Reglamento a la ley 7600	5.10 ¿Están protegidos por barandas de seguridad, los pisos intermedios, balcones o terrazas transitables y superiores a 40 cm desde el nivel del piso terminado?	X		
6. Servicios sanitarios	INTE 03-01-11-02	6.1 ¿Se localizan los servicios sanitarios en lugares próximos a las circulaciones principales?	X		
	Art. 105 y 106 Reglamento Ley 7600	6.2 ¿Está debidamente señalizada la ubicación de los servicios sanitarios accesibles de uso público, mediante la colocación del Símbolo		X	

		Internacional de Accesibilidad? (15 cm x 15 cm)			
		6.3 ¿Los colores de las distintas partes son contrastantes, de modo que permite su correcta distinción visual?		X	
	Art. 117 Reglamento Ley 7600	6.4 ¿La distribución interna de todos los distintos objetos y aparatos sanitarios, provee un espacio libre mínimo para el giro de una ayuda técnica, de 150 cm de diámetro?	X		
	INTE 31-01-11-02	6.5 ¿Tiene la puerta batiente, una cerradura tipo palanca, a una altura de 90 cm, medida desde el nivel del piso terminado?	X		
	INTE 03-01-11-02	6.6 ¿Es el piso opaco y libre de rugosidades e irregulares?	X		
	X INTE 03-01-11-02	6.7 ¿Existe colocada una agarradera en forma de “¿L “, de 75 cm de longitud, ubicada a 76 cm de altura, con respecto al nivel del piso terminado?	X		
		6.8 ¿En caso de existir orinales están colocados entre 43 y 50 cm, con respecto al nivel del piso terminado?	X		
		6.9 ¿Cuenta con descarga automática o válvula de descarga colocada a una altura máxima de 1 m sobre el nivel del piso terminado, accionada a presión o palanca?	X		
		6.10 ¿Se dispone de agarraderas laterales verticales de 80 cm de longitud, colocadas a 70 cm de altura con respecto al nivel del piso terminado, y separadas a 30 cm de la pared posterior?		X	
		6.11 ¿Existe un botón de emergencias a 45 cm de altura desde el nivel del piso terminado?		X	
	7. Rutas de evacuación y salida de emergencia	Recomendación CNREE y Ministerio de Salud	7.1 ¿Las puertas de las salidas de emergencia en espacios cerrados tienen una barrera antipánico, que puede ser fácilmente accionado con cualquier parte del tiempo?		X
7.2 ¿Las salidas de emergencias tienen una altura libre de obstáculos o salientes, a 2,2 m?			X		
7.3 ¿Si la salida de emergencia conlleva hacia un desnivel, ¿este está salvado con rampa con pasamanos doble?			X		

8. Puertas y ventanas	Art. 114 y 140 Reglamento Ley 7600	8.1 ¿Se tiene un espacio libre de por lo menos 45 cm de ancho adyacente a la puerta, en el lado opuesto a las bisagras?		X	No en todas las zonas
		8.2 ¿Las puertas de los ingresos desde la cera abren en ambos sentidos?	X		
	Art. 115 Reglamento Ley 7600	8.3 ¿Están las ventanas a una altura apropiada para el aprovechamiento de la luz y el paisaje, por medio de un zócalo de máximo de 82,5 cm?	X		
		8.4 ¿Están las cerraduras de las ventanas y puertas instaladas a una altura máxima de 90 cm, de manera que no se requiera ambas manos para accionarlas?	X		
9. Señalización	INTE 31-01-05-009	9.1 ¿La información de la señalización está en un material opaco no reflectivo?		X	
		9.2 ¿La señalización tiene una adecuada iluminación para su fácil lectura e identificación?		X	
		9.3 ¿Se cuenta con señalización audible?		X	
	INTE 03-01-17-08	9.4 ¿En los recintos de acceso público, se ubica a nivel del piso una textura guía contraste visual y táctil, que indica la trayectoria a seguir, cambios de dirección, riesgos y otros?		X	
		9.5 ¿Se cuenta con un plano o mapa táctil, que permita la orientación de todas las personas, incluyendo las personas con discapacidad visual?		X	
		9.6 ¿Estos planos contienen elementos o contrastes visuales y táctiles?		X	
		9.7 ¿En cada entrada o acceso se ubica una rotulación visual y táctil con tipografía clara, con dimensiones mínimas de 15 mm por 40 mm y a una altura de entre 90 cm a 120 cm?		X	
10. Mobiliario interno	Recomendación CNREE	10.1 ¿El mobiliario corresponde a las necesidades reales del trabajador, y es estable, seguro y sin aristas?		X	
	Art. 148 Reglamento Ley 7600	10.2 ¿Las ventanillas de atención se encuentran a una altura de 90 cm y con una abertura de 10 a 15 cm de ancho?	X		
	Recomendación CNREE	10.3 ¿Las ventanillas de atención están exentas de elementos que limitan la comunicación y poseen vidrio antirreflejo?		X	

		10.4 ¿Los asientos de espera cuentan con respaldar a 45 cm de altura, y un espacio libre debajo del asiento?	X		
		10.5 ¿En zonas de espera se cuenta con un espacio para personas en sillas de ruedas con dimensiones de 80 cm por 120 cm?		X	
	Recomendación CNREE	10.6 ¿Las personas que lo requieran cuentan con los dispositivos y adaptaciones necesarias?	X		
		10.7 ¿Los dispositivos como buzones, extintores entre otros, tienen sombras proyectadas en el piso?		X	
		10.8 ¿Las estaciones de trabajo contemplan un radio de giro de sillas de ruedas de 75 cm?	X		

e. Anexo 5. Normativa plan de emergencias

Debe llevar dentro de su redacción según la INTE 21-03-02-96 (2010):

Definición y objetivos: Se debe definir la misión del Plan de Emergencias, incluyendo sus objetivos primarios y secundarios.

- 4.1 Identificación de riesgos de incendio (lista de riesgos).
- 4.2 Resultados y conclusiones de la evaluación del riesgo.
- 4.3 Dirección exacta de las instalaciones.
- 4.3 Cadena de mando (organigrama).

f. Anexo 6. Temas de capacitación

Brigada de lucha contra incendios	Brigada de Evacuación	Brigada de Primeros Auxilios	Brigada de Comunicación
Agentes extintores, combate de distintos tipos de fuego.	Comunicación asertiva y trabajo en equipo.	Fracturas e inmovilizaciones.	Comunicación asertiva y trabajo en equipo.
Manejo de extintores y gabinetes.	Hipótesis de un simulacro de emergencia	Quemaduras por calor y eléctricas. Asfixias por gases tóxicos.	Comunicación en emergencia
Planificación de mantenimiento preventivo.	Simulacro por su función, programación y alcance.	R.C.P. (Resucitación Cardiopulmonar).	Procedimiento de comunicación de evento, accidente o emergencia.
Plan de contingencia frente a un siniestro.	Recursos Humanos en simulacros.	Técnicas de transportes de heridos.	Coordinación de Brigadas y cuerpos de emergencia.
Corte de suministro de fluidos y flujo eléctrico.	Funciones generales de los brigadistas. Rutas de evacuación y Puntos de reunión.		Actividades que desarrollar antes, durante y después de un evento
Comunicación en emergencia.	Comunicación en emergencia.		

Observaciones

Los temas fueron definidos en conjunto con el Departamento de Salud, GASEL y realizando consulta a compañeros de carrera avanzados.

Las capacitaciones van dirigidas a todos los miembros de las distintas brigadas, sin excepción, es importante reunirse al menos una vez al mes para tratar los temas respectivos.

Los capacitadores, los cuales serán miembros de la GASEL y Departamento de Salud definirán el espacio físico en la cual serán llevadas a cabo así como los insumos necesarios, esto se le será informado al coordinador del CPRE para que pueda realizar las gestiones pertinentes.

g. Anexo 7. Materiales

- a) Grupo de 7 actores y actrices.
- b) 5 evaluadores distribuidos en lugares estratégicos.
- c) 3 observadores que midan tiempos y observen el comportamiento de las personas.
- d) 10 cronómetros aproximadamente.
- e) 4 intercomunicadores, uno para cada jefe de brigada.
- f) 10 lapiceros de tinta azul o negra.
- g) 10 tablas portapapeles.
- h) Herramienta de evaluación.
- i) Una computadora con el programa estadístico Microsoft Excel.
- j) Simuladores de heridas (pinturas y maquillaje).
- k) Un teléfono fijo y un teléfono móvil (cargado al 100% la batería).
- l) 4 megáfonos.

VIII. Apéndices

a. Apéndice 1. Datos generales de la estructura

1. La información que se solicita deberá apegarse a la realidad. Esta información actualizada se entregará a entidades para la toma de decisiones en los procesos de planificación, ejecución, dirección y administración de los recursos educativos.
2. La información consignada en esta boleta será verificada posteriormente en campo.

1. Identificación

Nombre del Edificio: Edificio de Rectoría A1	Dirección: Tecnológico de Costa Rica, Sede Cartago País:
Área m2 que ocupa el edificio: 386	Georreferenciación: latitud9°51'25.3"longitud83°54'44.6"
Nombre de quien brinda la información	
Correo electrónico: hvillalta@tec.ac.cr	Teléfono: 25502212 _____
Cargo: Vicerrector de Administración	Propiedad del predio

2. Facultades que funcionan en este edificio (cada decano o responsable deberá escribir su nombre, sellar, firmar la boleta).

Facultad / escuela	Jornada	matrícula
Vicerrectoría de Administración	Diurna	
Vicerrectoría de Investigación y Extensión	Diurna	
Recursos Humanos	Diurna	
Rectoría	Diurna	
Financiero Contable	Diurna	

3. Datos generales del Edificio:

1. Propiedad del predio Instituto Tecnológico de Costa Rica/ Sede Cartago
2. Número de niveles del edificio
2

Mobiliario existente en el edificio (colocar número):

Estado	pupitre s	Mesas individuale s	Mesas bipersonale s	Sillas para alumno s	catedra y silla para maestro s	pizarrone s	librera s	archivo s	estantería s
Buen estado									
Regular estado									
Inservible									
observacione s	Edificio administrativo, no cuenta con mobiliario propio de una edificación destinada a la educación.								

4. Distribución física por nivel

Enumere y describa brevemente las principales áreas (laboratorio, bodega, sala de reuniones) del edificio y en hoja adicional a este formulario (anexo) dibuje un diagrama (croquis) de la distribución física de la infraestructura del edificio y de su entorno. De ser necesario, use hojas adicionales.

No.	Ambiente	Nivel (ubicación)	Número de usuarios en jornada crítica	M2
1	Rectoría	Segundo piso	Varía	
2	Recursos Humanos	Primer piso	Varía	
3	Financiero Contable	Primer piso	Varía	
4	Vicerrectoría de Administración	Primer piso	Varía	
5	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	Segundo piso	Varía	
6	Vicerrectoría de Docencia	Segundo piso	Varía	
7	Asesoría Legal	Segundo piso	Varía	
8	Consejo Institucional	Segundo piso	Varía	
9	Planificación	Segundo piso	Varía	

1.4 Datos adicionales

Nombre y firma del Evaluador Daniel Sánchez	Institución que representa Tecnológico de Costa Rica
Correo electrónico dsanchez698@gmail.com	Teléfono 89626770
Fecha de aplicación del ISIU	sello

Nombre y firma del Evaluador Esteban Arias	Institución que representa Tecnológico de Costa Rica
Correo electrónico ariasmonge@gmail.com	Teléfono 87583253
Fecha de aplicación del ISIU	sello

Nombre y firma del Evaluador Wilmer Delgado	Institución que representa Tecnológico de Costa Rica
Correo electrónico wildelgado15@gmail.com	Teléfono 89120906
Fecha de aplicación del ISIU	sello

Nombre y firma del Evaluador Danny Lobo	Institución que representa Tecnológico de Costa Rica
Correo electrónico d.lobov96@gmail.com	Teléfono 71094945
Fecha de aplicación del ISIU	sello

Nombre y firma del Evaluador Patricia Rivera	Institución que representa Tecnológico de Costa Rica
Correo electrónico privera@itcr.ac.cr	Teléfono 87351053
Fecha de aplicación del ISIU	sello

Nombre y firma del Evaluador Andrés Robles	Institución que representa Tecnológico de Costa Rica
Correo electrónico anrobles@itcr.ac.cr	Teléfono 87038163
Fecha de aplicación del ISIU	sello

b. Apéndice 2. Evaluación del sitio de emplazamiento

Evaluación del Sitio de Emplazamiento

En este punto se analizan los diferentes tipos de variables, relacionadas con el lugar donde está situado el edificio.

Componente Bioclimático

Confort higrotérmico

Valor asignado: 3

Evidencia:

Según información consultada en el portal de la institución el Tecnológico de Costa Rica, las instalaciones se encuentran ubicadas en una zona en la cual el promedio de las temperaturas oscila entre los 12 y 20 °C, las cuales son inferiores a los 35 °C que es tomado como referencia para una condición desfavorable, en general, el microclima local favorece el confort térmico.

Además, el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) cuenta con una estación en el TEC, la cual registra como temperatura media 17,3 °C.

Vientos, huracanes y tormentas

Valor asignado: 3

Evidencia:

Según el archivo meteorológico de la provincia de Cartago, estima que la velocidad del viento en Cartago ronda en promedio de 0,2 m/s a 3,3 m/s en el peor de los casos, siendo el valor más alto inferior a los 5,5 m/s determinados por el instrumento como el límite para una condición favorable.

Cabe destacar que durante el periodo de la investigación se presentó una situación de emergencia a nivel de la Institución, una emergencia por fuertes lluvias y viento. Tomar en cuenta en lo que respecta la documentación de accidentes u incidentes. Y si existe un registro o documento que respalde lo que paso y la actuación y respuesta a la misma.

Precipitación

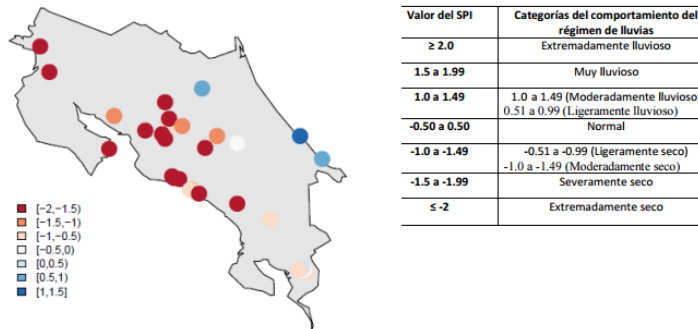
Valor asignado: 2

Evidencia:

Según el Tecnológico de Costa Rica, en promedio la zona en la cual se ubica la institución se encuentra precipitaciones de entre 2 600 mm a 6 000 mm anuales.

Además, la estación del IMN ubicada en el Tecnológico de Costa Rica, estima que al mes llueven 124, 4 mm en la zona.

3 –SPI map 2015 09



Mapa de índice estacional precipitado estandarizado.
Fuente: IMN, (2015).

En la figura anterior se presenta, la provincia de Cartago donde indica el rango que ronda de moderadamente lluvioso, a extremadamente lluvioso, con aproximadamente 17 días de lluvia promedio durante la época lluviosa.

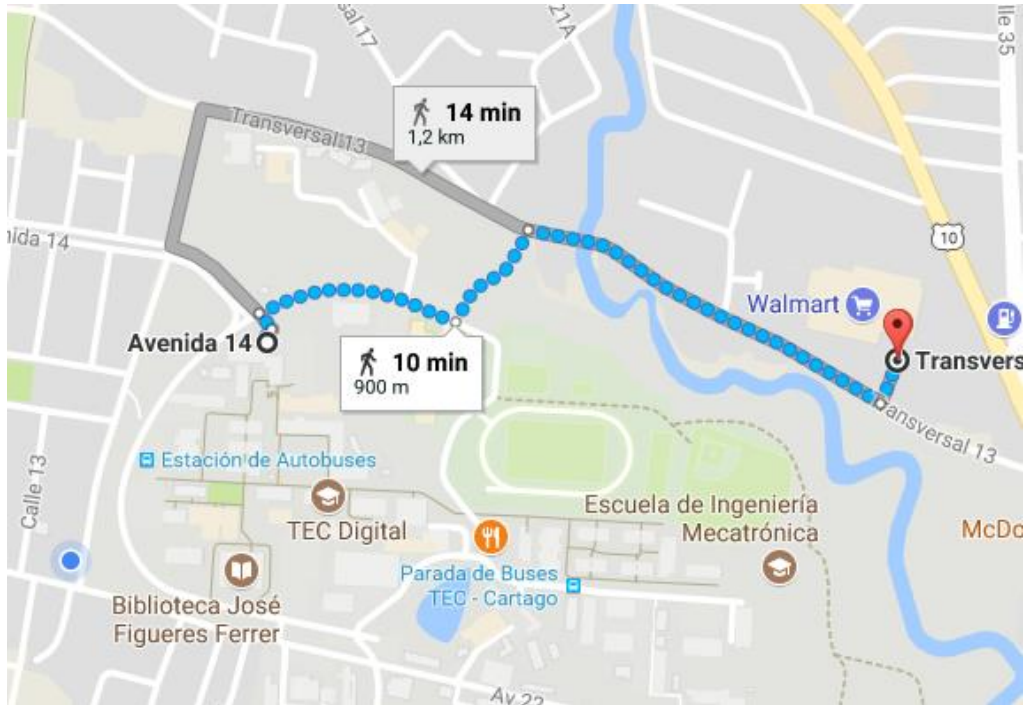
Ruidos

Valor Asignado: 3

Evidencia:

De acuerdo al parámetro de ruido de la herramienta el edificio no debe encontrarse a menos de 60 metros de una carretera de alto tránsito, lo cual se evidencia en la imagen del ítem siguiente, por otra parte se determinó mediante mediciones realizadas por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Construcción que en la vía adyacente a la estructura existe un “Promedio de Tránsito Diario” (TPD) de aproximadamente 500 vehículos / día, lo cual es mucho más bajo que el parámetro establecido por la herramienta (40 000 vehículos / día).

Por último, se determina que no existen fuentes potenciales de ruido en los alrededores de la edificación, ya que como se evidencia en la figura siguiente el sitio comercial más cercano se encuentra a casi un kilómetro de distancia.



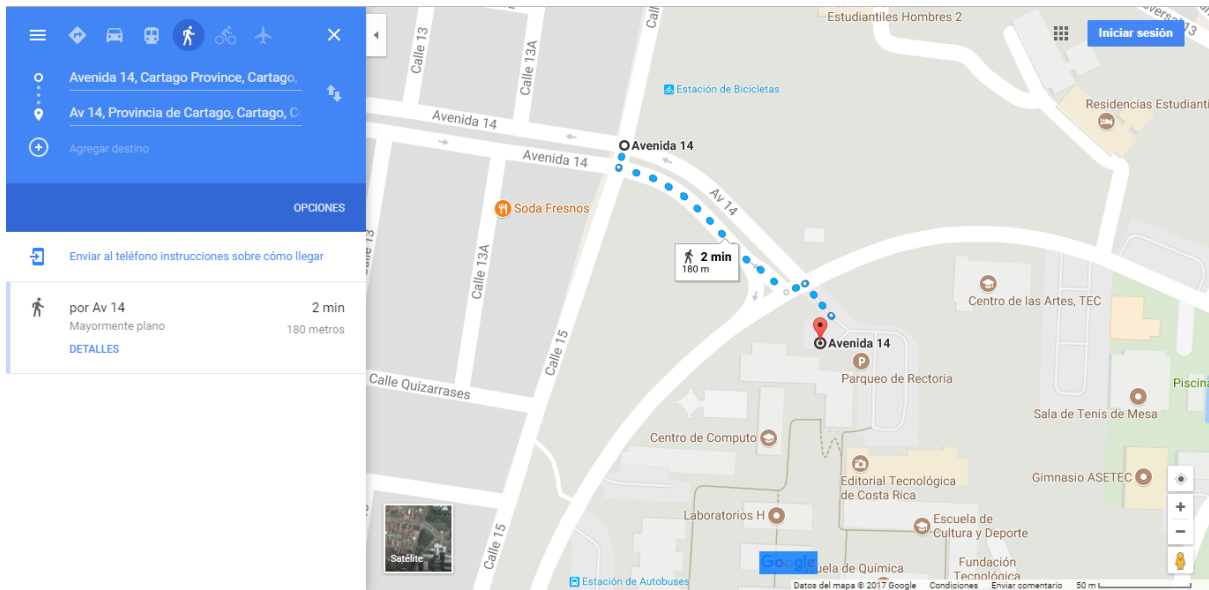
Cercanía del edificio de rectoría con carreteras aledañas.
Fuente: Google maps, (2017).

Calidad del aire

Valor asignado: 3

Evidencia:

Cómo parámetro la herramienta determina que para que se otorgue un valor de 3 la instalación debe estar a más de 60 metros de una carretera principal de alto tránsito vehicular.



Distancia del edificio de rectoría a la carretera principal.
Fuente: google maps, (2017).

Según la ilustración anterior la institución se encuentra a 180 metros de una carretera principal, adicional a esto, no existe cercano a dicho edificio botaderos de basura, laboratorios donde se manejen químicos, emanaciones de polvo u otras sustancias que puedan enrarecer el aire de la zona.

Componente Geológico

Sismicidad

Valor Asignado: 1

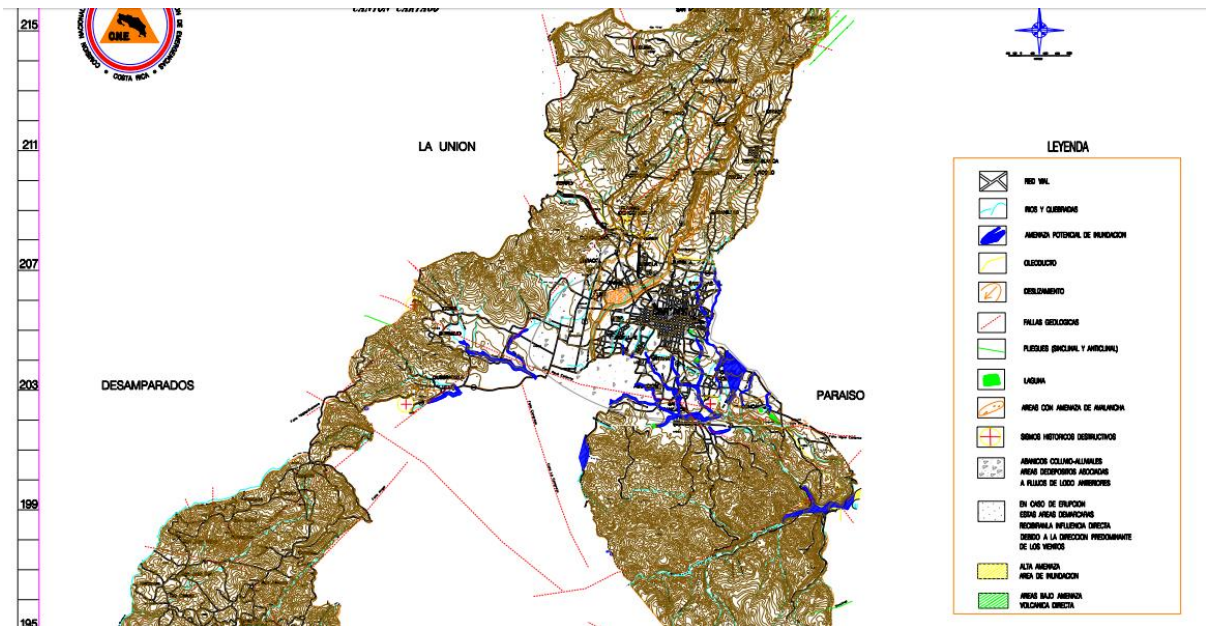
Evidencia:

El sitio se ubica sobre una (o más) falla sísmica comprobada, dudosa o dentro de la longitud probable de esta o existen fallas sísmicas comprobadas o dudosas a distancias menores de 20 m del sitio y/o la presencia de suelos arenosos potencialmente licuables o a distancias de edificaciones, bancos de transformadores o tanques elevados menores 1/3 de su altura o diferencias altitudinales de terrenos arenosos mayores de 2, 00 metros.

Según la Comisión Nacional de Emergencias las amplificaciones sísmicas hacia la ciudad de Cartago y alrededor, donde las características del terreno (limoso y poco compacto), favorecen esta clase de proceso.

El cantón de Cartago se localiza en una de las regiones del país que históricamente han presentado más actividad sísmica destructiva (2 setiembre de 1841 y 4 mayo de 1910), estos eventos sísmicos se han caracterizado por ser superficiales, relativamente cercanos a la ciudad de Cartago.

A unos 3 km al Sur de la Ciudad de Cartago existe un importante sistema de fallas, el cual es uno de los rasgos más notorios de esta parte del Valle Central, pasando muy cerca de poblados como Coris, San Francisco, Dulce Nombre y Navarro.



Fallas provincia de Cartago, casco central.
Fuente: CNE, (2017).

Erosión

Valor Asignado: 3

Evidencia:

En el territorio donde se ubica el sitio No hay evidencias visuales de erosión en el suelo.



Terreno alrededor donde se encuentra el edificio.
Fuente: Delgado, W. (2017).

Deslizamientos

Valor Asignado: 3

Evidencia:

En el territorio donde se ubica el proyecto no existe riesgo de deslizamiento.

Tomando de referencia un documento publicado por la Comisión Nacional de Emergencia, acerca de las amenazas en Cartago, la región central, lugar donde está ubicado el edificio en estudio, no tiene alto índice de afectación a como lo son los sectores SW, SE y norte, donde la pendiente ofrece las condiciones adecuadas a este proceso. Los poblados más vulnerables son Quebradilla, Coris, Copalchi, San Isidro, Corralillo, San Juan del Norte y Sur, Río Conejo, Santa Elena, Llano de los Ángeles, Muñeco, Lourdes, Navarro, Ochomogo, San Blas, Llano Grande.

Vulcanismo

Valor Asignado: 1

Evidencia:

El sitio donde se emplaza el proyecto se encuentra muy próximo a volcanes activos o con actividad volcánica muy frecuente y se tiene la certeza por la proximidad del proyecto que éste puede sufrir daños debido a la emanación de gases, cenizas, piroclastos, lavas o las consecuencias de los movimientos o sacudidas del suelo.

Cerca de la ciudad de Cartago se localiza uno de los volcanes, de mayor actividad del Valle Central. Se tienen registrados de la actividad importante del Volcán Irazú, desde 1723,

teniendo un registro histórico de sucesivas erupciones en los años 1724, 1917, 1918, 1919, 1924, 1933, 1939, 1940, 1961, 1963, 1965.

Estas erupciones se caracterizan por la expulsión de materiales piro clásticos (fragmentos de rocas de diverso tamaño, cenizas (polvo) hasta bloques que son lanzados a diferentes distancias), emisión de gases (especialmente vapor de agua). La última colada de lava (roca en estado de fusión) de este volcán fue emitida hace aproximadamente 14 000 años.

En varias ocasiones se han presentado lanares (corrientes de barro), sobre todo en el cauce del río Reventado, donde en 1 963 se presentó una corriente de barro, que causó graves daños a la Infraestructura y la muerte de 20 personas. En ese sentido se debe mencionar que los terrenos sobre los que se asienta la ciudad de Cartago se han formado a partir de la acumulación de materiales depositado por esta clase de procesos.

Por otro lado, también debe considerarse la posibilidad de que en caso de que se generen erupciones en el Volcán Turrialba (ubicado a 2 km al NW de la ciudad de Cartago), las cenizas podrían afectar parcialmente la parte norte del cantón.

En caso de erupción volcánica; los efectos geológicos más determinantes serían:

Caída de cenizas, sobre todo hacia el norte del cantón, donde el volumen de materiales puede ser lo suficientemente grande para provocar los colapsos de infraestructuras.

Corrientes de barro; se generan sobre todo hacia la cuenca del río Reventado, donde provocaría el sepultamiento y arrastre de la infraestructura localizada cerca del cauce de dicho río (oleoducto de RECOPE, varios puentes línea férrea al Atlántico, acueducto Orosi, líneas transmisión eléctrica, zona industrial Cartago, asentamientos de población).

Emanación de gases, que afectarían a la población en general, así como a cultivos y ganadería.

Rangos de pendiente

Valor Asignado: 3

Evidencia:

Los rangos de pendiente son óptimos entre el 1 y el 6 %



Representación del Nivel del Terreno, donde se encuentra el edificio.

Calidad del suelo

Valor Asignado: 3

Evidencia:

Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia igual o mayor a 1, kg/cm² y/o la presencia del manto freático es mayor de 6, 00.

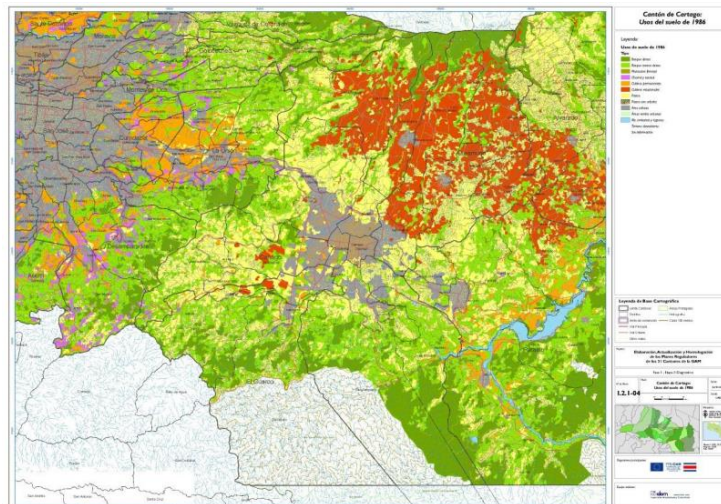
Donde se ubica el edificio de rectoría, es un suelo de relleno, por lo que se le consultó al Oficina de ingeniería y según ellos el nivel freático se encuentra a gran profundidad.

Componente Ecosistema

Suelos agrícolas

Valor asignado: 3

Evidencia:



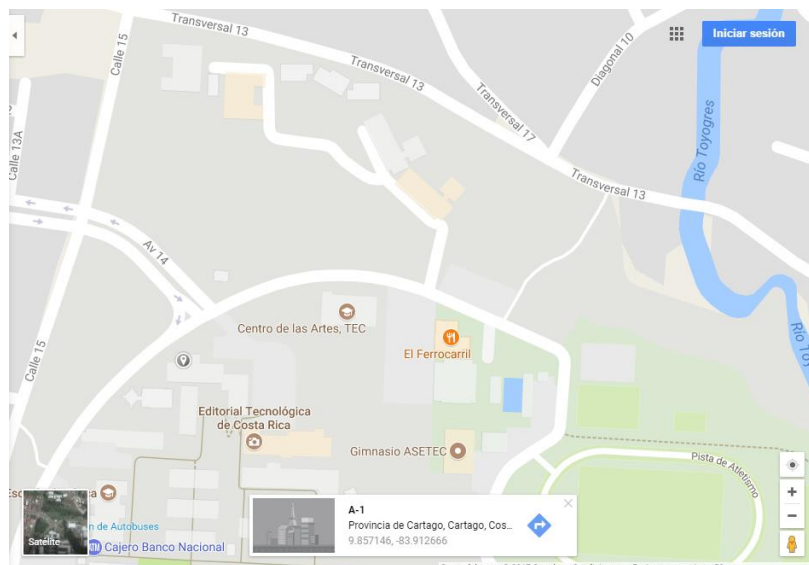
Mapa uso de suelo provincia de Cartago.
Fuente: Municipalidad de Cartago, (2017).

Según el mapa de uso de suelo para la provincia de Cartago, el Instituto Tecnológico de Costa Rica se encuentra ubicado en una zona urbana, al mismo tiempo, no existen en un radio de 400 metros a la redonda territorios dedicados al cultivo agrícola.

Hidrología superficial

Valora asignado: 3

Evidencia:



Cercanía del edificio de Rectoría al río más cercano.
Fuente: Google maps, (2017).

Se puede observar en la ilustración anterior, el edificio A-1, el cual es el edificio en evaluación, se encuentra aproximadamente a 200 metros del Río Toyogres el cual es el más cercano además de que el mismo atraviesa la institución, sin embargo, la edificación se encuentra en una altitud bastante considerable del río por lo cual la posibilidad de una inundación por desborde del mismo es prácticamente nula.

Hidrología subterránea

Valor asignado: 3

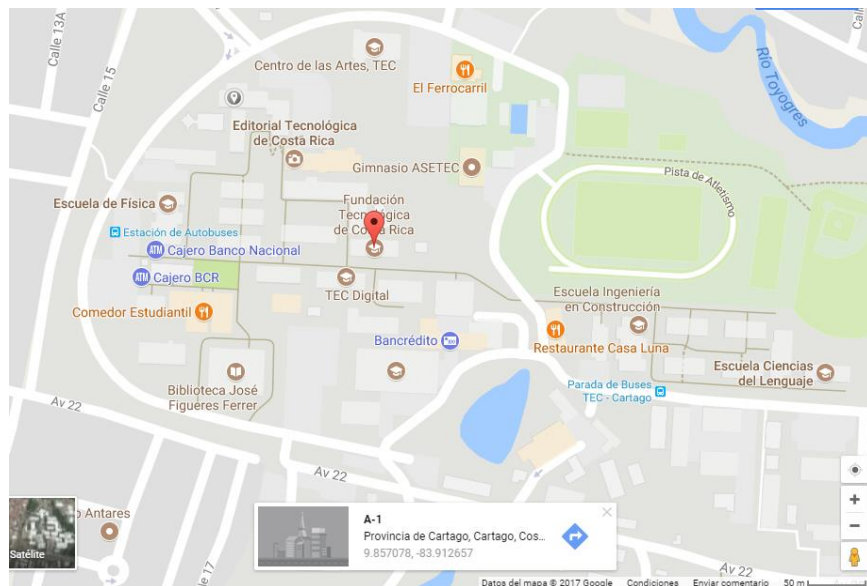
Evidencia:

No existe hidrología superficial debajo el edificio evaluado.

Lagos/ríos/mares

Valor asignado: 3

Evidencia:



Cercanía edificio de Rectoría al lago más cercano.
Fuente: Google maps, (2017).

El edificio de rectoría no se encuentra cercano a ningún tipo de embalse o represa, el único lago cercano que se encuentra es el lago artificial con el que cuenta la institución, el cual cuenta con un sistema propio de deshago, el mismo se encuentra a más de 200 metros de la institución, en general nunca se han presentado problemas por rebalse, y la edificación se encuentra a una altitud bastante considerable del mismo.

Áreas frágiles

Valor asignado: 3

Evidencia:

La edificación no se encuentra cercana (radio menor a 1 km), de áreas frágiles como pantanos, humedales, zonas de reserva natural, espacios protegidos para especies en peligro de extinción, zonas de nidificación.

Al mismo tiempo, dentro del campus de la sede central no se encuentran edificaciones con alto valor arqueológico ni edificaciones consideradas como patrimonio.

Sedimentación

Valor asignado: 3

Evidencia:

Según consulta realizada al Departamento de Mantenimiento Institucional, no existe riesgo de sedimentación de suelos cercano a la edificación.

Componente Medio Construido

Uso del suelo

Valor Asignado: 3

Evidencia:

En el sitio donde se ubica el proyecto, el uso de suelo es compatible según el Plan Regulador, declarado para el Uso Residencial de acuerdo al tipo de Densidad especificado

Según el plan regulador de Cartago, el edificio se encuentra en una zona de área Urbana, compatible con el suelo en donde se encuentran los cimientos del edificio en estudio.

Acceso a los servicios

Valor Asignado: 3

Evidencia:

Existen al menos tres de los 4 servicios básicos; servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad y comunicaciones, y es posible conectarse a ellos.

En el lugar donde se realiza la evaluación existen los 4 servicios básicos además de que el lugar donde se encuentra ubicada la universidad es una zona urbana, por lo que es de gran facilidad acceder a los mismos.

Áreas Comunes

Valor Asignado: 3

Evidencia:

No cuenta con áreas comunales.

Exposición a Carreteras Principales

Valor Asignado: 3

Evidencia:

La entrada y salida del Edificio se encuentra a más de 12,5 metros de distancia de una carretera nacional, donde existen pasos de cebra, semáforo o pasarelas para los usuarios.

Asimismo, dentro de la institución se tiene acceso por control de ingreso de vehículos con agujas y para los peatones disponen de pasos cubiertos, aceras, accesos a no videntes

entre otras.

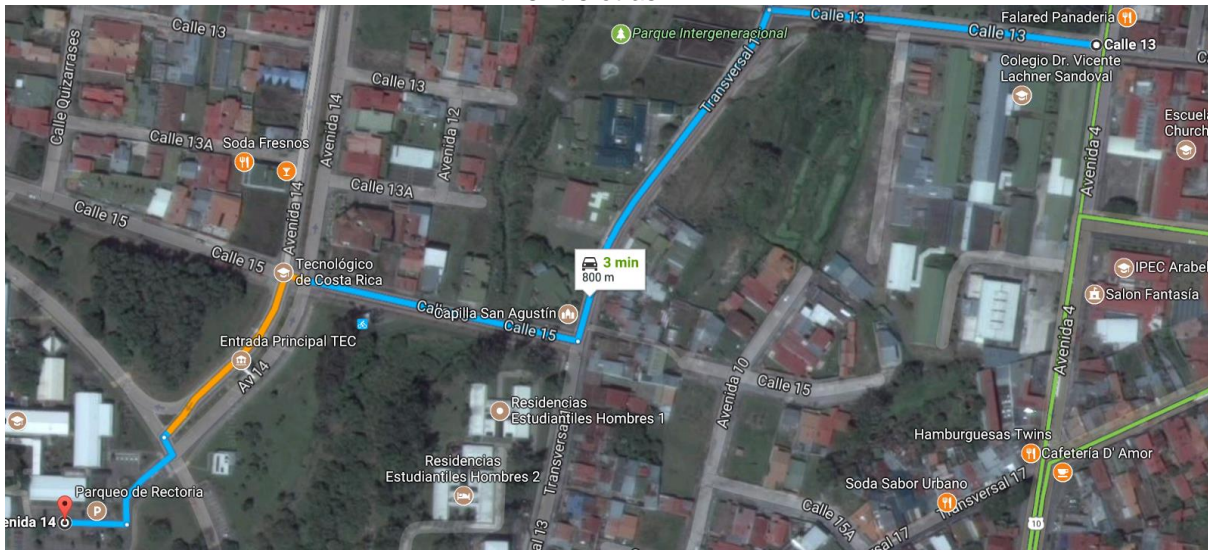


Figura 12. Ruta 10; Cartago-Limón, se encuentra a 800 m. del edificio.
Fuente: Google maps, (2017).

Componente Interacción (Contaminación)

Desechos sólidos y líquidos

Valor Asignado: 3

Evidencia:

El edificio se encuentra a más de 1 000 metros de la planta de tratamiento de desechos líquidos a cielo abierto más cercana de la zona, la cual se encuentra dentro del campus, además entre estos dos lugares se encuentra una gran cantidad de arboleda que filtra el aire contaminado emitido por el vertedero ya mencionado, se evidencia en el mapa mostrado a continuación:

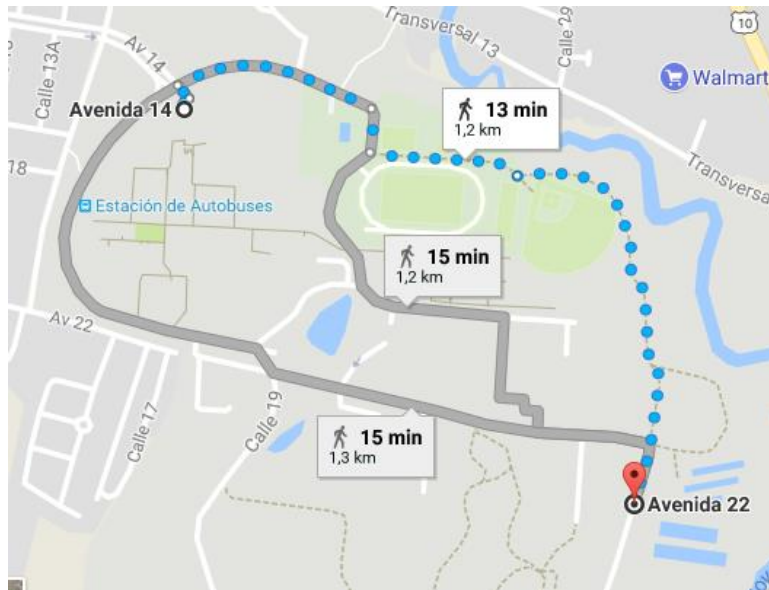


Figura 13. Cercanía del edificio con plantas de tratamiento.

Fuente: Google maps, (2017).

Además, a nivel de la Institución se dispone de Plantas de Tratamiento.



Figura 14. Planta de tratamiento TEC.

Fuente: TEC, (2017).



Figura 15. Lirios planta de tratamiento.
Fuente: TEC, (2017).



Figura 16. Centros de acopio institucionales.
Fuente: TEC, (2017).



Figura 17. Planta de tratamiento.
Fuente: TEC, (2017).

Industrias contaminantes

Valor Asignado: 3

Evidencia:

No existe actualmente ningún tipo de industria contaminante en la zona ya que esta es de uso residencial, este parámetro es establecido por el Plan Regulador de la Provincia de Cartago.

Líneas de alta tensión

Valor Asignado: 3

Evidencia:

No existe actualmente líneas de transmisión de Alta Tensión dentro del Campus, actualmente hay una pequeña planta de generación administrada por la Escuela de Mantenimiento Industrial, pero esta no alcanza los límites de voltaje para que pueda existir una afectación electromagnética.

Peligro / Explosión / Incendio

Valor Asignado: 3

Evidencia:

Primeramente, cabe resaltar que en la zona aledaña no se encuentra ningún tipo de edificios con peligro de explosión tal como gasolineras, aunque existe un edificio de laboratorios con químicos inflamables en las cercanías, pero este se encuentra a más de 180 m como indica la herramienta, por otro lado, el edificio adyacente es una vivienda de madera, pero de igual forma excede los 25 m establecidos (55,35 m) como se muestra en la figura a continuación.



Figura 18. Cercanía del edificio con edificio de laboratorios.
Fuente: Google maps, (2017).

Lugares de vicio

Valor Asignado: 2

Evidencia:

Existe un bar - restaurante dentro de la ruta de acceso al edificio, pero este se encuentra a más de 10 m de distancia del mismo, este es el único establecimiento de esta índole que se encuentra en la zona indicada.

Servicio de recolección de desechos

Valor Asignado: 3

Evidencia:

Existe un servicio de recolección de desechos propio de la institución, por otra parte, el edificio no produce gran cantidad de desechos que puedan ser altamente contaminantes ya que este es utilizado como oficinas administrativas, además se cuenta con un centro de acopio donde se procesan los mismos desechos.

Componente Institucional Social

Conflictos territoriales

Valor Asignado: 3

Evidencia:

El sitio donde se encuentra el edificio no presenta mayores conflictos territoriales con el municipio local (en este caso el de Cartago) ni otras entidades.

Seguridad ciudadana

Valor Asignado: 2

Evidencia:

A pesar de que la institución cuenta con seguridad propia y con vigilancia continua tanto dentro como en los alrededores del campus, han existido varios casos de delincuencia a los estudiantes, así como hurtos a las habitaciones estudiantiles aledañas a la institución, pero están son poco frecuentes, además cabe resaltar que el sitio no es escenario de enfrentamientos bélicos.

Se dispone de circuito cerrado de cámaras, seguridad motorizada a los alrededores de la Institución de la misma institución

Marco jurídico

Valor Asignado: 3

Evidencia:

Según el departamento legal de la institución, no existe ningún tipo de problema dentro del marco jurídico legal que pueda afectar a la institución.

- Requisitos de toda Universidad

- Plan de Emergencias
- Plan de Salud Ocupacional
- Permisos al día de las instancias que dan servicios
- Servicios de limpieza externos
- Uso de sustancias químicas

c. Apéndice 3. Índice de Seguridad de la edificación

Evaluación del componente estructural

Ítem no. 1

Descripción:

El edificio ha sufrido daños estructurales debido a fenómenos naturales: B: daños mayores; M: daños moderados; C) daños menores.

Rango asignado: Alto

Evidencia: El Ing. Manuel Centeno coordinador del departamento de Administración del Mantenimiento manifiesta en entrevista al grupo de trabajo que el edificio nunca ha sufrido ningún daño estructural por fenómenos naturales a la fecha.

Ítem no. 2

Descripción: El edificio ha sido reparado o construido utilizando estándares/normas razonablemente comparables con los actuales: B: no se aplicaron estándares; M: estándares parcialmente aplicados; A: estándares aplicados completamente.

Rango asignado: Medio

Evidencia: El edificio fue construido hace más de 40 años, por lo cual, no cumple al 100% con todos los estándares aplicables a la estructura, aunque se han hecho los intentos pertinentes, el Ing. Manuel Centeno manifiesta que no se le ha hecho ningún tipo de remodelación estructural hasta la fecha, simplemente modificaciones internas en sus paredes livianas.

Ítem no. 3

Descripción: El edificio ha sido remodelado o adaptado afectando el comportamiento de la estructura: Verificar fecha de remodelación y normativa aplicada. B: remodelaciones

mayores sin uso de normas; M: remodelaciones moderadas y parcial aplicación de normas; A: remodelaciones menores y con uso de normas.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Según el Ing. Manuel Centeno el edificio no ha recibido remodelaciones grandes, aquellas que se han hecho, por ejemplo, remodelación de su sistema eléctrico, o cambio de la cubierta del techo, se han hecho buscando seguir los estándares actuales, con el fin del cumplimiento de los estándares actualizados.

Ítem no. 4

Descripción: Estado de la edificación: B: Deterioro causado por desgaste (severa oxidación del acero, desprendimiento del hormigón, madera podrida); grietas en el primer nivel, desplomes; M: moderado deterioro por meteorización o falta de mantenimiento; A: Buena sin deterioro o grietas debido a meteorización o falta de mantenimiento observado.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Observando la estructura superficialmente, no presenta deterioro, ni grietas que afecten funciones estructurales, a continuación, se puede evidenciar.

Ítem no. 5

Descripción: Materiales de construcción de la estructura: B: Oxidada con escamas o grietas mayores de 3 mm (hormigón, mampostería), excesivas deformaciones (acero y madera); M: grietas entre 1 y 3 mm (hormigón, mampostería), moderadas y visibles deformaciones (acero y madera) u óxido en forma de polvo; A: grietas menores a 1mm (hormigón), sin deformaciones visibles; no hay óxido.

Rango asignado: Alto

Evidencia: En entrevista con el Ing. Manuel Centeno, encargado del departamento de Mantenimiento, el edificio, no ha sufrido reparaciones propiamente estructurales desde que se realizó su construcción, no presenta grietas significativas, así también, ni excesivas deformaciones

Ítem no. 6

Descripción: Interacción de los elementos no estructurales con la estructura: B= Se observa dos o más de lo siguiente: columnas cortas, paredes divisorias unidas a la estructura, mezanine, fachadas que interactúa con la estructura, si afectan elementos estructurales; M= Se observa sólo uno de problemas antes mencionados, si las afectaciones no ponen en riesgo la estructura; A= Los elementos no estructurales no afectan la estructura.

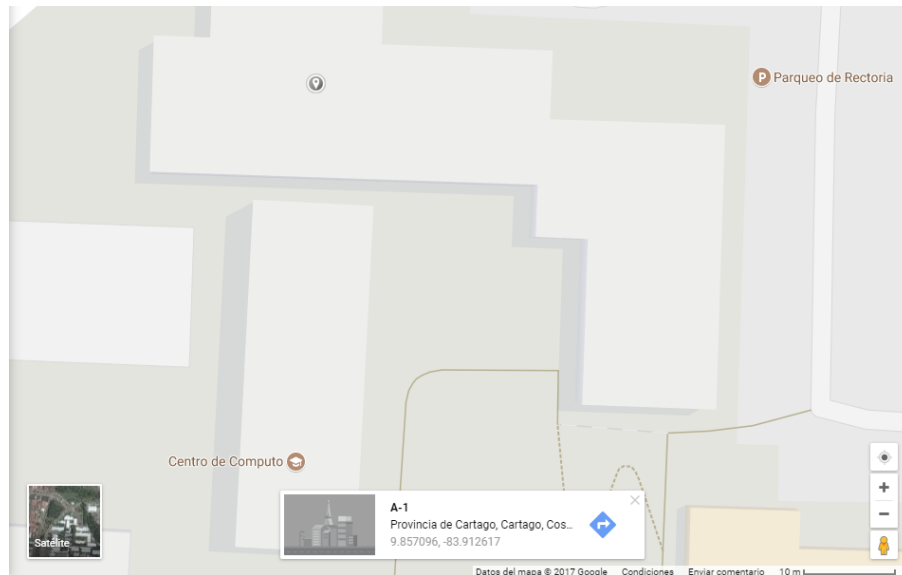
Ítem no. 8

Descripción: Proximidad de los edificios (Túnel de viento e incendios)

B: separación menor a 5 m; M: separación entre 5 y 15 m; A: Separación mayor a 15 m.

Rango asignado: Bajo

Evidencia:



Separación del edificio A-1 con respecto a su edificación más cercana.
Fuente: Google Maps, (2017).

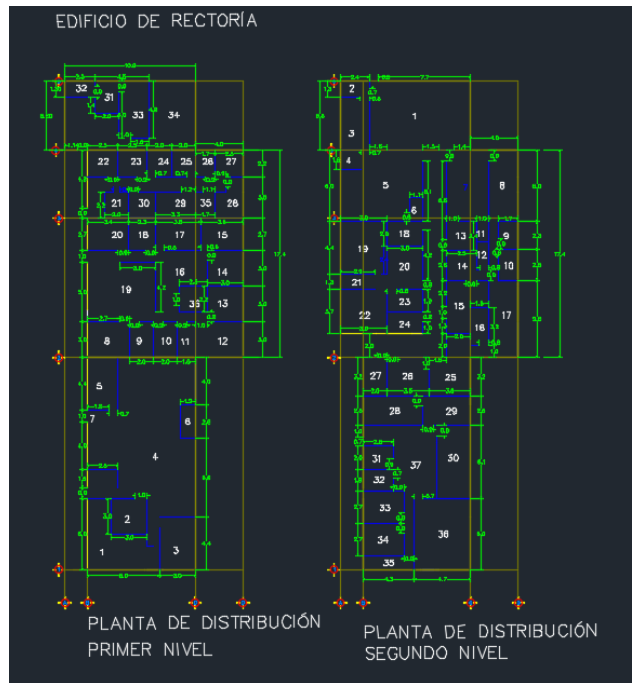
Como se observa en la figura anterior, la separación entre el edificio de rectoría (A-1), con respecto a su inmediato (Centro de Cómputo) es mucho menor a 5 metros.

Ítem no. 9

Descripción: Redundancia estructural: B= Menos de tres ejes de resistencia en cada dirección; M= 3 ejes de resistencia en cada dirección o líneas con orientación no ortogonal; A= Más de 3 ejes de resistencia en cada dirección ortogonal del edificio.

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Edificio cuenta con más de 3 ejes de resistencia en cada dirección ortogonal, a como se muestra en la ilustración anterior.

Ítem no. 10

Descripción: Detalla miento estructural (años de construcción): B= Edificio anterior a 1 970; M= Edificio construido diseñado en los años 1 970 y 1 990; A=Edificio construido luego de 1 990 y de acuerdo con la norma vigente.

Rango asignado: Medio

Evidencia: Edificio construido en 1 972 aproximadamente, esto según información brindada por el Oficina de Ingeniería de la Institución.

Ítem no. 11

Descripción: Seguridad de fundaciones o cimientos: B: no cuenta con planos y estudios de suelos y/o tiene evidencias de daño; M: hay planos y estudios de suelo que permiten valorar la cimentación tanto desde el punto de vista estructural como el geotécnico a la fundación de la edificación pero hay evidencia de daños moderados; A: hay planos y estudio de suelos que permiten valorar la cimentación tanto desde el punto de vista estructural como el geotécnico a la fundación y no hay evidencia de daños.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Según el Departamento de Administración del Mantenimiento no se evidencian problemas mayores en los cimientos.

Ítem no. 12

Descripción: Irregularidades en planta (rigidez, masa y resistencia): B= Formas globales no regulares y estructura no uniforme; M= Formas no regulares, pero con estructura uniforme; A= Formas regulares, estructura uniforme en planta y ausencia de elementos que podrían causar significativa torsión.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Según imágenes ya mostradas anteriormente, el edificio está prácticamente formado por dos rectángulos unidos mediante un sistema de escaleras.

Ítem no. 13

Descripción: Relación longitud/ancho. B= El largo es 4 veces mayor que el ancho; M= El largo es 2, 5 veces o menor a 4 veces más largo en relación a su ancho; A= La relación longitud/ancho es menor que 2, 5 o si es mayor cuenta con juntas de dilatación.

Rango asignado: Alto

Evidencia:

Relación largo ancho edificio de Rectoría.

Dimensiones	Edificio 1	Edificio 2
Largo	41	24,3
Ancho	15	12,4
Relación largo ancho	2,7	1,9

Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

Ítem no. 14

Descripción: Pisos superiores salientes. B= Tiene pisos superiores salientes (voladizos); A= No tiene pisos superiores salientes.

Rango asignado: Alto

Evidencia: La estructura no presenta voladizos ni pisos salientes.

Ítem no. 15

Descripción: Viga fuerte/columna débil. B= Se evidencia la presencia de elementos horizontales mucho más fuertes que los elementos verticales; A= Se asegura que los elementos horizontales no son más fuertes que los elementos verticales.

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Efecto Viga Fuerte/Columna débil.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

Según el Oficina de ingeniería, a pesar de que visualmente las vigas presentan un peralte mayor al de la sección transversal de las columnas, su resistencia es menor, las columnas estructuralmente están diseñadas para soportar más carga. Esto ha hecho que este edificio presente una alta durabilidad estructural y se vea una postergación futura de la misma.

Ítem no. 16

Descripción: Columnas alineadas/no alineadas (trayectoria de fuerzas verticales). B= La trayectoria de fuerzas se ve interrumpida verticalmente; A= La trayectoria de fuerzas es continua y directa hasta el suelo.

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 23. Columnas Alineadas.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

El edificio no presenta discontinuidad en las columnas, estas van desde el suelo hasta el segundo nivel sobre un mismo eje.

Ítem no. 17

Descripción: Concentraciones de masa en piso superior, verificar la presencia de tanques o masas concentradas en el nivel superior. B=Tiene concentraciones de masa en el nivel superior; A= No tiene concentraciones de masa en el nivel superior.

Rango asignado: Alto

Evidencia: En el piso superior no existen concentraciones de masas importantes.



Figura 24. Paneles solares Edificio de Rectoría.
Fuente: Hoy en el TEC, (2012).

Según el Ing. Manuel Centeno, la única estructura en su nivel superior con la que cuenta la institución es con paneles solares, según lo rescatado en la entrevista, los mismos son bastante livianos, además de que se realizaron los análisis respectivos para corroborar que no comprometen la estructura.

Ítem no. 18

Descripción: Adecuación estructural a fenómenos. (meteorológicos, geológicos, entre otros) Valorar el comportamiento estructural global y la resiliencia del edificio ante todas las amenazas que lo pueden afectar.

B: baja resiliencia a las amenazas naturales presentes en la zona donde está ubicado la instalación Universitaria; M: Moderada resiliencia; A: excelente resiliencia.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Determinado según el análisis anterior y las consultas realizadas.

Índice de Seguridad Estructural

Ítem no. 19

Descripción: Generador adecuado para el 100% de la demanda. El evaluador verifica que el generador entre en función segundos después de la caída de tensión, cubriendo la demanda de laboratorios, sistemas de información con ambiente controlado, centrales de seguridad, etc. B = Sólo se enciende manualmente o cubre del 0 – 30% de la demanda; M

= Se enciende automáticamente en más de 10 segundos o cubre 31 – 70 % de la demanda;
A = Se enciende automáticamente en menos de 10 segundos y cubre del 71 – 100% de la demanda.

Rango asignado: Alto

Evidencia: La edificación cuenta con paneles solares los cuales abastecen prácticamente el 100% de la demanda energética del edificio, el sistema también es capaz de guardar energía de reserva en caso de alguna eventualidad, el Departamento de Administración del Mantenimiento especifica que es prácticamente improbable que el edificio se quede sin abastecimiento eléctrico.

Ítem no. 20

Descripción: Regularidad de las pruebas de funcionamiento en las áreas críticas. El evaluador verifica la frecuencia en que el generador es puesto a prueba con resultados satisfactorios. B= > 3 meses; M= 1 a 3 meses; A=< 1 mes.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No aplica, debido a que no se cuenta con generador para dicha edificación.

Ítem no. 21

Descripción: Seguridad de las instalaciones, ductos y cables eléctricos. B= No, la red eléctrica no se encuentra anclada correctamente, ni protegida contra vientos e inundaciones, presenta deterioro; M= Parcialmente se observa uno de los problemas mencionados en el inciso anterior; Así, están asegurados y protegidos contra vientos e inundaciones.

Rango asignado: Medio

Evidencia: Según entrevista realizada al Departamento de Administración de Mantenimiento, la red eléctrica fue cambiada hace menos de 5 años, la misma se encuentra cumplimiento los estándares del Código Eléctrico Nacional (NEC) NFPA 70, para instalaciones antiguas.

Sin embargo, en la visita al edificio se evidencia cables en el piso en algunos departamentos, y cables no dispuestos adecuadamente.



Figura 25. Problemas encontrados con las instalaciones eléctricas.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

Como se observa en las figuras anteriores, existen algunos inconvenientes con la disposición de los cables, esto sucede en muchas de las oficinas en general, adicional a esto, han manifestado algún tipo de inundación parcial en al menos dos ocasiones, esto producto de aguaceros fuertes dadas las tormentas que se dieron en la zona hace algún tiempo, sin embargo, esta situación es atípica, por lo cual, sin duda es un riesgo latente.

Ítem no. 22

Descripción: Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido. Verificar la accesibilidad, así como el buen estado y funcionamiento del tablero de control general de electricidad. B = poca accesibilidad, mala instalación y funcionamiento, capacidad inadecuada; M = parcialmente, hay que corregir

algunos puntos del tablero que amenazan la edificación; A = accesibilidad, instalación, funcionamiento, capacidad y conexión de los tableros adecuado.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Correcto funcionamiento del sistema según consulta al Departamento de Administración el Mantenimiento.

Ítem no. 23

Descripción: Sistema de iluminación interna y externa de los sitios clave de la edificación. Realizar recorrido por pasillos internos y externos verificando el grado de iluminación y funcionalidad de lámparas. B = las instalaciones, anclajes o funcionalidad de las lámparas no es el adecuado o se encuentran deteriorados en más del 50% de las luminarias: M = Parcialmente hay que corregir algunos puntos de la iluminación y anclaje, no encienden más de la mitad de las luminarias; A = las instalaciones, anclaje y funcionalidad de lámparas es seguro y las luminarias encienden en un 90% o más.

Rango asignado: Medio

Evidencia:



Figura 26. Estado general de la luminaria.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

En general el estado de las luminarias se encuentra en buen estado, el sistema fue completamente renovado hace algunos días, sin embargo, se evidencia que en prácticamente todos los departamentos se pueden encontrar luminarias quemadas que no funcionan al 100%, dicho proceso de cambio de las mismas puede tomar hasta un mes o más debido a que se atiende por grado de severidad.

También, los colaboradores manifiestan inconformidad tanto por exceso de iluminación como por falta de la misma.

Ítem no. 24

Descripción: Sistemas eléctricos externos e internos, instalados dentro del perímetro de la edificación. Verificar si existen subestaciones eléctricas o transformadores que proveen electricidad a la edificación. B= No existen subestaciones eléctricas instaladas en la edificación; M= Existen subestaciones, pero no proveen suficiente energía a la edificación; A= Subestación eléctrica instalada y provee suficiente energía a la edificación.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen subestaciones eléctricas dentro de la instalación, la energía se provee por paneles solares.

Ítem no. 25

Descripción: Señalización de breaker en tableros eléctricos (por áreas). B = No se han señalado; M = están señalizados, pero no corresponden o no se entiende; A = están señalizados correctamente.

Rango asignado: Alto

Evidencia: No se encuentra debidamente señalado.

Ítem no. 26

Descripción: Seguridad y funcionamiento del Sistema de tomacorrientes. B = mala instalación y funcionamiento, accesorios dañados, no pasa energía en más del 50%; M = Parcialmente, hay que reparar accesorios y cableado y no hay energía en más del 10%; A = Los tomacorrientes están bien instalados y funcionan adecuadamente.

Rango asignado: Alto

Evidencia: En general los tomacorrientes se encuentran en buen estado y funcionan correctamente.

Ítem no. 27

Descripción: Estado técnico de las antenas y soportes de las mismas. Verificar que las antenas y pararrayos cuenten con soportes que eleven el nivel de seguridad del edificio. B= mal estado o no existen soportes; M= Regular estado, los soportes están dañados; A= Buen estado, se les brinda mantenimiento a los soportes.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: El edificio como tal no cuenta con antenas o pararrayos.

Ítem no. 28

Descripción: Estado técnico de sistemas de baja corriente (conexiones/ Internet). Verificar en áreas estratégicas que los cables estén conectados evitando la sobrecarga. B= mal estado o no existe; M= Regular; A= Bueno.

Rango asignado: Medio

Evidencia:



Figura 27. Sistemas de conexión a internet.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

En general las instalaciones de conexión a internet prácticamente nuevas debido a que la institución está en un cambio completo de su red de internet, sin embargo, como se evidencia en la figura anterior no en todas las zonas se encuentran las conexiones hechas y dispuestas de la mejor manera.

Ítem no. 29

Descripción: Estado técnico y seguridad del sistema de comunicación alterno. Verificar el estado de otros sistemas: radiocomunicación, teléfono satelital, altavoces, intercomunicadores, internet, etc. B= mal estado, no cuenta con baterías, no funciona o no existe; M= Regular, presenta un problema de los mencionados en el inciso anterior; A= En buen estado, funcionando.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Según el Departamento de Administración del Mantenimiento (DAM), si existen sistemas alternos de comunicación, muchos de los trámites se realizan en línea, la institución cuenta con sistema telefónico propio, y se cuentan con radios de comunicación y altavoces para ser usados en caso de emergencia.

El DAM también manifiesta que su sistema de comunicación de radios ya está de salida y ya se realizó la compra de uno nuevo debido a que el antiguo es de tipo análogo y ya van a cambiar a uno digital.

Ítem no. 30

Descripción: Tanque de agua con reserva permanente suficiente para proveer un mínimo de 25 litros por alumno por jornada por día durante 72 horas. Verificar que el depósito de agua cuente con una capacidad suficiente para satisfacer la demanda del edificio por 3 días B= Cubre la demanda de 24 horas o menos; M = Cubre la demanda de más de 24 horas pero menos de 72 horas; A= Garantizado para cubrir la demanda por 72 horas o más.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Según el DAM, la institución cuenta con tanque de agua para abastecer la institución en caso de una interrupción del servicio, y se cuenta con un pozo propio el cual abastece dicho tanque, además, actualmente debido a las mejoras que se realizó en el alcantarillado de la provincia de Cartago, la falta del servicio es casi nula.

Ítem no. 31

Descripción: Los depósitos (cisternas) se encuentran en lugar seguro y protegido. Visitar sitio de cisterna y corroborar el área donde está instalada y su grado de seguridad. B= Si el espacio es susceptible de falla estructural o no estructural, riesgo de contaminación, sin tapas, posibilidad de deslizamiento del terreno, grietas o ubicado en losa de edificios. M= se presenta al menos uno de los problemas del inciso anterior; A= Cuando tiene poca

posibilidad de dejar de funcionar, sin riesgo de contaminación, sin posibilidad de deslizamiento del terreno, sin grietas.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Se encuentra en zona completamente aislada, no existe riesgo de contaminación y se encuentra elevado.

Ítem no. 32

Descripción: Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal. Identificar organismos o mecanismos para abastecer o reaprovisionar de agua al edificio en caso de falla del sistema público. B= Si da menos de 30% de la demanda o no existe; M= Si sufre valores de 30 a 80% de la demanda; A= Si sufre más del 80% de la dotación diaria.

Rango asignado: Alto

Evidencia: La institución cuenta con pozo propio que alimenta los tanques de reserva y pueden abastecer a todo el complejo esto según el DAM

Ítem no. 33

Descripción: Seguridad del sistema de distribución. Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de distribución, incluyendo la cisterna, válvula, tuberías y uniones. B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= entre 60 y 80 %; A= más del 80 % funciona adecuadamente.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Según entrevista al Ing. Manuel Centeno, los sistemas de protección contra incendios de los nuevos edificios son verificados anualmente, se llevan las bitácoras correspondientes, y lo mismo es realizado por una empresa subcontratada, en el caso de los edificios antiguos los cuales solamente cuentan con extintores se cuenta con su respectivo plan de mantenimiento y revisión periódica por una empresa subcontratada.

Ítem no. 34

Descripción: Sistema de bombeo alternativo. Identificar la existencia y el estado operativo del sistema alternativo de bombeo, en caso de falla en el suministro. B= No hay bomba de reserva y las operativas no suplen toda la demanda diaria; M= Están todas las bombas en regular estado de operación; A= Todas las bombas y las de reserva están operativas.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Se cuenta con bomba la cual abastece el agua del pozo al tanque de almacenamiento de la institución, la misma se le da constante mantenimiento al menos cada 6 meses, no fue posible acceder a la misma, esto según el DAM.

Ítem no. 35

Descripción: Sistema de rociadores e hidrantes. Identificar la existencia y el estado del tanque para rociadores e hidrantes y el estado de los mismos o. B= No hay rociadores ni hidrantes o no están funcionando; M= si existen rociadores ni hidrantes, pero no funcionan; A= El sistema de rociadores e hidrantes funciona adecuadamente y si existe almacenamiento de agua para emergencia.

Rango asignado: Medio

Evidencia: Existe un hidrante cercano al edificio, el mismo se abastece con agua del alcantarillado de agua potable, no existen rociadores, al hidrante no se le realizan pruebas periódicas esto según el DAM.

Ítem no. 36

Descripción: Instalación de artefactos (pilas, inodoros, mingitorios y lavamanos).

Verificar la instalación de artefactos, el buen estado, funcionamiento y que no cuente con fugas. B = menos del 60% funciona adecuadamente y sus condiciones no son óptimas; M = entre 60 y 80% funciona adecuadamente; A = más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas

Rango asignado: Medio

Evidencia:



Figura 28. Baños de la edificación.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

En general la edificación cuenta con bastantes baños, al menos cada uno de los departamentos cuenta con uno propio, muchos fueron restaurados hace poco según el DAM, sin embargo, algunos de los ocupantes si manifiestan inconformidades respecto a piezas oxidadas en algunos momentos o pequeñas fugas.

Ítem no. 37

Descripción: Servicios sanitarios para personas con discapacidad

B = No existen o existen, pero no cumplen con las dimensiones requeridas para ancho o alto, ni están señalizados; M = Solamente tiene una de las características mencionadas en el inciso anterior; A = Si cumplen con los requisitos mínimos y se aplica para todos los artefactos sanitarios.

Rango asignado: Medio

Evidencia:

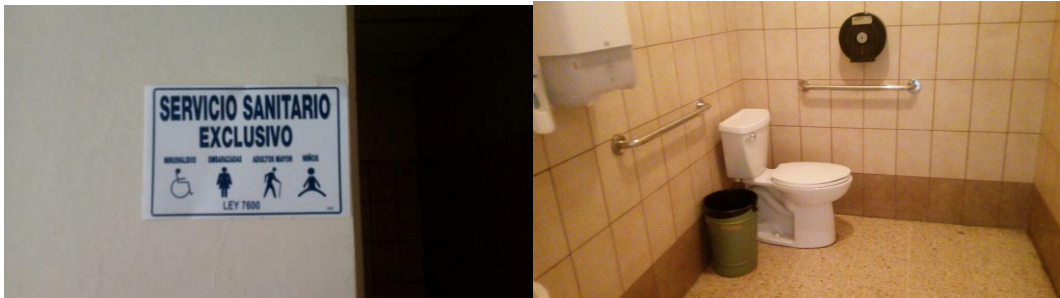


Figura 29. Baños para personas con discapacidad.
Fuente: Grupo de trabajo, (207).

Ambos pisos cuentan con un baño para personas con discapacidad, el mismo está dentro de los parámetros normativos legales Ley 7 600 en el caso de Costa Rica, sin embargo, obliga a la persona a tener que salir por completo de la edificación en caso de necesitarlo, y se evidencia que en algunos casos están cerrados bajo llave.

Ítem no. 38

Descripción: Condición y funcionamiento de drenajes. Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de drenajes. B = menos del 60% funciona adecuadamente y sus condiciones no son óptimas; M = entre 60 y 80% funciona adecuadamente; A = más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas.

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 30. Sistema de Drenaje.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

Según verificación en sitio, y la entrevista realizada al departamento de Mantenimiento de la institución, los funcionamientos de drenajes se encuentran en condiciones óptimas.

Ítem no. 39

Descripción: Condición y funcionamiento de sistema de drenaje pluvial, incluyendo canales. Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de drenaje pluvial, incluyendo condición de canales y sus instalaciones. B = menos del 60% funciona adecuadamente y sus condiciones no son óptimas; M = entre 60 y 80% funciona adecuadamente; A = más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas.

Rango asignado: Alto

Evidencia:

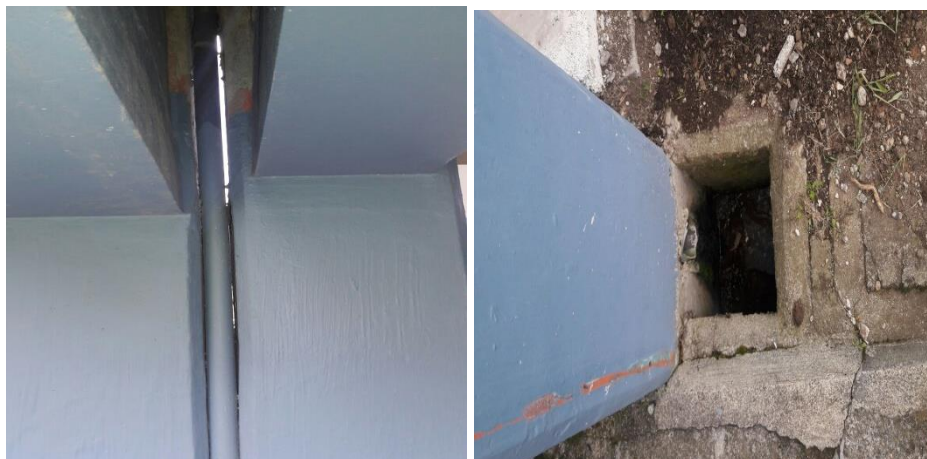


Figura 31. Drenaje Pluvial.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

Realizando la verificación en sitio, pudimos determinar que el sistema ´pluvial se encuentran en muy buenas condiciones, el tubo está hasta cubierto por pintura, la misma para protegerlo a daños de deterioro, causados por agentes ambientales.

Ítem no. 40

Descripción: Condición, capacidad y funcionamiento de fosa séptica o instalación al drenaje municipal. B = Las condiciones, capacidad y funcionamiento de la fosa séptica o la instalación al drenaje municipal están perjudicando a la edificación.; M = Presenta alguno de los tres problemas descritos en el inciso B; A= Las condiciones de la fosa séptica o la instalación al drenaje municipal funcionan perfectamente y su capacidad es la adecuada.

Rango asignado: No Aplica

Evidencia: No Aplica

Ítem no. 41

Descripción: Ubicación de fosa séptica. Verificar la ubicación de la fosa séptica, que no perjudique las demás instalaciones ni la infraestructura. B = la fosa séptica ocasiona daños a la infraestructura del centro educativo, o su ubicación es inadecuada provocando contaminación; M = La Fosa séptica está ubicada en mal lugar, pero no hace daño a la infraestructura o viceversa; A = La ubicación es óptima y no perjudica la infraestructura

Rango asignado: No Aplica

Evidencia: No Aplica

Ítem no. 42

Descripción: Condición, capacidad y funcionamiento de planta de tratamiento B = Las condiciones, capacidad y funcionamiento de la planta de tratamiento están perjudicando al edificio.; M = Presenta alguno de los tres problemas descritos en el inciso B; A= Las condiciones de la planta de tratamiento funcionan perfectamente y su capacidad es la adecuada.

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 32. Planta de Tratamiento.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

Según el departamento de Saneamiento Ambiental de la Institución, la planta de tratamiento está sobre diseñada, por lo que su capacidad es la adecuada, y hasta la fecha se encuentra funcionando sin ningún problema.

Ítem no. 43

Descripción: Tanques para combustible con capacidad suficiente para un mínimo de 1 días. Verificar que el edificio cuente con depósito amplio y seguro para almacenaje de combustible. B= Cuando es inseguro su almacenamiento o tiene área de almacenamiento; M= Almacenamiento con cierta seguridad y con 0,5 días de abastecimiento de combustible; A= Se tienen 1 o más días de combustible y es seguro su depósito.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen tanques de combustible.

Ítem no. 44

Descripción: Anclaje, ubicación y protección de tanques y cilindros B= No hay anclajes y el recinto no es seguro; M= se aprecian anclajes insuficientes; A= Existen anclajes en buenas condiciones y el recinto o espacio es apropiado.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen tanques de combustible.

Ítem no. 45

Descripción: Seguridad del sistema de distribución (válvulas; tuberías y uniones). B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= entre 60 y 80 %; A= más del 80 %.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen tanques de combustible.

Ítem no. 46

Descripción: Ubicación y anclaje de tanques, cilindros y equipos complementarios. B= No existen anclajes, se encuentran dañados, son insuficientes y están mal ubicados; M= presenta uno de los problemas del inciso anterior; A= Los anclajes son de buen calibre, están en buen estado, hay suficiente para suplir la demanda y están ubicados en un lugar seguro.

Rango asignado: NO APLICA.

Evidencia: No se manejan gases de ningún tipo.

Ítem no. 47

Descripción: Fuentes alternas disponibles de gases. B= No existen fuentes alternas o están en mal estado; M= Existen, pero en regular estado; A= Existen y están en buen estado.

Rango asignado: NO APLICA.

Evidencia: No se manejan gases de ningún tipo.

Ítem no. 48

Descripción: Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones). B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= entre 60 y 80 %; A= más del 80 %.

Rango asignado: NO APLICA.

Evidencia: No se manejan gases de ningún tipo en el área de estudio.

Ítem no. 49

Descripción: Protección de tanques y/o cilindros y equipos adicionales. B= No existen áreas exclusivas para tanques y equipos adicionales; M= Áreas exclusivas para protección de tanques y equipos, pero el personal no está entrenado; A= Áreas exclusivas para este equipamiento y el personal está entrenado.

Rango asignado: NO APLICA.

Evidencia: No se manejan gases de ningún tipo.

Ítem no. 50

Descripción: Seguridad apropiada de los espacios para el depósito de gases. B= No existen áreas reservadas para almacén de gases; M= Áreas reservadas para almacenar gases, pero sin medidas de seguridad apropiadas; A= se cuenta con áreas de almacenamiento adecuados y no tienen riesgos.

Rango asignado: NO APLICA.

Evidencia: No se manejan gases de ningún tipo.

Ítem no. 51

Descripción: Condición de tuberías, uniones, anclajes y válvulas. B= en mal estado, presentan grietas; M= Regular estado, se puede solucionar con un mantenimiento correctivo; A= Bueno.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No se manejan gases de ningún tipo.

Ítem no. 52

Descripción: Condición de tuberías, uniones, anclajes y válvulas. B= en mal estado, presentan grietas; M= Regular estado, se puede solucionar con un mantenimiento correctivo; A= Bueno.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No se manejan gases de ningún tipo.

Ítem no. 53

Descripción: Ubicación y seguridad apropiada de los recintos-cuartos. B= Mala ubicación, ; M= Regular; A= Bueno.

Rango asignado: Alto

Evidencia:

Ítem no. 54

Descripción: Condiciones de los anclajes de los equipos de aire acondicionado. B= Malo; M= Regular; A= Bueno.

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 33. Anclajes aire acondicionado.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

Ítem no. 55

Descripción: Funcionamiento de los equipos (Ej. Caldera, sistemas de aire acondicionado y extractores, entre otros). B= no funciona; M= funciona por períodos, pero no cumple a cabalidad su propósito; A= Bueno.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Se realizó la respectiva entrevista a señor Manuel Centeno, miembro de la administración del Departamento de Administración de Mantenimiento (DAM) Con respecto a los A/C se disponen con refrigerantes especiales de acuerdo a los lineamientos ambientales de la institución.

Ítem no. 56

Descripción: Ubicación de escritorio y cátedras

B = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado; M = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado; A = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos

Rango asignado: Medio

Evidencia:



Figura 34. Ejemplos ubicación mobiliarios.
Fuente: Equipo de trabajo, (2017).

En general en gran parte de la edificación se da lo que se observa en las fotografías, existe comúnmente mucho mobiliario mal acomodado, espacios pequeños, e incluso en medio de pasillos y zonas de paso, debido a la falta de espacio con el que cuentan se han tenido que ver en la obligación de implementar este tipo de medidas.

Ítem no. 57

Descripción: Seguridad de contenidos y Anclajes de estantería y pizarrones. B= La estantería no está fijada a las paredes; M= La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado; A= La estantería está fijada y el contenido asegurado.

Rango asignado: Bajo

Evidencia: Según observación, solamente los archivos del departamento contable de la institución se encuentran anclados, en general, el resto de estanterías no cuentan con ningún tipo de anclaje.

Ítem no. 58

Descripción: Anclaje de computadoras, impresoras, fotocopiadoras, etc... Verificar que las mesas para el equipo estén aseguradas y con frenos de ruedas aplicados y anclajes para el equipo. B= No cuenta con anclajes ni frenos; M= cuenta sólo con frenos o sólo con anclajes y no están en buen estado; A= Bueno o no necesita anclaje.

Rango asignado: Bajo

Evidencia:



Figura 35. Impresoras.
Fuente Grupo de trabajo, (2017).

La situación observada en la figura anterior se presenta en prácticamente todos los departamentos, impresoras de gran tamaño ubicadas en pequeños muebles en las cuales apenas caben y sin ningún tipo de anclaje, además, la mayoría de ellas se encuentran obstruyendo pasillos.

Ítem no. 59

Descripción: Ubicación y condición del mobiliario (pizarrones, archivos, librerías, bancos de trabajo, equipo audiovisual, pizarrones, etc.). B= Cuando se daña o mueven afectan la evacuación y el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña o mueven pueden afectar la evacuación, pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o mueven y su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.

Rango asignado: Medio

Evidencia:



Figura 36. Ejemplos mobiliarios en la institución.
Fuente: Grupo de trabajo.

En general el mobiliario del edificio se encuentra en buenas condiciones, sin embargo, los mismos funcionarios comentan que en algunos casos resulta ser o demasiado grande e incómodo o demasiado pequeño, igualmente si existen daños en el mismo es cambiado o reparado según necesidad.

Ítem no. 60

Descripción: Condición y disposición de sillas fijas en auditorios. B= Cuando están dañadas y no cumplen con las medidas de ancho y circulación; M=Cuando presentan un problema de los del inciso b; A= Cuando No están dañadas y su espacio de circulación cumple con la normativa de seguridad.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen auditorios.

Ítem no. 61

Descripción: Condición y seguridad del equipo de laboratorio. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen laboratorios en la edificación.

Ítem no. 62

Descripción: Condiciones de seguridad del equipo de seguridad personal (batas, guantes, espumas, arnés, etc.) B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen laboratorios en la edificación.

Ítem no. 63

Descripción: Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos en laboratorios, talleres y sus bodegas. B= 20% o menos se encuentran seguros contra el vuelco de la estantería o el vaciamiento de contenidos; M= 20 a 80 % se encuentra seguros contra el vuelco; A= Más del 80 % se encuentra con protección a la estabilidad de la estantería y la seguridad del contenido, o porque no requiere anclaje.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen laboratorios en la edificación.

Ítem no. 64

Descripción: Condiciones de seguridad del equipo contra incendios (extinguidores especiales) B= Cuando el equipo está en malas condiciones, no está seguro ó ya se cumplió la fecha de vencimiento; M= cuando el equipo está en regulares condiciones, poco seguro y su fecha de vencimiento es en menos de un mes; A= el equipo está en buenas condiciones, está seguro y su fecha de vencimiento no es antes de 3 meses.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen laboratorios en la edificación.

Ítem no. 65

Descripción: Anclajes de la maquinaria y equipo especial en talleres, laboratorios y sus bodegas. B= 20% o menos se encuentran seguros contra el vuelco de la estantería o el vaciamiento de contenidos; M= 20 a 80 % se encuentra seguros contra el vuelco; A= Más del 80 % se encuentra con protección a la estabilidad de la estantería y la seguridad del contenido, o porque no requiere anclaje.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen laboratorios en la edificación.

Ítem no. 66

Descripción: Duchas y lavaojos especiales para laboratorios

B = No existen o existen, pero no cumplen con su función; M = Si existen, pero tiene partes dañadas o generar riesgo para los usuarios; A = Sí cumplen con los requisitos mínimos y si cumplen con su función

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen laboratorios en la edificación.

Ítem no. 67

Descripción: Condición y seguridad del mobiliario y equipo en cafeterías, tiendas y cocina. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está ubicado en un lugar seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 37. Algunas cocinas de la edificación.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

Cada departamento cuenta con su propia cocina de tamaño pequeño para consumir y calentar los alimentos, en general, el mobiliario se encuentra en buenas condiciones, y es cambiado por los mismos departamentos cuando se dañan.

Ítem no. 68

Descripción: Condición y seguridad del mobiliario de bodegas de cafeterías y cocinas. B= Cuando el mobiliario está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el mobiliario está en regulares condiciones o poco seguro; A= el mobiliario está en buenas condiciones y está seguro.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: Todas las cocinas son pequeñas de tamaño, con áreas menores a 4 metros cuadrados ninguna cuenta con una bodega propia o similar.

Ítem no. 69

Descripción: Condiciones de seguridad del equipo contra incendios (extinguidores especiales) B= Cuando el equipo está en malas condiciones, no está seguro ó ya se cumplió la fecha de vencimiento; M= cuando el equipo está en regulares condiciones, poco seguro y su fecha de vencimiento es en menos de un mes; A= el equipo está en buenas condiciones, está seguro y su fecha de vencimiento no es antes de 3 meses.

Rango asignado: Bajo

Evidencia: En general no se evidencia equipo contra incendios de ningún tipo en las cocinas.

Ítem no. 70

Descripción: Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos. B= 20% o menos se encuentran seguros contra el vuelco de la estantería o el vaciamiento de contenidos; M= 20 a 80 % se encuentra seguros contra el vuelco; A= Más del 80 % se encuentra con protección a la estabilidad de la estantería y la seguridad del contenido, o porque no requiere anclaje.

Rango asignado: Alto

Evidencia: En general las cocinas cuentan con muy pocos estantes, sin embargo, dichos muebles en donde se disponen utensilios o se coloca electrodomésticos están anclados a las paredes.

Ítem no. 71

Descripción: Condición y seguridad del mobiliario y equipo de bibliotecas y librerías. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está ubicado en un lugar seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No se cuenta con bibliotecas o librerías.

Ítem no. 72

Descripción: Condición y seguridad del mobiliario de bodegas de bibliotecas y librerías. B= Cuando el mobiliario está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el mobiliario está en regulares condiciones o poco seguro; A= el mobiliario está en buenas condiciones y está seguro.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No se cuenta con bibliotecas o librerías.

Ítem no. 73

Descripción: Condiciones de seguridad del equipo contra incendios (extinguidores especiales) en biblioteca y librerías B= Cuando el equipo está en malas condiciones, no está seguro ó ya se cumplió la fecha de vencimiento; M= cuando el equipo está en regulares condiciones, poco seguro y su fecha de vencimiento es en menos de un mes; A= el equipo está en buenas condiciones, está seguro y su fecha de vencimiento no es antes de 3 meses.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No se cuenta con bibliotecas o librerías.

Ítem no. 74

Descripción: Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos de librerías y bibliotecas. B= 20% o menos se encuentran seguros contra el vuelco de la estantería o el vaciamiento de contenidos; M= 20 a 80 % se encuentra seguros contra el vuelco; A= Más del 80 % se encuentra con protección a la estabilidad de la estantería y la seguridad del contenido, o porque no requiere anclaje.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No se cuenta con bibliotecas o librerías.

Ítem no. 75

Descripción: Condición y seguridad del mobiliario en servicios sanitarios y vestidores. B= Cuando está en malas condiciones o no está ubicado en un lugar seguro; M= cuando está en regulares condiciones o poco seguro; A= está en buenas condiciones y está seguro.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Ya anteriormente se han mostrado imágenes de servicios sanitarios, en general el mobiliario de todos se encuentra en buen estado, los mismos fueron remodelados hace menos de 5 años aproximadamente, y se les da mantenimiento en caso de ser necesario.

Ítem no. 76

Descripción: Ancho y abatimiento de puertas de aulas, laboratorios, auditorios, anfiteatros, servicio sanitario, bodegas, vestidores, cafetería, gimnasios y otros ambientes (albergan más de 25 usuarios aprox.). B= cuando el ancho es menor de acuerdo a la carga ocupacional y se abate hacia adentro. M= no tiene el ancho adecuado, pero se abate hacia afuera o viceversa. A= cuando tiene el ancho correcto y se abate hacia afuera.

Rango asignado: Bajo

Evidencia:



Figura 38. Ejemplos puertas de la edificación.
Fuente grupo de trabajo.

En general muchas de las puertas son abatibles hacia adentro lo que va en contra de lo estipulado en reglamentación nacional como Ley 7 600 y NFPA 101, también, en su gran mayoría tienen un ancho efectivo menor de 90 cm, dimensión establecida en el Manual de Disposiciones Técnicas del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Ítem no. 77

Descripción: Ancho de puertas de sector administrativo y otros ambientes que son utilizados por menos de 25 usuarios. B= cuando el ancho es menor de acuerdo a la carga ocupacional. M= no tiene el ancho adecuado, pero se abate hacia afuera. A= cuando tiene el ancho adecuado.

Rango asignado: Bajo

Evidencia: Según los planos del edificio adjuntados en el presente documento, la mayoría de las puertas tienen una dimensión menor a lo establecido en reglamentación del cuerpo de bomberos de Costa Rica (90 cm).

Ítem no. 78

Descripción: Condición y seguridad de puertas o entradas. B=se encuentran dañadas y no funcionan; M=se encuentran dañadas, pero funcionan; A= No se encuentran dañados

Rango asignado: Alto

Evidencia: Según la visita realizada en general todas las puertas se encuentran en buen estado y no presentan problemas mayores.

Ítem no. 79

Descripción: Condición y seguridad de ventanales. B=se encuentran dañados y no funcionan; M=se encuentran dañados, pero funcionan; A= No se encuentran dañados

Rango asignado: Medio

Evidencia:

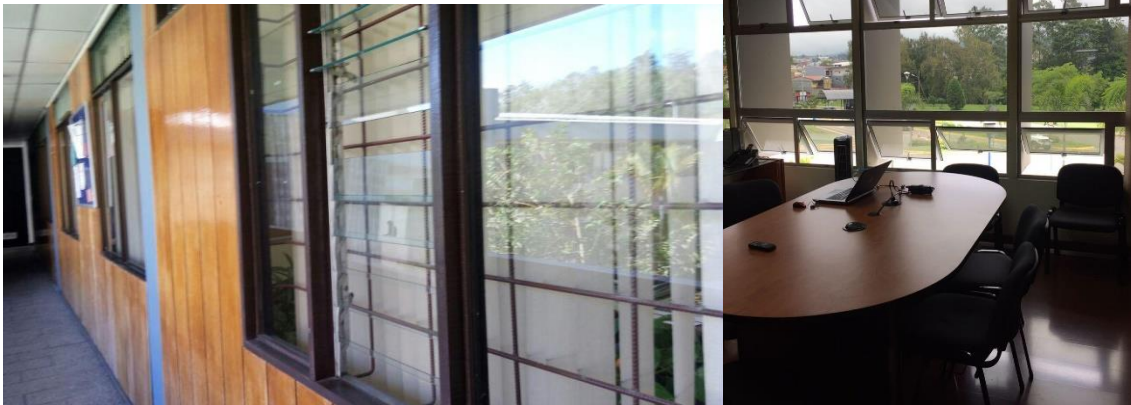


Figura 39. Ejemplos ventanería de la institución.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

Según el DAM y según la visita aproximadamente la mitad de la ventanería ha sido cambiada por ventanería nueva de aluminio, sin embargo, gran parte se conserva aún en madera y alguna con daños importante como polilla, óxido y demás.

Ítem no. 80

Descripción: Condición y seguridad de otros elementos de cierre (muros externos, fachada, tabiques, etc.). B=se encuentran dañados y no funcionan; M=se encuentran dañadas, pero funcionan; A= No se encuentran dañados

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No se cuenta con estos elementos.

Ítem no. 81

Descripción: Condición y seguridad de particiones o divisiones internas. B=se encuentran dañados y no funcionan; M=se encuentran dañadas, pero funcionan; A= No se encuentran dañados

Rango asignado: Medio

Evidencia:



Figura 40. Ejemplo divisiones internas.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

La mayoría de las divisiones internas del edificio son de pared liviana, en algunos departamentos las mismas presentan daños propios del paso de los años, otros departamentos presentan exceso de paredes esto se puede apreciar en los mapas lo cual origina muchos laberintos internos innecesarios.

Ítem no. 82

Descripción: Condición y seguridad de techos y cubiertas. B=se encuentran dañados y no funcionan; M=se encuentran dañadas, pero funcionan; A= No se encuentran dañados.

Rango asignado: Alto

Evidencia: El techo de ambas edificaciones fue cambiado por completo hace menos de 5 años según el DAM.

Ítem no. 83

Descripción: Condición y seguridad de cielos falsos o rasos. B=se encuentran dañados y no funcionan; M=se encuentran dañadas, pero funcionan; A= No se encuentran dañados.

Rango asignado: Medio

Evidencia:



Figura 41. Cielos rasos.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

La mayoría de los techos de la edificación son de madera o techo suspendido, algunas de las cubiertas han sido cambiadas recientemente por el DAM, pero los funcionarios manifiestan inconformidad y exceso de calor desde su cambio, adicional a esto, algunas zonas como Rectoría cuentan con elementos ornamentales en el techo que generan en el recinto una sensación de encerramiento.

Ítem no. 84

Descripción: Condición y seguridad de pisos. B=se encuentran dañados y no funcionan; M=se encuentran dañadas, pero funcionan; A= No se encuentran dañados.

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 42. Ejemplo pisos.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

En general todo el piso de la edificación es de adoquín, el mismo se encuentra en buen estado en general, y se le realiza el mantenimiento periódico.

Ítem no. 85

Descripción: Seguridad de pisos a usuarios. B=No hay pisos antideslizantes, M=si son antideslizantes en las áreas de circulación, rampas, gradas y en donde se maneja líquidos pero se encuentra dañado; A= Si hay piso antideslizante en las áreas de circulación, gradas, rampas y en las áreas en donde se maneja líquido.

Rango asignado: Medio

Evidencia:



Figura 43. Ejemplos pisos externos.
Fuente: Grupo de trabajo.

En general los pisos de las zonas externas de circulación son de cemento, el cual es antideslizante, sin embargo, en algunas zonas se presentan irregularidades en el tipo de piso el cual eventualmente puede dificultar el tránsito para personas con discapacidad, igualmente, debido a la ubicación del edificio los días de lluvia es susceptible a mojarse y no presenta cinta antideslizante, relación huella contrahuella dentro de los parámetros establecidos.

Ítem no. 86

Descripción: Condición y seguridad de otros elementos y cornisas. B=se encuentran dañados y no funcionan; M=se encuentran dañadas, pero funcionan; A= No se encuentran dañados

Rango asignado: Alto

Evidencia: En general no se evidencia otro tipo de elementos o cornisas dentro de la estructura, sin embargo, los pocos que se encuentran están en buen estado.

Ítem no. 87

Descripción: Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios. B=se encuentran dañados y no funcionan; M=se encuentran dañadas, pero funcionan; A= No se encuentran dañados

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 44. Ejemplos de extintores.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

En general respecto a sistemas de protección contra incendios la edificación solamente cuenta con extintores, los cuales son revisados y recargados según sus necesidades y existe todo un plan de manejo desde la Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral del Tecnológico de Costa Rica, los mismos se encuentran en excelente estado y con su respectiva rotulación.

Ítem no. 88

Descripción: Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad. B=se encuentran dañados y no cumplen su función; M=se encuentran dañadas, pero cumplen su función; A= No se encuentran dañados

Rango asignado: Alto

Evidencia: En general se evidencia muy poca señalización de seguridad, sin embargo, la poca que se encuentra (extintores y parqueos para personas con discapacidad

básicamente), se encuentra en buen estado y correctamente instalada, esto se puede evidenciar incluso en fotografías anteriores.

Ítem no. 89

Descripción: Condición y seguridad del sistema de extracción de olores. B= Se encuentra dañado, anclajes inadecuados o dañados, no se le ha dado mantenimiento en más de 1 año; M=Cuando presenta al menos un problema del inciso anterior; A= No está dañado o su daño es leve, se le da mantenimiento (respaldado por bitácora).

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No se cuenta con sistema de extracción de olores.

Ítem no. 90

Descripción: Condición y seguridad de elementos ornamentales. B=con daño y no cumplen su propósito; M=con daño, pero permite el funcionamiento; A= Cuando no está dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento.

Rango asignado: Alto

Evidencia: La edificación no cuenta con mayores elementos ornamentales, la edificación es una construcción sumamente cuadrada, por lo cual, no existen mayores elementos arquitectónicos.

Ítem no. 91

Descripción: Otros elementos arquitectónicos (juegos infantiles, bancas, monumentos). B=con daño y no cumplen su propósito; M=con daño, pero permite el funcionamiento; A= Cuando no está dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento

Rango asignado: Alto

Evidencia: Cercanos a la edificación solamente se encuentran una mesa tipo picnic, la cual se encuentra en buen estado y no interfiere en nada con el funcionamiento de la edificación.

Ítem no. 92

Descripción: Condición y seguridad de baranda que se pone para evitar caídas en gradas, cubiertas, etc. B=se encuentran dañados y no funcionan; M=se encuentran dañadas, pero funcionan; A= No se encuentran dañados

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 45. Barandas de la edificación.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

En general las barandas de la edificación se encuentran en buen estado, son de material sólido, no se encuentran dañadas o alteradas y cumplen su propósito.

Ítem no. 93

Descripción: Condición y seguridad de áreas de circulación peatonal externa. B= Los daños al área de circulación impiden la libre locomoción o ponen en riesgo a los peatones; M= Los daños al área de circulación no impiden la locomoción, pero ponen en riesgo a los peatones; A= No existen daños ni se pone en riesgo la locomoción de los peatones.

Rango asignado: Medio

Evidencia:



Figura 46. Pasillos externos.
Fuente: Grupo de trabajo.

En general los pasillos tanto del primer como del segundo piso se encuentran en buen estado, sin embargo, el material de construcción es un poco irregular, y en algunos sectores se encuentra obstruido por macetas y otros elementos.

Ítem no. 94

Descripción: Condición y seguridad de áreas de circulación para bicicletas (ciclovías). B= Los daños a la vía o los pasadizos impide el acceso al edificio, ponen en riesgo a los peatones y ciclistas y no está señalizado; M= Los daños a la vía o los pasadizos no impiden el acceso al edificio a los peatones; A= No existen daños o su daño es menor y no impide el acceso de peatones ni de bicicletas.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen ciclovías aledañas al edificio.

Ítem no. 95

Descripción: Condición y seguridad de áreas de circulación vehicular B= Los daños a la vía y los parqueos impide el acceso al edificio, ponen en riesgo a los peatones, no tienen el ancho adecuado y no están señalizados; M= Los daños a la vía o los parqueos no impiden el acceso al edificio a los peatones, pero sí el acceso vehicular; A= No existen daños o su daño es menor y no impide el acceso de peatones ni de vehículos.

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 47. Zona de circulación vehicular.
Fuente: Grupo de trabajo.

En general la zona para tránsito vehicular se encuentra en buen estado, también, la zona de parqueos es regulada mediante agujas para evitar exceso de carros, carros mal parqueados, o que sean utilizados los estacionamientos reservados.

Ítem no. 96

Descripción: En ambientes como aulas, parqueos, entre otro, existe un espacio destinado para personas con discapacidad identificados. B = No hay espacio, existe el espacio, pero no está identificado o es un área menor; M = Existe el espacio, pero no está señalizado adecuadamente; A = Existe el

espacio y está identificado.

Rango asignado: Alto

Evidencia:

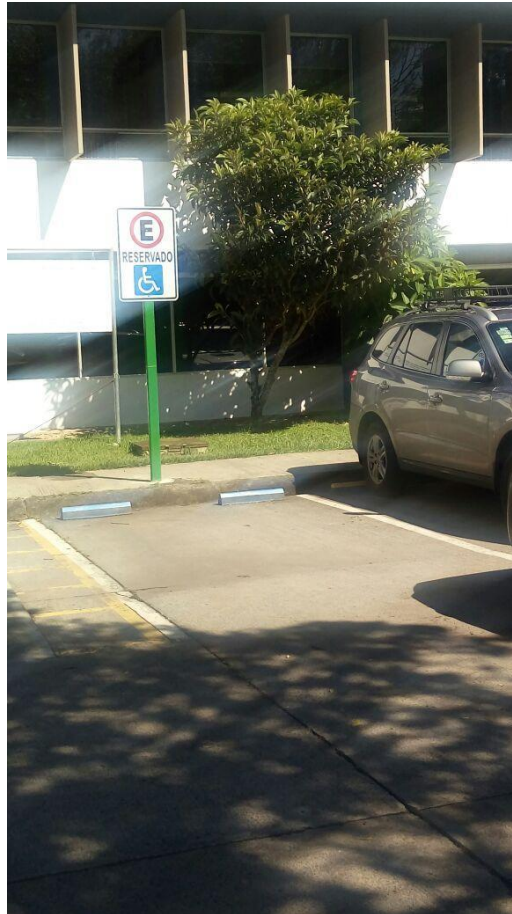


Figura 48. Ejemplo parqueo reservado para personas con discapacidad.
Fuente: Grupo de trabajo.

La edificación cuenta con el mínimo de 2 parqueos para personas con discapacidad que estipula la Ley 7 600, los mismos se encuentran debidamente señalizados, regulados y existe un inspector interno de tránsito para colaborar en caso de existir algún inconveniente.

Ítem no. 97

Descripción: Condición y seguridad de áreas de circulación peatonal interna (pasadizos, salidas, etc.). B= Los daños a las rutas de circulación interna impiden la circulación dentro del edificio o ponen en riesgo a las personas; M= Los daños a la vía o los pasadizos no impiden la circulación de las personas, pero sí el acceso de camillas de emergencia y otros; A= No existen daños o su daño es menor y no impide la circulación de personas ni de equipos rodantes.

Rango asignado: Bajo

Evidencia: Como ya se evidenció en fotografías y puntos anteriores, en general los pasillos internos se encuentran en buen estado, sin embargo, muchos están

obstruidos por macetas, impresoras, archivos y demás muebles o elementos que pueden simbolizar un riesgo en caso de necesitar evacuación.

Ítem no. 98

Descripción: Ancho de corredores (de acuerdo con el piso de ubicación). B= No se cumple con la normativa de ancho de corredores requerido de acuerdo a la cantidad de usuarios. M= Se cumple con la normativa de corredores referente al ancho requerido, pero no en todos los niveles. A= Se cumple con el ancho requerido en todos los niveles.

Rango asignado: Medio

Evidencia: Según lo detallado en los planos realizados, algunos pasillos principales miden menos de 120 cm y algunos secundarios también cuentan con dimensiones menores a los 90 cm que establece la NFPA 101 en el caso de Costa Rica.

Ítem no. 99

Descripción: Condición y seguridad de áreas de gradas y rampas. B= Los daños a las rampas y gradas impiden la circulación dentro del edificio, representan riesgo a usuarios; M= Los daños a las gradas y rampas no impiden la circulación de las personas, pero sí el acceso de camillas de emergencia y otros; A= No existen daños o su daño es menor y no impide la circulación de personas ni de equipos rodantes.

Rango asignado: Alto

Evidencia: En general las gradas y rampas de la edificación se encuentran en excelente estado, y no manifiestan mayores problemas e inconvenientes.

Ítem no. 100

Descripción: Condición y seguridad de ascensores. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña, pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen ascensores.

Ítem no. 101

Descripción: Condición y seguridad de rampas para personas con discapacidad. B = Pendiente mayor a 6%, sin descansos a cada 6 mts. máximo de longitud y es menor a un metro de ancho, entre otros y están dañadas; M = Muestra uno de los anteriores

enunciados; A = Cuando la rampa cuenta con una inclinación de menos del 6%, tiene descansos, es mayor a un metro de ancho y se encuentra en buen estado

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 49. Rampa principal al Edificio de Rectoría de la institución.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

La rampa principal de acceso al segundo piso en general cuenta con una pendiente menor a 6 grados, contiene los descansos necesarios y mide aproximadamente 120 cm de ancho.

Ítem no. 102

Descripción: Ubicación y capacidad de módulos de gradas y rampas de acuerdo a necesidad. B= el (los) módulos de gradas no es suficiente y no está ubicado en un área adecuada. M= El (los) módulo de gradas es suficiente pero no está ubicado en un área adecuada para evacuación o viceversa. A= La ubicación y capacidad son suficientes

Rango asignado: Alto

Evidencia:

Según el departamento de Recursos Humanos la edificación cuenta con al menos 140 ocupantes, de los cuales alrededor de 80 trabajan en la planta alta, y se cuenta con una rampa y 2 escaleras, según estimaciones utilizando la NFPA 101, la carga de ocupantes permitida es la siguiente.

Zona	Capacidad (personas)
Escalera 1	184
Escalera 2	236
Rampa	130

Cuadro 3. Capacidad de carga medios de egreso.
Fuente: Grupo de trabajo.

Según la normativa el aspecto cumple en un 100%.

Ítem no. 103

Descripción: Ancho y dimensionamiento de gradas. B= No se cumple con la normativa de ancho de gradas requerido de acuerdo con la cantidad de usuarios. M= Se cumple con la normativa de ancho de gradas referente al ancho requerido, pero no en todos los niveles. A= Se cumple con el ancho requerido en todos los niveles.

Rango asignado: Alto

Evidencia:

Aspecto	Valor permitido por NFPA 101 (cm)	Escalera 1 (cm)	Escalera 2 (cm)
Ancho	mínimo 100	140	180
Huella	mayor a 28	30	34
ContraHuella	mayor a 10	20	20

Cuadro 4. Dimensionamiento de gradas.
Fuente: Grupo de trabajo.

Según lo establecido cumple a cabalidad los requerimientos normativos.

Ítem no. 104

Descripción: Condiciones de seguridad de barandas especialmente si protegen escaleras o pasarelas o que están alrededor de canchas deportivas, piscinas, prácticas agropecuarias. B= Cuando se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones; M= Cuando se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes; A= Cuando no se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No se encuentran canchas agropecuarias o piscinas cerca del edificio.

Ítem no. 105

Descripción: Condiciones de seguridad de cercos y muros perimetrales. B= Cuando se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones; M= Cuando se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes; A= Cuando no se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia:



Figura 50. Zona externa del edificio.
Fuente: Grupo de trabajo.

No se cuenta con muros perimetrales.

Ítem no. 106

Descripción: Condición de seguridad de elementos ornamentales exteriores (Jardineras, estatuas, relieves, etc.) B= Cuando se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones; M= Cuando se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes; A= Cuando no se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.

Rango asignado: Alto

Evidencia: En general se evidencian pocos elementos ornamentales fuera del edificio, al frente del mismo se encuentra un pequeño jardín, sin embargo, no interfiere con el funcionamiento normal de la edificación.

Ítem no. 107

Descripción: Condición y seguridad de otros elementos arquitectónicos (juegos infantiles), rótulos (señalización de seguridad, personas con discapacidad). B=con daño y no cumplen su propósito; M=con daño, pero permite el funcionamiento; A= Cuando no está dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento.

Rango asignado: Alto

Evidencia: No se cuenta con juegos infantiles, y la señalización de zonas de seguridad se encuentra en excelente estado, incluso se puede corroborar en ítems de imágenes anteriores.

Ítem no. 108

Descripción: Condición y seguridad de pisos. B=se encuentran dañados y no funcionan; M=se encuentran dañadas, pero funcionan; A= No se encuentran dañados.

Rango asignado: Medio

Evidencia: En general el aspecto ya fue evaluado en puntos anteriores, en donde se destaca que los pisos de las áreas externas se encuentran en buen estado, pero algunos pueden presentar ciertas irregularidades.

Ítem no. 109

Descripción: Condición y seguridad del portón de entrada. B = Cuando se encuentran y ya no cumplen su función; M = Cuando se encuentran dañados, pero todavía cumplen su función; A = Cuando no se encuentran dañados o su daño es menor.

Rango asignado: Alto

Evidencia:

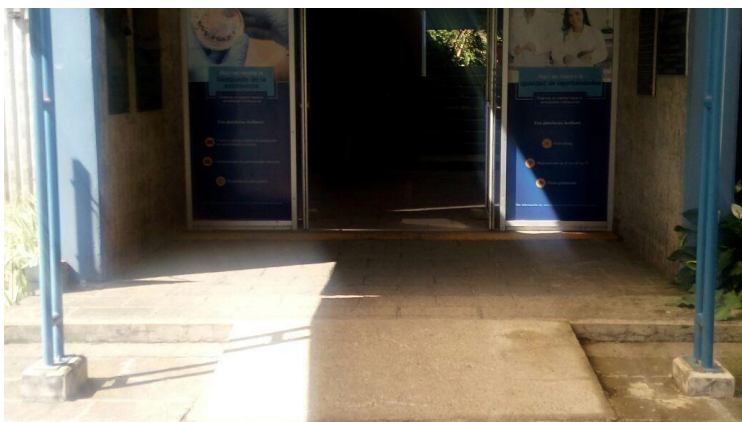


Figura 51. Portón de acceso.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

En general el portón principal de acceso está en excelente estado y cumple de manera efectiva su función.

Índice de Seguridad Funcional

Ítem No. 110

Descripción: Procedimientos para la activación y desactivación del plan de respuesta. Se especifica cómo, cuándo y quién es el responsable de activar y desactivar el plan. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: Según entrevista a la comisión encargada, no existe en si un plan institucional de emergencias. En algunos edificios, sobre todo los más recientes cuentan con un plan de emergencias interno ya establecido, sin embargo, el edificio de rectoría como tal no cuenta precisamente con uno.

Ítem no. 111

Descripción: Previsiones administrativas especiales para desastres. Verificar que el plan considere contratación de personal y adquisiciones en caso de desastre, etc. B= No existen las previsiones o existen únicamente en el documento; M= Existen previsiones y el personal capacitado; A= Existen previsiones, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlas.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Según la entrevista realizada al personal del Departamento de Administración de Mantenimiento de la institución se determinó que en caso de posibles emergencias se realizan contratos con empresas pertinentes para movimiento de material en caso de deslizamiento, corta y traslado de árboles en una eventual ventisca, reparaciones moderadas no estructurales (en caso de reparaciones estructurales mayores, se tramitan con otro tipo de fondos de la institución), entre otras.

Ítem No. 112

Descripción: Recursos financieros para emergencias presupuestados y garantizados. La IES cuenta con presupuesto específico para aplicarse en caso de desastre: B= No presupuestado; M= Cubre parcialmente durante un desastre; A= Garantizar la recuperación después del desastre.

Valor asignado: Alto

Evidencia: La comisión cuenta con un presupuesto establecido tanto para atender sus necesidades diarias como comisión, al mismo tiempo, cada departamento cuenta con presupuesto especial en caso de emergencia, por ejemplo, seguridad, mantenimiento, etc. Sin embargo, en caso de ser una emergencia de mayor tamaño existen los mecanismos necesarios para realizar contrataciones de emergencia.

Ítem No. 113

Descripción: Procedimientos para habilitación de espacios para atender al personal, estudiantes o visitantes que puedan resultar lesionados. Incluye personal de otros centros educativos cercanos y albergue. El plan debe incluir y especificar las áreas físicas que podrán habilitarse para dar atención a saldo masivo de víctimas: B= No se encuentran identificadas las áreas de expansión; M= Se han identificado las áreas de expansión y el personal capacitado para implementarlos; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar los procedimientos.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: Según manifiestan el Ing. Marco Solís y el Dr. Araya, se ha contemplado que la plaza y canchas de futbol frente a la clínica podrían funcionar como zona de atención de víctimas, sin embargo, no se ha destinado oficialmente ni está por escrito en ningún lugar, simplemente es una idea que se maneja.

Ítem No. 114

Descripción: Procedimientos para protección de expedientes administrativos, estudiantiles, de personal, exámenes y pruebas. El plan indica la forma en que deben ser tratados los expedientes e insumos necesarios para el efecto: B= No existe el

procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: Según entrevista al Ing. Manuel Centeno, la institución apenas está iniciando en la digitalización de sus documentos importantes, esto debido a que muchos expedientes e ítems importantes se conservan aún en papel, además, manifiestan la necesidad de destinar incluso un espacio fuera del TEC protegido para albergar toda la información crítica de la institución, actualmente toda se ubica en el Departamento de Admisión y Registro, el cual no contempla las posibles emergencias, o amenazas que puedan resultar.

Ítem no. 115

Descripción: Inspección regular de seguridad por la autoridad competente. En recorrido por el edificio verificar la fecha de caducidad y/o llenado de extintores e hidrantes. Y si existe referencia del llenado de los mismos, así como bitácora de visitas por el personal de protección civil o del cuerpo de bomberos. B= No existe; M = inspección parcial o sin vigencia; A= Completa y actualizada.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Los mismos se les brinda llenado y mantenimiento por parte de una empresa externa certificada, ASOSI, los registros son llevados por el Tecnológico de Costa Rica por medio de su oficina GASEL, y a nivel institucional existe todo un programa de manejo de los extintores.

También, cuando los mismos se llevan a revisión de prueba hidrostática y llenado la empresa responsable brinda extintores provisionales.

Ítem no. 116

Descripción: Transporte y soporte logístico. La institución cuenta con ambulancias o vehículos oficiales: B= No cuenta con ambulancias y otros vehículos para soporte logístico; M= Cuenta con vehículos insuficientes; A= Cuenta con vehículos adecuados y en cantidad suficiente.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Mediante la entrevista al departamento de salud comentan que la institución tiene un carrito ambulancia el cual se encuentra equipado con todo lo necesario para la atención de una emergencia, su tiempo de respuesta es no mayor a 15 minutos, adicional a esto el departamento de seguridad cuenta con vehículos de emergencia y se encuentra con un convenio con emergencias médicas.

Ítem No. 117

Descripción: El plan del edificio o Unidad Académico-Administrativa está vinculado al plan de emergencias institucional y al Plan Nacional. Existe antecedente por escrito de la vinculación del plan a otras instancias de la institución y comunidad. B= No vinculado; M= Vinculado no operativo; A= Vinculado y operativo.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: El edificio no cuenta con plan de emergencias, simplemente cuenta con miembros de distintas comisiones y brigadas que saben los procedimientos de actuación en caso de emergencias.

Ítem No. 118

Descripción: Mecanismos para elaborar el censo de personal, estudiantes y visitantes, formularios para registro del destino de personas referidas a centros de atención. El plan cuenta con formatos específicos que faciliten el censo de personas afectadas ante las emergencias: B= no existe o existe únicamente el documento; M= existe el mecanismo y el personal capacitado; A= existe el mecanismo y el personal capacitado, y se cuenta con recursos para implementar el censo.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: Según consulta a la comisión no existe un procedimiento establecido en papel como tal.

Ítem No. 119

Descripción: Procedimientos para evacuación de la edificación. Verificar si existe plan o procedimientos para evacuación de personal, estudiantes y visitantes. B= no existe el procedimiento; M= existe el procedimiento y el personal entrenado; A= existe el procedimiento, el personal capacitado y se cuenta con recursos para implementarlo.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: La edificación no cuenta con un procedimiento establecido en papel para la evacuación, ni se cuenta con un procedimiento establecido, solamente se cuenta con personas capacitadas en los diferentes departamentos que ayudarían a orientar a los ocupantes.

Ítem no. 120

Descripción: Las rutas de emergencia y salida son accesibles. Verificar que las rutas de salida están claramente marcadas y libres de obstrucción. B= Las rutas de salida no están claramente señalizadas y varias están bloqueadas; M=Algunas rutas de salida están marcadas y la mayoría están libres de obstrucciones; A=Todas las rutas están claramente marcadas y libres de obstrucciones.

Rango asignado: Bajo

Evidencia:



Figura 52. Puerta de emergencia cerrada.
Fuente: Grupo de trabajo, (2017).

En general los medios de egreso se encuentran en buen estado, sin embargo, existen deficiencias en rotulación, y evidenciamos medios de egreso como el de la ilustración mostrada anteriormente completamente cerrados bajo llave.

Ítem no. 121

Descripción: Señalización de equipos contra incendios. Se debe verificar que exista la señalización contra incendios en la edificación, la cual debe indicar la ubicación de extinguidores, mangueras, hidrantes o algún otro sistema para combatir el incendio. B=Existe, pero no cumple con su función o está deteriorada; M=Existe la señalización, pero presenta uno de los dos problemas anteriores; A=El equipo está señalado correctamente.

Rango asignado: Alto

Evidencia:



Figura 53. Señalización extintores.
Fuente: grupo de trabajo, (2017).

En general la edificación solamente cuenta con extintores para combatir incendios, todos ellos se encuentran debidamente identificados con los letreros correspondientes por norma y en los cuales se especifica el tiempo, en las figuras anteriores se observan ejemplos de algunos de ellos.

Ítem No. 122

Descripción: Ejercicios de simulación o simulacros en todas las jornadas. Verificar que los planes sean puestos a prueba regularmente mediante simulacros o simulaciones, evaluados y modificados como corresponda. B= Los planes no son puestos a prueba; M= Los planes son puestos a prueba con una frecuencia mayor a un año; A= Los planes son puestos a prueba al menos una vez al año y son actualizados de acuerdo a los resultados de los ejercicios.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: La edificación no cuenta con plan de emergencias, a nivel institucional solamente se ha realizado un simulacro de evacuación el cual se realizó el año pasado y la idea principal es evidenciar deficiencias.

Ítem No. 123

Descripción: Comité formalmente establecido para responder a las emergencias o desastres. Solicitar el acta constitutiva del Comité y verificar que los cargos y firmas correspondan al personal en función. B= No existe comité; M= Existe el comité, pero no es operativo; A= Existe y es operativo. Protocolo de áreas críticas del edificio.

Valor asignado: Medio

Evidencia: Existe dicho comité establecido formalmente, sin embargo, manifiestan que las reuniones se realizan de manera informal, y no se llevan actas o minutas de las mismas, también, no se tiene determinado una regularidad de las reuniones del mismo.

Ítem No. 124

Descripción: El Comité está conformado por personal multidisciplinario. Verificar que los cargos dentro del comité sean ejercidos por personal de diversas categorías del equipo multidisciplinario: decano o director, secretario adjunto, directores de carreras, mantenimiento, jefe de personal, jefe de laboratorio y servicios auxiliares, docentes, estudiantes, entre otros. B= 0-3; M=4-5; A= 6 o más.

Valor asignado: Alto

Evidencia: Comisión integrada por:

- Vicerrector de administración.
- Director del Departamento de mantenimiento.
- Director del Departamento de Servicios Generales.
- Director del Oficina de Ingeniería.
- Representante Unidad De Gestión Ambiental y Seguridad Laboral.
- Presidente de la comisión de Salud Ocupacional.
- Director del Departamento de Salud.
- Director de la Oficina de Asesoría Legal.
- Presidente de la Federación de Estudiantes.

La comisión se denomina Comisión de Emergencias Institucionales CEI o comisión institucional de Emergencias.

Ítem No. 125

Descripción: Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas. Verificar que cuenten con sus tarjetas de actividades o protocolos o procedimientos por escrito dependiendo de su función específica: B= No asignadas; M= Asignadas oficialmente; A= Todos los miembros conocen y cumplen su responsabilidad.

Valor asignado: Alto

Evidencia: Las funciones respectivas son:

- Vicerrector de administración: Coordinación.
 - Director del Departamento de mantenimiento: Incendios.
 - Director del Departamento de Servicios Generales: Eventos no naturales.
 - Representante Unidad De Gestión Ambiental y Seguridad Laboral: Evacuación.
 - Presidente de la comisión de Salud Ocupacional: Eventos masivos.
 - Director del Departamento de Salud: Primeros Auxilios.
 - Director de la Oficina de Asesoría Legal.
-
- Presidente de la Federación de Estudiantes.

Ítem No. 126

Descripción: Está asignado un espacio físico para el centro de operaciones de emergencia (COE) del edificio o unidad académico-administrativa. Verificar la sala destinada para el comando operativo que cuente con todos los medios de comunicación (teléfono, fax, Internet, entre otros). B= No existe; M= Asignada oficialmente; A= Existe y es funcional.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: De acuerdo a entrevista con don Humberto el centro de Operaciones es su oficina.

Ítem No. 127

Descripción: El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro. Identificar la ubicación tomando en cuenta su accesibilidad, seguridad y protección. B= La sala del COE no está en un sitio seguro; M= EL COE está en un lugar seguro, pero poco accesible; A= EL COE está en un sitio seguro, protegido y accesible.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: No existe un espacio físico asignado para el COE, la zona en la cual se reúnen en caso de una emergencia la seleccionarían de acuerdo al tipo de emergencia y necesidad.

Ítem No. 128

Descripción: El COE cuenta con sistema informático y computadoras. Verificar si cuenta con intranet e internet. B= No; M=Parcialmente; A= Cuenta con todos los requerimientos.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: La CIE no cuenta con equipo propio usarían el mismo que utilizan para sus labores diarias, lo único especial con lo que cuentan es con sistema de radios comunicadores.

Ítem No. 129

Descripción: El sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente. Verificar si el conmutador (central de redistribución de llamadas) cuenta con sistema de perifoneo y si los operadores conocen el código de alerta y su funcionamiento. B= No funciona/ no existe; M = Parcialmente; A= Completo y funciona.

Valor asignado: Medio

Evidencia: Los pocos insumos con los que cuentan funcionan correctamente (radio intercomunicador y altavoces), sin embargo, no se cuenta con un sistema de alarma propio de la institución, ya se realizó la respectiva compra del mismo y está pronto a instalarse.

Ítem No. 130

Descripción: El COE cuenta con sistema de comunicación alterna. Verificar si además de conmutador existe comunicación alterna como celular satelital, radio, entre otros. B= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.

Valor asignado: Medio

Evidencia: Se cuenta con sistema de radios, sin embargo, esto figura como el único sistema de comunicación que tienen, aparte de los habituales.

Ítem No. 131

Descripción: El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado. Verificar escritorios, sillas, tomas de corriente, iluminación, agua y drenaje. B= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: La CIE de la institución no cuenta con un espacio físico asignado.

Ítem No. 132

Descripción: El COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible. Verificar que el directorio incluya todos los servicios de apoyo necesarios ante una emergencia (corroborar teléfonos en forma aleatoria). B= No; M= Existe, pero no está actualizado; Si cuenta y está actualizado.

Valor asignado: Alto

Evidencia: A nivel institucional la CIE si cuenta con el directorio telefónico necesario y actualizado.

Ítem No. 133

Descripción: “protocolos por actividad” disponibles para todo el personal. Verificar que los protocolos por actividad indiquen las funciones que realiza cada persona del edificio o unidad académico-administrativa, especificando su participación en caso de desastre interno y/o externo. B= No; M= Insuficiente (cantidad y calidad); A= Todos la tienen en crisis sociales y tomas de edificios. B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: A nivel del edificio de Rectoría de la institución no se cuenta con plan de emergencias, por lo cual, tampoco se cuenta con los protocolos a realizar por persona.

Ítem No. 134

Descripción: Protocolos de áreas críticas del edificio. El documento especifica las actividades que se deben realizar antes, durante y después de un desastre en los servicios claves del edificio (servicio de laboratorios, unidades de manejo de materiales peligrosos, etc.) B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: No existe dicho plan a nivel institucional.

Ítem No. 135

Descripción: Procedimientos de información al público, la prensa y familiares. El plan institucional para caso de desastre especifica quien es la persona responsable para dar información a público y prensa en caso de desastre. (SCI: la persona de mayor jerarquía en el momento del desastre): B= no existe el procedimiento; M= existe el procedimiento y el personal entrenado; A= existe el procedimiento, el personal capacitado y se cuenta con recursos para implementarlo.

Valor asignado: Alto

Evidencia: En caso de una emergencia a nivel institucional solamente se encuentra en la autorización de comunicar y emitir criterio la oficina de publicación y mercadeo y el coordinador de la Comisión Institucional de Emergencias.

Ítem no. 136

Descripción: Protocolo de mantenimiento continuo, preventivo y continuo para líneas vitales (electricidad, red de agua y drenajes). B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Dichos procedimientos son manejados por el Departamento de Mantenimiento, se cuenta con equipo dentro de la institución para realizar las mejoras pertinentes, sin embargo, en problemas de mayor envergadura se procede a realizar contrataciones externas.

Ítem no. 137

Descripción: Protocolo de manejo de Gases y sustancias químicas volátiles. El área de mantenimiento deberá presentar el manual de suministro de gases y sustancias químicas volátiles, así como bitácora de mantenimiento preventivo. B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.

Rango asignado: NO APLICA.

Evidencia: La edificación no maneja gases o sustancias químicas volátiles.

Ítem no. 138

Descripción: Sistemas habituales y alternos de comunicación. B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Se cuenta con sistema en línea, radio comunicadores y altavoces en caso de emergencia; también ya se gestionó la compra del nuevo sistema de intercomunicadores digitales para desechar el modelo análogo que es el utilizado actualmente.

Ítem no. 139

Descripción: Sistema de manejo de residuos sólidos. El área de mantenimiento deberá presentar el manual de manejo de residuos sólidos, así como bitácora de recolección y manejo posterior. B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.

Rango asignado: Alto

Evidencia: La institución mediante la Unidad de Conserjería le comenta al grupo en base a una entrevista realizada que la institución cuenta con un servicio contratado para el manejo de residuos sólidos no reciclables, un contrato para el manejo del papel de reciclaje con otro ente externo, y todo un sistema de recolección y manejo de reciclaje a nivel interno para el manejo de los demás elementos como botellas de plástico y vidrio, latas y demás llamado programa MADI.

Ítem No. 140

Descripción: P Mantenimiento del sistema contra incendios. El área de mantenimiento debe presentar el manual para el manejo de sistemas contra incendios, así como la bitácora de mantenimiento preventivo de extintores e hidrantes. B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.

Valor asignado: Alto

Evidencia: Se cuenta con el plan respectivo para hacer el mantenimiento necesario, el mismo se encuentra subcontratado por un servicio privado que brinda el servicio a la institución, la GASEL solicita y mantiene los registros y bitácoras respectivos.

Ítem no. 141

Descripción: Medicamentos disponibles para emergencias. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.

Rango asignado: Alto

Evidencia: En general ningún departamento debe tener medicamentos dentro de sus botiquines, sin embargo, en caso de ser necesario son suministrados por la Clínica de salud del TEC, con previa receta y valoración de los médicos, esto manifestado por la entrevista al departamento de salud.

Ítem no. 142

Descripción: Material de curación y otros insumos. Verificar que exista un botiquín para cualquier emergencia. B= No existe; M= Existe, pero no está equipado adecuadamente; A= Existe y está equipado. (Se tomas como referencia la cantidad de personal, estudiantes y visitantes expuestos)

Rango asignado: Medio

Evidencia: El Departamento de Salud del TEC informa que ellos no tienen la capacidad económica de brindarle botiquines a todos los departamentos de la institución, lo que se realiza es brindarle asesoría respecto a que tiene que tener al botiquín, al hacer las visitas de campo observamos que en general todos los departamentos cuentan con uno, pero en general tienen insumos muy básicos, pocos insumos y tampoco se actualizan o renuevan constantemente.

Ítem No. 143

Descripción: Equipos de protección personal para desastres (material desechable). El edificio debe contar con equipos de protección para el personal que labore en áreas críticas y de primer contacto con afectados. B= No existe; M= Cubre menos de la cantidad de expuestos; A= garantizado para todos los expuestos.

Valor asignado: Bajo

Evidencia: No se cuenta con ningún tipo de equipo de protección personal manejado por la Comisión Institucional de Emergencias.

Ítem no. 144

Descripción: Existencia de duchas para lavado de personas contaminadas o afectadas con sustancias peligrosas. SI NO EXISTEN ÁREAS DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, DEJE LAS TRES CASILLAS EN BLANCO B= No existe; M= Cubre menos de la cantidad de expuestos; A= garantizado para todos los expuestos.

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No se realiza manejo de sustancias peligrosas en el edificio.

Ítem no. 145

Descripción: Capacidad de carga viva de las aulas. B= el área por estudiante en un aula es igual o menor a 1 m²; M= el área por estudiante en un aula es de 1.01 a 1.45 m²; A= el espacio por estudiante es mayor a 1.50 m² (escritorio unipersonal).

Rango asignado: NO APLICA

Evidencia: No existen aulas en el edificio.

Ítem no. 146

Descripción: Capacidad de los servicios sanitarios. B= existe menos de un inodoro por cada 20 mujeres y/o 30 hombres; M= existe menos de un inodoro por cada 30 mujeres y/o 50 hombres, A= existe un inodoro por cada 30 mujeres y/o 50 hombres.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Cada uno de los departamentos cuenta con al menos un servicio sanitario, y en cada departamento la capacidad máxima de personas laborando es de 25, por lo cual, cumple con lo establecido.

Ítem no. 147

Descripción: Rampas para personas con capacidades diferenciadas (limitaciones de movilidad, embarazadas y adultos mayores). B= cuando la pendiente es mayor a 6%, no tiene descansos cada seis metros máximos de longitud, es menor a 1.30 metros de ancho, y se encuentran dañadas; M= presenta una de las condiciones antes enunciadas; A= cuando la rampa cuenta con una pendiente menor del 6%, tiene descansos cada seis metros máximos de longitud, tiene ancho de 1.30m mínimo, tiene pasamanos de 0.90 metros de altura y se encuentra en buen estado.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Pendiente de la rampa aproximadamente de 5,5 grados según estimación, descansos a los 5 metros o menos del mismo ancho de 130 cm aproximadamente y respectivo pasamanos a 91 cm aproximadamente. Fotografía ya evidenciada anteriormente.

Ítem no. 148

Descripción: Espacios y parqueos para personas con capacidades diferenciadas debidamente señalizados. B= No existe el espacio o es un área menor de 5.0 mts x 3.30 mts en espacios abiertos y de 6-0 mts x 3.50 mts en marquesinas o garajes. M= Existe el espacio con las dimensiones adecuadas, pero no está señalizado. A= existe el espacio con las dimensiones adecuadas y está señalizado.

Rango asignado: Alto

Evidencia: Aspecto evaluado anteriormente, existen dos cercanos a la institución, el mismo cuenta con las dimensiones adecuadas estipuladas por reglamentación nacional Ley 7 600 (3,30 m x 5 m).

Ítem no. 149

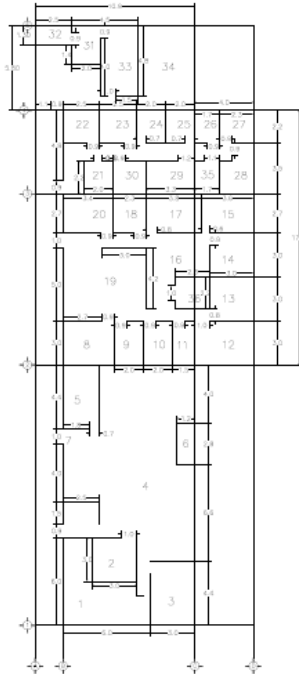
Descripción: Servicios sanitarios para personas con capacidades especiales y diferenciadas: B= si existen, pero no se aplica para todos los artefactos, no cumple con las dimensiones requeridas para ancho o alto o son insuficientes para atender la demanda. M= muestra uno de los anteriores enunciados. A= si cumple con los requisitos mínimos y se aplica para todos los artefactos sanitarios.

Rango asignado: Medio

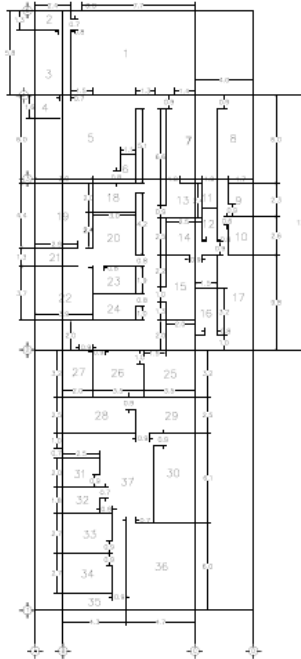
Evidencia: Ítem ya evaluado anteriormente.

d. Apéndice 4. Planos del edificio de Rectoría

EDIFICIO DE RECTORÍA



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRIMER NIVEL



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SEGUNDO NIVEL

N°	APOSENTO PRIMERO NIVEL
1	Archivo
2	Bodega
3	Oficina Dirección Contabilidad
4	Contabilidad
5	Cocina
6	Cubículo
7	Salida de Emergencia
8	Programa de Becas
9	Sistemas de Información
10	Relaciones Laborales
11	Estudios Especiales
12	Estudios Especiales
13	Coordinación Unidad Desarrollo Personal
14	Coordinación Unidad Estadística Remuneración
15	Dirección
16	Pasillo
17	Selección
18	Programa de Carrera
19	Reclutamiento
20	Programa Capacitación Interna
21	Sala de Reuniones
22	Unidad de Presupuesto
23	Unidad de Presupuesto
24	Unidad de Presupuesto
25	Unidad de Presupuesto
26	Unidad de Presupuesto
27	Cocina
28	Coordinación
29	Presupuesto
30	Presupuesto
31	Cocina
32	Baño
33	Asesorios
34	Vicerrector
35	Presupuesto
36	Oficina

N°	APOSENTO SEGUNDO NIVEL
1	Consejo
2	Baño
3	Oficina
4	Cubículo
5	Cubículo General Oficina
6	Archivo
7	Sala Rectoría
8	Oficina Rector
9	Oficina Asesoría
10	Oficina Asesores
11	Baño
12	Baño
13	Cocina
14	Oficina
15	Secretaría
16	Baño
17	Vicerrector Docencia
18	Cocina
19	Oficina Coordinación Asesoría Legal
20	Secretaría
21	Bodega
22	Coordinación Asesoría Legal
23	Oficina Asesoría Legal (Marco Rojo)
24	Archivo
25	Secretaría y Recepción del Vicerrector
26	Oficina Asesoría Consejo
27	Oficina Asesoría Consejo
28	Vicerrectoría de Docencia
29	Vicerrectoría de Docencia
30	Indicadores
31	Control Interno
32	Indicadores
33	Indicadores
34	Indicadores
35	Cocina
36	UIFEPI

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE RECTORÍA

PROPIETARIO:
TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

PROVINCIA: CARTAGO CANTÓN: CARTAGO DISTRITO: ORIENTAL

DISEÑO:
PROFESIONAL RESPONSABLE DEL DISEÑO:
NOMBRE: WALTER JOSÉ DEL GANZO MORALES
FIRMA: _____ # 201308702

PROFESIONAL RESPONSABLE DE DISEÑO TÉCNICA:
NOMBRE: DANIEL SANCHEZ LEÑA
FIRMA: _____ # 204113586

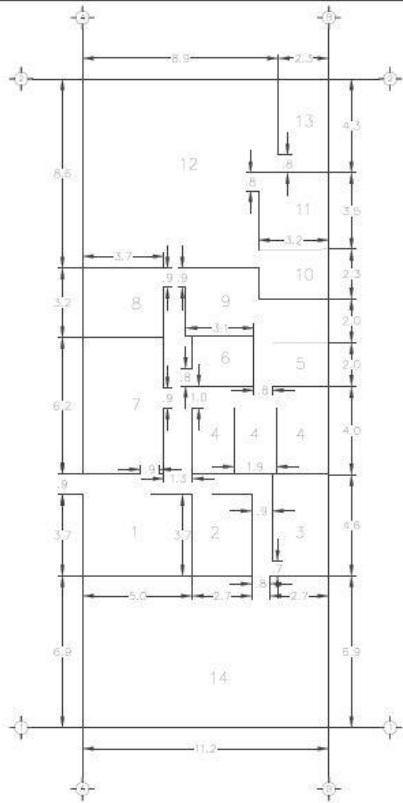
PROFESIONAL RESPONSABLE DE INSPECCIÓN ELÉCTRICA:
NOMBRE: _____ # _____
FIRMA: _____ # _____

PROFESIONAL RESPONSABLE DE DISEÑO MECÁNICO:
NOMBRE: _____ # _____
FIRMA: _____ # _____

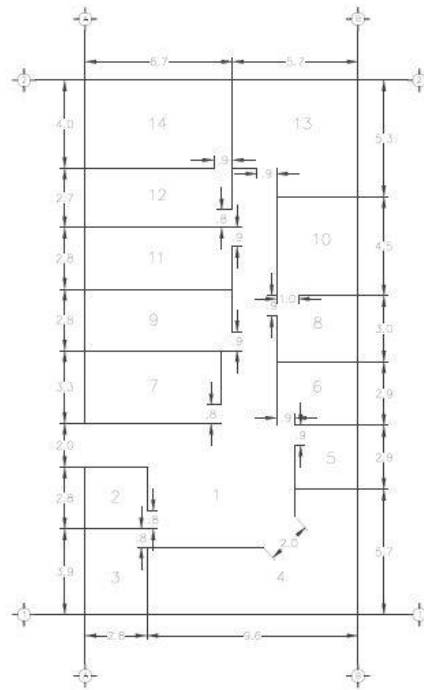
INFORMACIÓN DEL REGISTRO PÚBLICO
PROPIETARIO: TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
CATÁSTRICO: AREA 502
SITAS: PROYECTO 1040 - POLIGONO 1040 MATRIZ

CONTENIDO: DIST. ARQUITECTÓNICA

ESCALA	FECHA	# LÁMINA
INDICADA	03/07/2017	1 / 1



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN PRIMER NIVEL



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN SEGUNDO NIVEL

N°	APORTANTES PRIMER NIVEL	CANTIDAD DE PERSONAS REAL
1	Secretaría	1
2	Coche	-
3	Oficina	2
4	Oficina	3
5	Oficina	1
6	Oficina	1
7	Recepción	1
8	Coordinación	1
9	Oficina Ejecutiva	3
10	Oficina Ejecutiva	1
11	Oficina Ejecutiva	1
12	Anal. Cálculo Dimensiones	4
13	Recepción	-
14	Zona de Balcón	-

N°	APORTANTES SEGUNDO NIVEL	CANTIDAD DE PERSONAS REAL
1	Secretaría	1
2	Asist. Adm.	1
3	Oficina	-
4	Gestión Proyecto	1
5	Asist. Adm.	1
6	Oficina	1
7	Laboratorio	1
8	As	1
9	Cooperación	2
10	Viceministerio	1
11	Centro Cooperación	2
12	Secretaría	1
13	Sala de Reuniones	-
14	Oficina Cooperación	1

PROYECTO:
LEVANTAMIENTO EDIFICIO DE
RECTORÍA

PROPIETARIO:
TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

PROVINCIA: CANTÓN: DISTRITO:
CARTAGO CARTAGO ORIENTAL:

DIBUJO:

PROFESIONAL RESPONSABLE DEL DISEÑO:

NOMBRE: WILMER JOSÉ DELGADO MORALES

FIRMA: _____ # 201300700

PROFESIONAL RESPONSABLE DE DIRECCIÓN TÉCNICA:

NOMBRE: DANIEL SANCHEZ LEIVA

FIRMA: _____ # 204119995

PROFESIONAL RESPONSABLE DE INSPECCIÓN

ELÉCTRICA:

NOMBRE: _____

FIRMA: _____ # _____

PROFESIONAL RESPONSABLE DE DISEÑO MECÁNICO:

NOMBRE: _____

FIRMA: _____ # _____

INFORMACIÓN DEL REGISTRO PÚBLICO

PROPIETARIO: TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

CATASTRO: AREA: M2

SITIO: INTERSECCIÓN CARRETERA

PROYECTO: PLANTA

CONTENIDO: DIST. ARQUITECTÓNICA


ESCALA: FECHA: # LÁMINA:

INDICADA: 03/07/2017 1 / 1

e. **Apéndice 5. Entrevistas**

Dr. Luis Enrique Pereira Rieger

Director del Área de Salud

	Guía de preguntas director del Área de Salud		
	Elaborado por	No. Aplicación	Fecha
	Sánchez, D.	01	mayo 2017
<ol style="list-style-type: none">1. ¿Cómo se gestiona la entrega y manejo de medicamentos en la institución, tanto en caso de emergencia como para el manejo diario?2. ¿Quiénes son los responsables en atender emergencias médicas que se den en la institución, y de qué manera lo realizan?3. ¿Cuál es el procedimiento que seguir en caso de una emergencia significativa en la institución?4. ¿Provee el departamento de salud del TEC botiquines a las diferentes dependencias de la institución?5. ¿Se autoriza tener medicamentos en las distintas dependencias?6. ¿Cuenta el departamento de salud con una comisión de primeros auxilios?7. ¿En caso de existir dicha comisión, reciben capacitación constante o capacitan otros miembros?8. ¿Cómo funciona el número de emergencia institucional, quién lo controla?			

Respuestas

La enfermería figurará como ente encargado de los suministros, medicamentos, y demás necesidades en el caso de una emergencia siempre y cuando tenga autorización médica previa de algunos de los doctores de la institución. Para lo mismo se cuenta con toda una comisión a nivel interno.

A nivel institucional los enfermeros y paramédicos son los primeros en atender la emergencia, cuentan con botiquines y el carrito de atención médica para atender de manera rápida cualquier tipo de emergencia y mantienen contacto con los doctores.

El Área de Salud no proporciona botiquines a los diferentes departamentos, solamente recomienda los elementos que debe contener el mismo, al mismo tiempo, es totalmente

prohibido que cualquier persona o departamento tenga medicamentos dentro del botiquín o los suministre, solamente les compete a los médicos dicho proceso.

En caso de una emergencia grande el procedimiento a actuar sería el siguiente:

- Suspensión de la consulta ordinaria.
- Esto permite tener a disposición 8 camillas y atender al menos a 15 pacientes de manera simultánea.
- Se le dará prioridad de atención a los pacientes en categoría roja.
- Inmediatamente se contacta con el servicio de emergencias médicas para el traslado respectivo de los pacientes a centros médicos.

Actualmente el servicio de salud cuenta con una comisión de primeros auxilios en la cual es capacitado personal de toda la institución, desde funcionarios hasta alumnos, a nivel del edificio de rectoría, se tienen personas capacitadas en asesoría legal, recursos humanos y planificación.

Los miembros de dicha comisión reciben constantes capacitaciones para una mejora continua y un refrescamiento de sus conocimientos.

Es importante recalcar que la institución cuenta con el número 2550 9111, el cual figura como el número de emergencias de la institución, el cual se encuentra activo las 24 horas del día, también, la institución cuenta con un convenio con emergencias médicas, los cuales tienen un tiempo de actuación de no más de 15 minutos.

Vicerrectora de Vida Estudiantil

TEC Tecnológico de Costa Rica	Guía de preguntas Vicerrectoría de Vida Estudiantil		
	Elaborado por	No. Aplicación	Fecha
	Sánchez, D.	01	Mayo 2017

1. ¿Cuáles son los mecanismos que cuenta la institución para el manejo del riesgo en caso de emergencias?

2. ¿Cómo se coordina el manejo de emergencias extraordinarias que no puedan ser atendidas por personal de la institución?

Respuestas

Actualmente la institución cuenta con protocolos de atención ante crisis, los mismos fueron desarrollados por el departamento de orientación y psicología, y están a cargo de la Sra. Laura Pizarro, los mismos brindan las guías y lineamientos a seguir en caso de que exista cualquier tipo de emergencia a nivel institucional y que genere alteraciones a la comunidad estudiantil y de funcionarios, con esto se pretende minimizar los daños a las personas y atender cualquier tipo de situación especial.

También, el sistema tiene la capacidad de brindar atención a grupos que enfrenten algún tipo de crisis o sufran algún evento no deseado como la muerte de un compañero, para esto la institución cuenta tanto con psicólogos educativos como clínicos.

Actualmente por vicerrectorías no se cuentan con presupuestos especiales para la atención de emergencias, todo se coordina directamente desde la Comisión Institucional de Emergencias.

Sin embargo, se cuenta con mecanismos de contrataciones directas en caso de que sea necesario producto de alguna emergencia que surja de momento, al mismo tiempo, a nivel de las residencias se planea la contratación de un servicio de mantenimiento por parte de una empresa privada que pueda responder a las necesidades o emergencias que surjan sin tener que pasar por todo el trámite interno del TEC.

TAE. Pablo Camacho Vega

Coordinador del Unidad de Conserjería

TEC Tecnológico de Costa Rica	Guía de preguntas director del Departamento de Salud		
	Elaborado por	No. Aplicación	Fecha
	Sánchez, D.	01	Mayo 2017
<ol style="list-style-type: none">1. ¿Cómo se aborda el manejo de desechos a nivel institucional?2. ¿En caso del servicio de recolección de desechos, de que manera se hace la respectiva recolección?3. ¿De qué manera dispone la institución el reciclaje que es recolectado?4. ¿Cómo manejaría el departamento la existencia de plagas dentro de la institución?5. ¿A nivel interno de qué manera manejan cualquier emergencia que se les presente?			

Respuestas

Actualmente, la institución cuenta con un sistema de conserjería mixto, en el cual laboran tanto funcionarios como la empresa privada.

El servicio de recolección de desechos se realiza mediante contrato con la empresa privada Comercial Waste, la cual cuenta con 15 contenedores dispuestos a lo largo de toda institución y que son recogidos 3 veces por semana en horas de la mañana entre 4:30 am y 6:30 am para no alterar el proceso normal de la institución.

El reciclaje se maneja mediante dos formas, con el centro de acopio de la institución, y con un convenio con el Señor Reinaldo Solano encargado de todo lo que es el papel, el reciclaje debe de disponerse en bolsas blancas para que pueda ser identificado.

En caso de que la institución presente plagas de mosquitos o cualquier otro animal se solicitaría una contratación de emergencia para poder realizar la fumigación respectiva.

En relación con cualquier emergencia que se presente a nivel de conserjería no se cuenta con protocolos específicos de actuación, sin embargo, si manifiestan contar con todos los insumos necesarios para atender algún evento.

Manuel Adolfo Centeno López

Director del Departamento de Administración de Mantenimiento

TEC Tecnológico de Costa Rica	Guía de preguntas director del Departamento AM		
	Elaborado por	No. Aplicación	Fecha
	Sánchez, D.	01	Mayo 2017

<ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuenta el edificio de rectoría con algún tipo de daño estructural conocido?2. ¿Ha tenido el edificio de rectoría cambios estructurales significativos?3. ¿Qué remodelaciones ha recibido dicha estructura?4. ¿El edificio ha sufrido daños por fenómenos naturales?5. ¿Se le realiza mantenimiento al sistema eléctrico del edificio?6. ¿Cómo se gestiona el mantenimiento de dicho edificio y de todos los demás de la institución?7. ¿Cómo se mantiene el suministro de agua en la institución?8. ¿Cómo se gestionan los sistemas de comunicación de la institución?9. ¿Cuentan cómo departamento con protocolos de atención de emergencias?10. ¿Cómo manejan los posibles incendios en la institución?
--

Respuestas

La edificación no cuenta con daños estructurales.

Las reparaciones básicas de mantenimiento que se han realizado son cambio de cubiertas de techo y techo suspendido nada más.

Se remodeló el departamento de contabilidad.

No se han realizado cambios estructurales, solo pequeñas modificaciones no estructurales.

Desastres naturales de ningún tipo, no cuentan con riesgos estructurales grandes, incluso no visualizan el riesgo de incendio como uno potencialmente grande.

Parte eléctrica si se le han realizado cambios en general, pero todo se encuentra entubado y según reglamentación del NEC que aplica a estructuras de mayor antigüedad.

Mantenimiento más que todo correctivo no tanto preventivo, cambios de luminaria y ventanería al edificio de rectoría, el de VIE aún cuenta con ventanería de madera, asimismo, en algunas partes se colocó material con nano partículas para ayudar a reducir el calor.

Manifiestan problemas por calor en general donde existe mayor afectación es en el primer piso, se utilizan ventilas y se colocó aislante suspendido para tratar de reducir el problema.

Equipo de protección contra incendios con los que cuenta el edificio únicamente extintor con su debido mantenimiento y un hidrante en el parque de rectoría.

Suministro de agua

Se cuenta con un tanque hidroneumático que eleva el agua a los edificios más altos y que al mismo tiempo es tanque emergencia para algunas nuevas edificaciones.

Si el suministro municipal falla, se cuenta con un pozo y con un tanque elevado.

Gases.

Comunicación

Se cuenta con un sistema en línea de comunicación para atender las emergencias de mantenimiento, depende de las necesidades y de la carga de trabajo, procedimiento de priorización de solicitudes.

Líneas vitales: Contratación anual.

La red eléctrica del TEC es un donativo de la JASEC, le pertenece a ellos.

Los radios de comunicación que existen van de salida por ser un sistema análogo y ya está en proceso de contratación la compra de radios nuevos.

Trabajos especiales en vacaciones como por ejemplo remodelaciones grandes.

Se contrata una empresa especial para el manejo de sustancias especiales.

Todo edificio cuenta con una garantía de al menos 5 años ante cualquier defecto o falla, cualquier mejora o cambio que deba realizarse se coordina directamente con el departamento de administración del mantenimiento.

Los manejos de los residuos de los procesos de mantenimiento son subcontratados y deben de traer los comprobantes respectivos.

Refrigerantes

Gas ecológico 410, se cuenta con 2 técnicos en aire acondicionado, se realiza mantenimiento preventivo 2 veces al año con empresa por aparte, se debe de realizar un reporte por cada aire acondicionado, eso lo manera directamente cada edificio.

Al edificio de rectoría no se planea realizarse una intervención inmediata.

Los cambios que le realizan son solicitados por cada persona o departamento.

Se realizó un análisis de consumo energético del edificio, se colocó paneles solares abastecen por prácticamente todo el edificio, a los mismos se le realiza limpieza básica.

Se realizó una remodelación total de baños para que los mismos cumplan con la ley 7600.


No se cuenta con protocolos de actuación rápida ante una emergencia.

Para el control y manejo de fuego estructural se contactaría a bomberos, para fuegos de tipo forestal entra el DAM siempre y cuando ellos puedan manejar la situación, los mismo generalmente son incendios provocados.

Cualquier emergencia que requiera personal extra se maneja con una empresa privada.

Ing. Marco Antonio Solís Rojas

Comisión Institucional de Emergencias

	Guía de preguntas CIE		
	Elaborado por	No. Aplicación	Fecha
	Sánchez, D.	01	Mayo 2017

<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles entes son los responsables de la gestión institucional del riesgo? 2. ¿Existen planes de emergencia por institución o se cuenta con alguna base para tenerla? 3. ¿El edificio de rectoría cuenta con algún plan propio? 4. ¿Se destinan recursos financieros para la prevención y atención de emergencias? 5. ¿Se realizan o se han realizado simulacros en la institución?, ¿Cuál ha sido el resultado de los mismos? 6. ¿Cómo se gestiona el manejo de los equipos de supresión de incendios? 7. ¿Cómo se compone la CIE? 8. ¿Existen protocolos de atención de emergencias por tipo de emergencia? 9. ¿Se coordina los planes de emergencia institucional con los planes de emergencia cantonales?
--

Respuestas

Actualmente la institución cuenta con 10 pozos, los mismos se distribuyen según pendiente, la planta de tratamiento se encuentra sobre dimensionada, cuenta con 3 lagunas y se espera poder ampliarla de aquí a 15 años, se espera poder meterle un medio de soporte de aireación

La Gestión del riesgo a nivel institucional se da por medio de 3 entes:

- Comisión Institucional de Salud Ocupacional, reconocida la misma por la convención colectiva.

- Comisión de Emergencias Institucional
- Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL)

Se plantea que poder tener diferentes planes de emergencia por institución o por zona es complicado, incluso la toma de decisiones puede resultar complicada, actualmente se está trabajando en la creación de un plan institucional, se pretende poder trabajarlo por escuelas o departamentos.

Por procesos de acreditación institucional se debe de tener dichos planes, sin embargo, ha sido un tema complicado de tratar.

El edificio de rectoría como tal no cuenta con un plan de emergencias, solamente se ha realizado un simulacro, pero se llevó a cabo a nivel institucional, se ha hecho la creación de brigadas que funcionan como redes.

Se realiza una planificación para destinar recursos financieros de manera anual para acciones posteriores a una emergencia, pero no se encuentra nada establecido para la parte de prevención.

La idea principal del simulacro realizado consistía en detectar las debilidades, la mayor encontrada fue el sistema de sonido de activación el cual no funciono, debido a esto se destinó la compra de un sistema de notificación de emergencias que se instalará alrededor de todo el campus.

A nivel institucional no se cuenta como tal con un plan de emergencias o de gestión del riesgo, se ha realizado un diagnóstico, pero no un plan, el coordinador de la comisión respectiva es el vicerrector de administración.

El manejo y compra de extintores saca por licitación ASOSI brinda mantenimiento anual, sede central. El TEC se encuentra descartado como hospital ambulatorio, centro de mando en caso de emergencia

La comisión institucional de emergencias se compone de la siguiente manera:

- Vicerrector de administración.
- Director del Departamento de mantenimiento.
- Director del Departamento de Servicios Generales.
- Director del Oficina de Ingeniería.
- Representante Unidad De Gestión Ambiental y Seguridad Laboral.

- Presidente de la comisión de Salud Ocupacional.
- Director del Departamento de Salud.
- Director de la Oficina de Asesoría Legal.
- Presidente de la Federación de Estudiantes.

Dicha comisión se reúne cada 15 días en teoría, sin embargo, actualmente cuentan con muy poca actividad y las reuniones se llevan a cabo de manera informal, para convocar a dicha comisión, cuando se detecta la emergencia se notifica mediante radio, teléfono o mensaje, el coordinador convoca, y el centro de mando sería la VIE, al mismo tiempo las funciones que deben cumplir están asignadas por dependencias.

La institución cuenta con algunos protocolos, contra incendios, sismos, ceniza, cualquier información externa director o directora de la oficina de comunicación y mercadeo si el coordinador puede hacerlo la brinda.

Falta a nivel institucional un poco más de coordinación con el comité cantonal de emergencias y comité regional de emergencias, más asunto político

También, la gestión de planes de emergencia tiene que ser un asunto voluntario de cada escuela.

f. Apéndice 6. Problemas en el desplazamiento de ocupantes

Indique los lugares y el problema presentado durante el desplazamiento de los ocupantes a los puntos de reunión.

Lugar	Problema presentado

Lugar	Problema presentado

g. Apéndice 7. Problemas en el re ingreso de los ocupantes

Indique los lugares y el problema presentado durante el reingreso de los ocupantes a sus actividades cotidianas.

Lugar	Problema presentado

h. Apéndice 8. Oportunidades de mejora detectadas

Por favor incluya todas las oportunidades de mejora que encuentre durante la realización del simulacro.

Grupo, persona o brigada	Oportunidad de mejora