

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
INGENIERÍA INDUSTRIAL

OPERACIONALIZACIÓN DE UN MODELO
DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR U OTROS NIVELES, DURANTE
EL I SEMESTRE DE 2021

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR LICENCIATURA EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

SUSTENTANTE
KARINA ACUÑA MORA

TUTORA
ING. DIANA FRANCELA CÓRDOBA PÉREZ, MSC.

HEREDIA, AGOSTO 2021

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Karina Acuña Mora, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1508-0675 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Operacionalización de un modelo de desarrollo sostenible en instituciones de educación superior u otros niveles, durante el I semestre de 2021.

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 17 días del mes de diciembre del año 2021.



Firma del estudiante

1-1508-0675

ACTA DE APROBACIÓN: TUTOR

San José, 03 de septiembre de 2021

Universidad Hispanoamericana
Carrera de Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante, **ACUÑA MORA KARINA** cédula de identidad número **1-1508-0675**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **OPERACIONALIZACIÓN DE UN MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR U OTROS NIVELES, DURANTE EL I SEMESTRE DE 2021**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones. De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	24
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18
	TOTAL	100%	90

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Ing. Diana Córdoba Pérez, MSc, MEd.

ACTA DE APROBACIÓN: LECTOR

CARTA DEL LECTOR

San José, 12 de noviembre del 2021

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Karina Acuña Mora, cédula de identidad número 1-1508-0675, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado OPERACIONALIZACIÓN DE UN MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR U OTROS NIVELES durante el tercer semestre del 2021, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

En mi calidad de Lector, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de lectura.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	25%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	17%
	TOTAL		90%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Luis Pablo Torres González
Cédula identidad: 1111310734
Carné Colegio Profesional: IPI-29881

Luis
Pablo
Torres
Gonzalez
Firmado digitalmente por Luis Pablo Torres Gonzalez
Fecha: 2021.11.12 12:19:48 -06'00'

AUTORIZACIÓN CENIT

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 17 de diciembre de 2021


Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

La suscrita Karina Acuña Mora con número de identificación 1-1508-0675 autora del trabajo de graduación titulado Operacionalización de un modelo de desarrollo sostenible en Instituciones de educación superior u otros niveles, durante el I semestre de 2021 presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial; **SI** autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


Firma y Documento de Identidad

DEDICATORIA

A Dios por darme salud, sabiduría y fuerzas para seguir adelante y no desistir en el camino.

A mi familia y personas cercanas por su amor, apoyo, comprensión y ayuda en todo momento, gracias a mi madre por formarme con principios, carácter, perseverancia y motivarme para lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis profesores y en especial a mi tutora por su guía y paciencia durante este proceso.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN JURADA.....	II
ACTA DE APROBACIÓN: TUTOR	III
ACTA DE APROBACIÓN: LECTOR.....	IV
AUTORIZACIÓN CENIT	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTOS	VII
ÍNDICE DE CONTENIDO	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XV
ACRÓNIMOS Y SIGLAS	XVI
RESUMEN EJECUTIVO	XVII
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
SECCIÓN 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	2
SECCIÓN 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN.	4

SECCIÓN 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
SECCIÓN 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	6
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	6
SECCIÓN 1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	6
1.5.1 Alcances.....	7
1.5.2 Limitaciones.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
SECCIÓN 2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.....	9
2.1.1 Ingeniería Industrial.....	9
2.1.2 Gestión ambiental.....	9
2.1.2.1 Carbono Neutralidad.....	9
2.1.2.2 Objetivos de desarrollo sostenible de la ONU.....	10
2.1.2.3 Marca país.....	10
2.1.2.4 Norma ISO 14001.....	11
2.1.2.5 Programa de bandera azul ecológica.....	12
2.1.2.6 Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA).....	12
SECCIÓN 2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO.....	13
2.2.1 Metodología DMADV.....	14
2.2.1.1 Entrevista.....	14
2.2.1.2 Encuesta.....	15
2.2.1.3 Diagrama o Matriz de afinidad.....	15
2.2.1.4 Diagrama de Ishikawa.....	16
2.2.1.5 Metodología 5S.....	17
2.2.1.6 Poka Yoke.....	18
2.2.1.7 Metodología Hoshin Kanri.....	19
2.2.1.8 Diagrama de Gantt.....	19
2.2.2 Tipo de enfoque.....	20
2.2.2.1 Enfoque cualitativo.....	20
2.2.2.2 Enfoque cuantitativo.....	20
2.2.2.3 Enfoque mixto.....	21

2.2.3 Tipo de alcance en la investigación.....	21
2.2.3.1 Alcance exploratorio.....	21
2.2.3.2 Alcance descriptivo.....	22
2.2.3.3 Alcance correlacional.....	22
2.2.3.4 Alcance explicativo.....	22
SECCIÓN 2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO.....	23
2.3.1 Reingeniería de procesos.....	23
2.3.2 Estandarización de procesos.....	24
2.3.3 Impacto en el tiempo.....	24
2.3.3.1 Impacto a corto plazo.....	24
2.3.3.2 Impacto a mediano plazo.....	24
2.3.3.3 Impacto a largo plazo.....	25
SECCIÓN 2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES.....	25
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	28
SECCIÓN 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	29
SECCIÓN 3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO.....	29
3.2.1 Encuesta.....	29
3.2.2 Entrevista.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3 Diagrama o Matriz de afinidad.....	31
3.2.4 Diagrama de Ishikawa.....	31
SECCIÓN 3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.....	32
3.3.1 Metodología 5 S.....	32
3.3.2 Poka Yoke.....	32
SECCIÓN 3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	32
3.4.1 Metodología Hoshin Kanri.....	32
SECCIÓN 3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.....	33

3.5.1 Plantillas de control y seguimiento.	33
3.5.2 Diagrama de Gantt.....	34
CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS	35
SECCIÓN 4.1. CONTEXTO Y SITUACIÓN ACTUAL.	36
4.1.1 Programas de Gestión Ambiental Institucional en Costa Rica.	36
4.1.2 Partes Interesadas.....	42
4.1.2.1 Entrevistas aplicadas a las partes interesadas.	43
4.1.2.2 Encuestas aplicadas a las partes interesadas.....	46
4.1.3 Matriz de afinidad.	55
4.1.4 Diagrama de Isikawa.....	56
4.1.4.1 Personas.....	57
4.1.4.2 Proceso.....	58
4.1.4.3 Instalaciones.....	59
4.1.4.4 Mediciones.....	60
4.1.4.5 Entorno.....	61
4.1.4.6 Herramientas.....	62
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	64
5.1. COMPONENTES TRANSVERSALES.....	65
5.1.1 Capacitación y comunicación.....	65
5.1.2 Adquisición de bienes y servicios.....	66
5.1.3 Métrica.....	67
5.2 RESPONSABLES.....	68
5.2.1 Persona responsable de operacionalizar el modelo de desarrollo sostenible institucional.....	68
5.2.2 Comisión ambiental institucional.....	68
5.2.2.1 Conformación.....	69
5.2.2.2 Reuniones.....	69
5.3 DESARROLLO.....	71
5.3.1 Principios para la ejecución.....	71
5.3.2 Pasos para la implementación del modelo de desarrollo sostenible.....	71

5.4. SEGUIMIENTO.	86
5.4.1. Visitas de seguimiento.	87
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
SECCIÓN 6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	89
6.1 Conclusiones.	89
6.2 Recomendaciones.	91
BIBLIOGRAFÍA	92
APÉNDICES	97
APÉNDICE I: Encuesta aplicada al grupo focal.	97
APÉNDICE II: Entrevista	104
GLOSARIO	105
ANEXOS	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo.	13
Figura 2. Ejemplo diagrama de Ishikawa.	16
Figura 3. Significado de las siglas 5 S.	17
Figura 4. Ejemplo Poka Yoke.	18
Figura 5. Componentes de una reunión virtual.....	31
Figura 6. Simbología del Semáforo de Implementación de PGAI.	36
Figura 7. Partes interesadas.	42
Figura 8. Dimensiones del MESU.	47
Figura 9. Matriz de afinidad.	55
Figura 10. Diagrama de Ishikawa.....	56
Figura 11. Ejemplo de Capacitación y comunicación del Instituto Nacional de Aprendizaje.	66
Figura 12. Ejemplo buenas prácticas de adquisición de bienes y servicios.	67
Figura 13. Indicadores ambientales estándar.	81
Figura 14. Ejemplo de Diagrama de Gantt.	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla1. Resumen de antecedentes.....	26
Tabla 2. Resumen del nivel de cumplimiento en cuanto a la elaboración e implementación del Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI).....	37
Tabla 3. Medición de la calificación en cuanto a la elaboración e implementación del Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI).....	39
Tabla 4. Medición de la evolución en cuanto a la elaboración e implementación del Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI).....	39
Tabla 5. Resumen de participación voluntaria de personas entrevistadas que representan a las partes interesadas.....	44
Tabla 6. Miembros de la comisión ambiental Institucional.....	69
Tabla 7. Minuta propuesta.....	70
Tabla 8. Inventario institucional.....	75
Tabla 9. Aspecto ambiental versus impacto ambiental.	77
Tabla 10. Matriz del Resumen del diagnóstico ambiental inicial.	79
Tabla11. Matriz del modelo de desarrollo sostenible institucional.....	84
Tabla 12. Matriz de seguimiento.	87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Representación de las partes interesadas.	46
Gráfico 2. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Gobernanza del MESU.....	48
Gráfico 3. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Gestión Académica del MESU. ...	49
Gráfico 4. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Responsabilidad Ambiental del MESU	51
Gráfico 5. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Eficiencia del agua del MESU.	52
Gráfico 6. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Eficiencia Energética del MESU. 53	
Gráfico 7. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Gestión de Residuos del MESU..	54

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

- DIGECA: Dirección de Gestión de Calidad Ambiental.
- INTECO: Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.
- ISO: Organización Internacional de Normalización (por sus siglas en inglés: International Organization for Standardization).
- MESU: Modelo de Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria.
- MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía.
- ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.
- ONU: Organización de las Naciones Unidas.
- SIGRACE: Sistema Integrado de Gestión de Responsabilidad Ambiental y Calidad Educativa.

RESUMEN EJECUTIVO

Acuña Mora, K. (2021). OPERACIONALIZACIÓN DE UN MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR U OTROS NIVELES, DURANTE EL I SEMESTRE DE 2021. Proyecto Final de Graduación. Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana. Tutor. Diana Córdoba Pérez.

El presente proyecto de graduación contempla una revisión de las prácticas relacionadas con la gestión ambiental en instituciones educativas en Costa Rica, con el fin de operacionalizar un modelo de desarrollo sostenible, que contribuya a estandarizar sus procesos, dotando de herramientas, plantillas y una guía con sus respectivos pasos a seguir, para seguimiento y mejora continua; contribuyendo a la calidad educativa en temas ambientales, aunado con la agenda 2030 de la Organización de la Naciones Unidas (ONU).

En este sentido, se logra recolectar información a través de entrevistas y encuestas a las partes interesadas; además, por medio de un análisis de programas institucionales y ejemplos de casos de éxito disponibles en la página web de DIGECA, se logró confirmar que en el país no se opera bajo un modelo de desarrollo sostenible en instituciones de educación superior u otros niveles.

También se evidencian grandes brechas en los procesos, infraestructura, programas de educación a nivel de instituciones públicas y privadas. La realidad es que actualmente hay diferencias importantes en los procesos; incluso, en sedes de la misma institución de educación.

Se pretende desarrollar un cambio de hábitos y aplicar acciones que contribuyan con la conservación de medio ambiente y a su vez crear consciencia en las personas, en este caso directamente en las partes interesadas y que estas

logren replicar estas buenas prácticas en su entorno familiar, laboral, social y estudiantil.

Para el desarrollo de este proyecto se tomó como referencia el Modelo de Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria (MESU), aplicable al contexto latinoamericano caso Costa Rica, elaborado por una estudiante de la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia, en el año 2019.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

SECCIÓN 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Hoy en día un mayor número de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales a nivel nacional y mundial, son conscientes del cambio climático y reconocen los problemas del efecto invernadero y calentamiento global, conocen que la contaminación y prácticas no sostenibles, afectan nuestro planeta, tanto a las generaciones actuales y como a las futuras.

Las instituciones de educación superior son un canal de comunicación con las personas y se enfocan en educar a su población, inculcando hábitos, valores, aptitudes, entre otros. Debido a esto, como organización, abordar la problemática ambiental con sus estudiantes, docentes, personal administrativo y demás personas que conviven en la institución, resulta oportuno; ya que, estas personas a su vez pueden transmitir sus conocimientos y llevarlos hasta cada uno de sus hogares, lo cual se convierte en una cadena de aprendizaje que ayuda a construir comunidades con una mayor sensibilización hacia el medio ambiente y la sostenibilidad de este.

Para nadie es un secreto que es todo un reto para las organizaciones actuales implantar la responsabilidad social ambiental dentro de su eje de negocio; ya que, requiere efectuar cambios mediante la integración de prácticas sostenibles con un enfoque hacia la sustentabilidad, mejora continua e innovación con el medio ambiente, porque dichos cambios algunas veces representan un gasto monetario, un cambio en la cultura y de la operación de sus procesos.

Con base en lo mencionado anteriormente, la realización de este proyecto de investigación consiste en lograr operacionalizar un modelo de desarrollo sostenible en instituciones de educación superior u otros niveles, aplicable en Costa Rica; dicho modelo se enfoca en generar responsabilidad social ambiental de la mano con la calidad educativa. Se busca estandarizar los procesos, crear técnicas y brindar herramientas que proporcionen una guía a la institución para evaluarse bajo requerimientos previamente establecidos en el MESU.

Por lo tanto, el enfoque de este proyecto de investigación es promover en dicha población, la estandarización de prácticas sostenibles y que en su día a día dentro de las instituciones de educación superior puedan tener los medios; es decir, el espacio físico, la información y orientación para poder adoptar como propias dichas prácticas y puedan replicarse a lo externo; por ejemplo: En sus lugares de trabajo, en su hogar, en su comunidad; en fin, en todos los lugares en los que conviva el individuo.

Además; impulsa una mayor calidad de servicio académico en temas ambientales, ya que, el MESU contempla un estudio relacionado con: Bandera Azul Ecológica, Carbono Neutralidad, ISO 14001, Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, Marca País.

En 2015, la ONU estableció un ambicioso plan de 15 años para abordar algunos de los problemas más urgentes que enfrenta el mundo, este plan de acción requiere la contribución de todos los elementos de la sociedad (gobiernos locales y nacionales, las empresas, la industria y las instituciones de educación); es decir, todas las personas deben colaborar. Para tener éxito se requiere el apoyo de todas las partes e innovar para lograr el objetivo.

La Asamblea General de la ONU, en su Resolución aprobada el 25 de setiembre de 2015, adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Son 17 objetivos divididos en 169 metas que guían a los países para que puedan dirigir sus esfuerzos y luchar contra el cambio climático, buscan ponerle fin a la pobreza en todas sus formas, reducir la desigualdad, trazar un plan de acción a favor de las personas, el planeta y prosperidad, con la intención de fortalecer la paz universal.

Reconocen la importancia de la educación para el desarrollo sostenible, el ODS 4 exige proporcionar educación de calidad inclusiva e igualitaria y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

“Utilizando nuestra posición única y de liderazgo social, las universidades, podemos ayudar a dirigir, guiar y apoyar las respuestas locales, nacionales e internacionales a los ODS” (Pérez, 2019).

En general, se pretende que la operación de estas instituciones de educación superior u otros niveles, se pueda mejorar, logrando un desarrollo sostenible en sus actividades y se estandaricen sus procesos, que a su vez, contribuyan en la Agenda 2030 de la ONU.

SECCIÓN 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN.

Instituciones de educación superior, contempla, aquellas instituciones que cuenten con la última fase del proceso de aprendizaje académico, es decir, etapa posterior a la secundaria; como lo son: Universidades públicas y privadas, institutos superiores o academias de formación técnica.

Estas instituciones no sólo se dedican a formar profesionales, sino que también instan a sus estudiantes a la constante investigación de sus proyectos; lo cual, es una población altamente preparada y en la que pueden surgir grandes ideas e innovaciones en busca de una sostenibilidad ambiental.

SECCIÓN 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La investigación fue motivada por un proceso de reflexión de la situación actual y a raíz de la problemática mundial con relación al cambio climático; ya que en las últimas décadas se han presenciado múltiples desastres naturales y la pérdida de seres vivos. Además; es una oportunidad para promover el bienestar en todas las edades y generaciones futuras, que les permita un desarrollo sostenible, mediante la operacionalización de un modelo de desarrollo sostenible impulsado por medio de las instituciones de educación, que orienten a los seres humanos y creen: acciones, conductas y conciencia acerca de la afectación provocada al medio

ambiente; es importante, que las personas conozcan el impacto que tiene el uso incorrecto de los desechos y que a través de los buenos hábitos, se puede cambiar el mundo donde vivimos; porqué, de no hacerlo nos veremos afectados todos por igual, sin importar las clases sociales de hoy en día.

Hay que tomar acciones que permitan desarrollar la actividad humana dejando el menor impacto en el planeta posible; es decir, siendo conscientes que el mundo cuenta con recursos agotables y está en cada ser humano ser responsable de sus desechos. Las organizaciones juegan un papel primordial, porque pueden educar e informar a las personas que las conforman, para que así, sus operaciones se desarrollen bajo un modelo ambientalmente sostenible.

Actualmente existen en Costa Rica 75 empresas certificadas en la norma ISO 14001, esto refleja la importancia en los procesos y en la cultura organizacional de cada empresa. Por ejemplo: El Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).

El galardón de Bandera Azul Ecológica, busca mitigar el cambio climático y promueve la organización de comités locales, la sana competencia y la organización comunitaria para el beneficio de las presentes y futuras generaciones. Este programa cuenta con diferentes categorías entre ellas la categoría de centros educativos, por esta razón es considerado en el MESU.

Aún es posible cambiar la problemática ambiental y por ende una mejora global en la sociedad, se pretende diseñar y/o desarrollar la documentación necesaria que permita la fácil interpretación e implementación de dicho modelo de desarrollo sostenible. Además; de brindar múltiples beneficios, como lo son: Una mejora operativa, de imagen, reducción de costos, mejora del clima laboral, individuos informados y conscientes acerca del cambio climático y el calentamiento global.

SECCIÓN 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Los objetivos de un proyecto permiten conocer los resultados deseados que se esperan alcanzar, los mismos deben ser medibles, realizables, precisos y que expresen una meta. El objetivo general, describe de manera global la intención del proyecto a realizar y los objetivos específicos mencionan los entregables concretos.

1.4.1 Objetivo general.

Desarrollar la documentación necesaria para la operacionalización de un modelo de gestión sostenible en instituciones de educación superior, a través de la interpretación de los requerimientos y el análisis de prácticas existentes relacionadas con la gestión ambiental.

1.4.2 Objetivos específicos.

- a. Comprender la operación de las instituciones de educación en Costa Rica y las prácticas asociadas a la gestión ambiental que desarrollen.
- b. Analizar las acciones existentes relacionadas con la gestión ambiental de las instituciones y su relación con los requerimientos del MESU.
- c. Desarrollar herramientas y documentación que permitan el cumplimiento de los requerimientos del MESU, con una estrategia de transición natural en la gestión ambiental.

SECCIÓN 1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES.

Los alcances y limitaciones brindan un marco de referencia para este proyecto; ya que, permite delimitar el objeto de estudio y conocer el alcance esperado y sus limitaciones.

1.5.1 Alcances.

El objeto de estudio son las instituciones de educación superior en Costa Rica, se busca adaptar el MESU en su gestión sostenible y lograr operacionalizar sus procesos bajo las siete dimensiones analizadas en el dicho modelo.

Los alcances de esta investigación son exploratorios y descriptivos, no tiene alcance correlacional ni explicativo. Se busca abarcar el problema de estudio e indagar sobre este tema desde nuevas perspectivas, logrando conocer la situación actual y proponer mejoras que permitan de forma voluntaria a las instituciones de educación, adoptar la operacionalización del modelo de gestión ambiental sostenible dentro de sus procesos.

1.5.2 Limitaciones.

Las limitaciones presentadas en este proyecto de graduación fueron las siguientes:

- a. Las entrevistas no se realizaron presencialmente; las mismas se efectuaron bajo la modalidad virtual, debido a la pandemia que se presenta a nivel mundial por la COVID-19.
- b. Base cuantitativa del proyecto: El tamaño de la muestra no es representativo; ya que, no se obtuvo la respuesta esperada en la encuesta aplicada a las partes interesadas (consultadas vía correo electrónico).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

SECCIÓN 2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.

Es esta sección se amplían todos aquellos conceptos técnicos directamente vinculados con el desarrollo del documento, para una mejor comprensión de dichos términos.

2.1.1 Ingeniería Industrial.

La carrera de ingeniería industrial es muy versátil, busca generar espacios para poder estar a la vanguardia con los conocimientos científicos y tecnológicos, generando cambios positivos y en pro del desarrollo de la humanidad.

“Aquella parte de la ingeniería que debe aplicarse a todos los factores, incluyendo el factor humano, que afectan a la producción y distribución de bienes y servicios” (Vaughn, 1988).

2.1.2 Gestión ambiental.

“La Gestión Ambiental engloba todas aquellas actuaciones que contribuyen a cumplir los requisitos de la legislación vigente en materia de medio ambiente, que mejoran la protección ambiental y que reducen los impactos generados sobre el medio ambiente por empresas u organizaciones, a través de un mayor control de los procesos y actividades que los generan” (Navarro, 2013).

Algunas referencias importantes para la gestión ambiental de instituciones educativas desde el marco de la Ingeniería Industrial son las siguientes:

2.1.2.1 Carbono Neutralidad.

La neutralidad de carbono es el equivalente a un resultado neto de cero emisiones, que se consigue cuando se emiten la misma cantidad de dióxido de

carbono equivalente (CO₂eq) a la atmósfera de la que se retira por distintas vías, lo que deja un balance de carbono cero o también denominado huella de carbono cero. Por lo tanto, neutralidad, balance cero o huella cero de carbono son términos equivalentes. (La neutralidad de carbono como estándar ambiental en los alimentos y bebidas de exportación | Bolsa de Comercio de Rosario, s. f.)

2.1.2.2 Objetivos de desarrollo sostenible de la ONU.

La Asamblea General de la ONU, en su Resolución aprobada el 25 de setiembre de 2015, adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Son 17 objetivos divididos en 169 metas que guían a los países para que puedan dirigir sus esfuerzos y luchar contra el cambio climático, buscan ponerle fin a la pobreza en todas sus formas, reducir la desigualdad, trazar un plan de acción a favor de las personas, el planeta y prosperidad, con la intención de fortalecer la paz universal.

Reconocen la importancia de la educación para el desarrollo sostenible, el ODS 4 exige proporcionar educación de calidad inclusiva e igualitaria y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

“Utilizando nuestra posición única y de liderazgo social, las universidades, podemos ayudar a dirigir, guiar y apoyar las respuestas locales, nacionales e internacionales a los ODS” (Pérez, 2019).

2.1.2.3 Marca país.

“Es una estrategia para posicionar y capitalizar en el mercado internacional la imagen de un país. Busca incentivar la reputación positiva del país por medio del turismo, inversiones o la adquisición de productos a través de las exportaciones” (Marca esencial Costa Rica, Esencial Costa Rica, s. f.).

En definitiva, el concepto marca país y los estándares de sostenibilidad que fomenta, cumple con los principios de la elaboración de este proyecto y fue considerado para la elaboración del MESU.

“Con el objetivo de cumplir la promesa realizada al mundo, garantizamos que las empresas bajo el sello Marca País representen nuestros valores: Excelencia, Sostenibilidad, Innovación, Progreso social y Vinculación costarricense” (Marca esencial Costa Rica, Esencial Costa Rica, s. f.).

2.1.2.4 Norma ISO 14001.

La Norma ISO 14001 es una norma internacional con todos los requisitos necesario para implementar un sistema de gestión ambiental, esta norma permite a las organizaciones demostrar el compromiso adquirido con el bienestar del medio ambiente.

“Por medio de ISO 14001, las empresas pueden implementar mejoras continuas de gestión ambiental, ayudando a la minimización de residuos y ahorro de energía” (Chaves, 2020).

En la década de 1990, teniendo en cuenta la problemática ambiental, los países comienzan a implementar sus normas ambientales. Entonces era necesario contar con un indicador universal que evaluara los esfuerzos que la organización hacía para la protección del medio ambiente. En este contexto la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) invita a participar en la Cumbre de la Tierra, organizada por la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo efectuada en junio de 1992 en Río de Janeiro. Después de este acontecimiento la ISO se compromete a crear una norma que hoy día se conoce como norma ambiental (Aldana de Vega, 2011).

2.1.2.5 Programa de bandera azul ecológica.

“El galardón de bandera azul ecológica se otorga anualmente, busca reconocer y premiar el trabajo voluntario y el esfuerzo de los comités locales que luchan por alcanzar el bienestar ambiental y que logran generar un impacto positivo en el planeta, además de que favorece en la búsqueda del desarrollo de la mano con la protección de los recursos naturales para enfrentar el cambio climático” (Chaves, 2020).

2.1.2.6 Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA)

Actualmente en Costa Rica existe la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA) instancia del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) a cargo de atender la denominada “agenda café”, la cual se encarga de los temas de contaminación desde una perspectiva preventiva, por lo cual se promueve la gestión ambiental (mediante mecanismos voluntarios y regulaciones) con el fin de garantizar que las actividades, obras y proyectos, tanto públicos como privados, se enmarquen en una visión de desarrollo sostenible (*Quiénes somos | Digeca | Dirección de Gestión de Calidad Ambiental, s. f.*).

Desde el año 2002, la DIGECA comenzó a luchar por mejorar la calidad ambiental en el territorio nacional mediante la promoción de una gestión integral del ambiente.

En la Ley Orgánica del Ambiente (Ley 7554), se designa al MINAE como la institución responsable de coordinar el establecimiento de políticas y acciones de protección del aire, el agua, el suelo y los recursos energéticos. Para disponer de una entidad que asumiera estas tareas prioritarias dentro del proceso de administración ambiental del país, surge la idea de crear la Dirección General de Gestión de la Calidad Ambiental (DIGECA) varios años después de promulgada la Ley 7554.

SECCIÓN 2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO.

El presente trabajo de investigación se desarrolla bajo la metodología DMADV; en esta sección se muestra la secuencia y el contenido que se desarrolla en cada una de sus etapas.

Se elige la metodología DMADV porque la misma es utilizada cuando el producto o proceso no existe y requiere ser desarrollado, o existiendo, su calidad es tan baja que debe ser rediseñado completamente, como también es llamado una reingeniería del proceso.

En la siguiente figura se muestra un diagrama de flujo que refleja la elección de la metodología a aplicar:

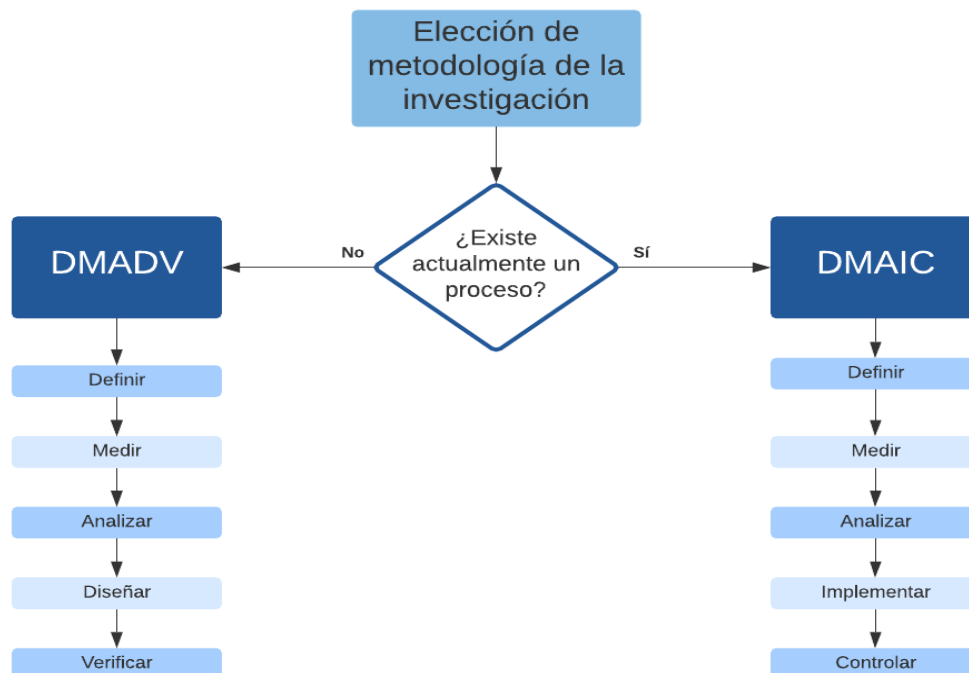


Figura 1. Diagrama de flujo.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.1 Metodología DMADV.

La metodología DMADV es un proceso cíclico, el cual inicia con la definición del proceso que va a mejorarse y donde se determinan las necesidades y requisitos que se demanden para perfeccionar el problema detectado.

Se sigue con la *medición*, donde se realiza una evaluación con base en una recolección de datos actuales y un estudio de los hechos históricos del desarrollo del proceso. Luego continúa la fase de *análisis*, donde se determina la causa raíz o limitaciones que originan el problema y las razones de su mal desempeño en el proceso, mediante el estudio de datos registrados anteriormente. Posteriormente, se inicia la fase de *diseño*, donde se diseñan las estrategias para mejorar se generan y ejecutan las soluciones que más se acomoden a la institución. Por último, se aborda la fase de *verificación*, donde se utilizan herramientas para verificar el diseño del paso anterior. Al finalizar el ciclo, este inicia nuevamente con un nuevo problema.

A continuación, se detallan las herramientas que fueron utilizadas en este proyecto de graduación, en cada una de las etapas de DMADV:

Definir.

2.2.1.1 Entrevista.

“Una entrevista es un intercambio de ideas u opiniones mediante una conversación que se da entre dos o más personas. Todas las personas presentes en una entrevista dialogan sobre una cuestión determinada” (Entrevista – Concepto, tipos, características y ejemplos, s. f.).

Medir.

2.2.1.2 Encuesta.

La encuesta es una herramienta que permite conocer aspectos que no se pueden obtener mediante otros métodos de recolección de datos; porque ayuda a conocer la realidad de los procesos y no una mampara que impida visualizar con exactitud la operación diaria de estas instituciones; ni siquiera una visita en el sitio podría brindar información tan valiosa, porque con las visitas en el sitio se notifica con antelación a las personas encargadas y estas podrían corregir aspectos negativos para mostrar otra realidad. Además, facilita la tabulación de datos, brinda aspectos de mejora, es una fuente de información imparcial, motiva a los responsables a realizar cambios y aporta un valor agregado a la investigación.

Analizar.

2.2.1.3 Diagrama o Matriz de afinidad.

“Conjunto de datos agrupados en función de la relación que se tiene sobre un problema; reúne hechos, opiniones o ideas acerca del tema tratado” (Aldana de Vega, 2011).

El diagrama de afinidad es una herramienta para categorizar datos, información o ideas basados en la relación que tienen entre sí. Dicho de otra forma, con esta herramienta encuentras la «afinidad» que existe entre las ideas obtenidas de una sesión, y a partir de las características o semejanzas comunes entre ellas, las agrupas para su revisión y análisis (Betancourt, 2016).

2.2.1.4 Diagrama de Ishikawa.

“El diagrama de Ishikawa también se conoce como diagrama de causa y efecto, o diagrama de espina de pez por su forma” (Socconini, y Reato, 2019).

Por lo general, se utiliza para la prevención de fallos de calidad y la identificación de aquellos factores que puedan tener repercusiones en el proceso de producción. Las causas se agrupan en 5 categorías principales:

- Máquinas (equipamiento).
- Métodos (proceso).
- Materiales (materia prima, consumibles e información).
- Mano de obra (trabajo físico o de conocimiento).
- Medición (inspección, medio ambiente).



Figura 2. Ejemplo diagrama de Ishikawa.

Fuente: (Socconini, y Reato, 2019).

Diseñar.

2.2.1.5 Metodología 5S.

La metodología 5 S, se fundamenta en cinco palabras japonesas que comienzan por la letra S, cada una de las cuales tiene un significado que permite la creación de un lugar de trabajo óptimo y seguro.

“La aplicación de las 5 S fue desarrollada por Hiroyuki Hirano y representa una de las piedras que enmarcan la iniciación de cualquier herramienta o sistema de mejora. Por eso, se dice que un buen evento de mejora es aquel que inicia con las 5 S” (Socconini, 2014).

“Los japoneses han demostrado la incidencia positiva que tiene en el trabajador laborar en espacios adecuados estéticamente, con la infraestructura requerida, aseo, orden, iluminación, ventilación, a través de la metodología cinco S, que tiene como fin generar ambientes de calidad, que facilitan la implementación de la cultura de la calidad” (Aldana de Vega, 2011). Sus siglas tienen el siguiente significado:

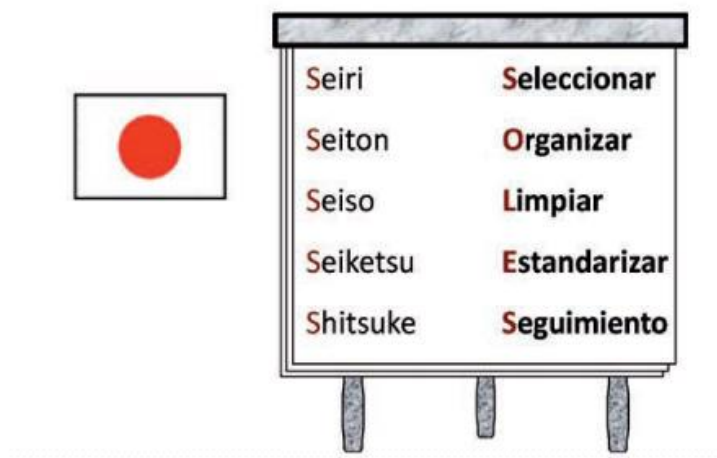


Figura 3. Significado de las siglas 5 S.

Fuente: (Socconini, 2014).

2.2.1.6 Poka Yoke.

“La expresión, de origen japonés, podría traducirse como «evitar (poka) errores in- advertidos (yoke)»” (Socconini, y Reato, 2019).

El método Poka Yoke evita errores humanos en todos los procesos antes de que se conviertan en defectos y permite que los operarios se centren en sus actividades. El índice de detección de errores es del 100%, hecho que facilita la aplicación de una acción correctiva inmediata cuando aparecen defectos sin que, para conseguirlo, deba recurrirse a métodos estadísticos (Socconini, y Reato, 2019).

PRINCIPIO CLAVE
El error es inevitable, pero debería eliminarse



Figura 4. Ejemplo Poka Yoke.

Fuente: (Socconini, y Reato, 2019).

2.2.1.7 Metodología Hoshin Kanri.

“Hoshin Kanri es una técnica que ayuda a las empresas a enfocar sus esfuerzos y analizar sus actividades y sus resultados. Traduce la visión y misión de una institución en una alianza de objetivos estratégicos, para los cuales define indicadores de desempeño, transformándolos en un marco de trabajo basado en proyectos” (Socconini, 2014).

La traducción literal de ho es dirección. Shin significa aguja. Como la dirección a la que apunta una brújula.

La palabra kanri se puede subdividir en dos partes: kan significa control y ri significa razón o lógica.

Hoshin Kanri significa dirección y control de la organización apuntando hacia un enfoque.

Verificar.

2.2.1.8 Diagrama de Gantt.

Por medio del gráfico de Gantt se puede identificar el uso de los recursos y la duración de cada actividad, además de la visualización de porcentajes y el grado de avance que lleva cada tarea, lo cual permite un mayor control en el que se evita la mala administración del tiempo, obteniendo mejores resultados gracias a la constante supervisión de los proyectos y sus actualizaciones (Chaves, 2020).

Se pueden utilizar diferentes colores en cada una de las tareas o actividades para un mayor orden y mejor comprensión de los avances.

El diagrama Gantt se utiliza para identificar actividades y asignar tiempos predefinidos para la ejecución del proyecto, se definen los plazos para el cumplimiento de las tareas. Es indispensable para mantener una orientación sobre una línea base para ir ejecutando y avanzando con los objetivos propuestos, así como el desarrollo y cumplimiento de estos.

2.2.2 Tipo de enfoque.

En esta investigación se recopilan datos desde diferentes enfoques. Existen tres tipos de enfoques: Cualitativo, cuantitativo y mixto. Los cuales se detallan a continuación:

2.2.2.1 Enfoque cualitativo.

“Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández, 2014).

Bajo esta metodología no se obtienen datos numéricos, se realizan entrevistas a las partes interesadas que establece el MESU y mediante preguntas (ver apéndice II) se recolecta información para su respectivo análisis y el desarrollo de la propuesta de solución.

2.2.2.2 Enfoque cuantitativo.

“Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar” (Hernández, 2014).

Este proyecto de graduación cuenta con un enfoque cuantitativo; dado que, es necesaria la recolección de datos mediante encuestas realizadas a las partes

interesadas que indica el MESU, las cuales permiten realizar una medición numérica de la situación actual y su vez conocer las opiniones de estas personas.

2.2.2.3 Enfoque mixto.

“La investigación mixta es un nuevo enfoque e implica combinar los métodos cuantitativos y cualitativo en un mismo estudio” (Hernández, 2014).

Con base en lo anterior, se puede concluir que la naturaleza del proyecto que se está desarrollando es mixta, tanto cualitativo como cuantitativo.

2.2.3 Tipo de alcance en la investigación.

Existen cuatro tipos de alcances en las investigaciones: Exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo.

2.2.3.1 Alcance exploratorio.

“Se emplean cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso” (Hernández, 2014).

La investigación tiene un alcance exploratorio; ya que, se realizan encuestas y entrevistas a las partes interesadas con el fin de poder conocer la situación actual y tener una línea base para proponer mejoras; además, conocer que tan lejos se está del modelo propuesto.

Lo primero que se hace es explorar, preguntar sobre temas ambientales y prácticas dentro las instituciones, esta información permite tener un contexto a lo interno sobre el desarrollo de sus actividades, tanto en la presencialidad como en la virtualidad debido a la Pandemia presentada actualmente a nivel mundial.

2.2.3.2 Alcance descriptivo.

“Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández, 2014).

Una vez que se tiene conocimiento de la situación actual, se procede a describir y/o detallar la información recolectada, misma que es suministrada por las partes interesadas. Se detalla el problema y se plantean mejoras por medio de las diferentes herramientas.

2.2.3.3 Alcance correlacional.

Esta investigación no tiene un alcance correlacional, ni es sometida a pruebas de hipótesis.

“Asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población” (Hernández, 2014).

“Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables” (Hernández, 2014).

2.2.3.4 Alcance explicativo.

“Pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian” (Hernández, 2014).

Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables, en esta investigación no se pretende tener un alcance explicativo, solamente describir la situación actual y plantear mejoras en busca de una estandarización voluntaria en los procesos de las instituciones de educación superior u otros niveles y a su vez contribuir en la calidad educativa.

SECCIÓN 2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO.

En este módulo se detalla el impacto del trabajo en el corto, mediano y largo plazo, así como sus beneficios.

Este proyecto tiene como finalidad desarrollar la documentación necesaria para la operacionalización de un modelo de gestión sostenible en instituciones de educación superior, a través de la interpretación de los requerimientos para el cumplimiento de la Agenda 2030 de la ONU y realizando una reingeniería de procesos.

A continuación, se detallan los términos reingeniería y estandarización de procesos y sus impactos en el tiempo:

2.3.1 Reingeniería de procesos.

Es un rediseño de los procesos actuales, busca reemplazarlos con otros nuevos cuando los primeros no agregan valor, para el cumplimiento de los objetivos.

“La reingeniería es una filosofía de mejoramiento por la cual se busca obtener mejoras graduales en el rendimiento” (Aldana de Vega, 2011).

2.3.2 Estandarización de procesos.

Es un patrón, modelo o referencia que muestra instrucciones claras para el desarrollo de las actividades.

“Es lograr que los procedimientos, las prácticas y las actividades se ejecuten consistentemente y de manera regular para asegurar que la selección, la organización y la limpieza son mantenidas y mejoradas en las áreas de trabajo” (Socconini, 2019).

2.3.3 Impacto en el tiempo.

Comprende los resultados esperados del proyecto y el plazo estimado. A continuación, se mencionan los impactos esperados en el tiempo:

2.3.3.1 Impacto a corto plazo.

En el corto plazo, tiene un impacto en el ordenamiento y estandarización de procesos en la gestión sostenible de las instituciones de educación superior, se pretende educar y guiar a las personas, para que de una manera sencilla puedan adaptar el modelo en su día a día y se comprenda la importancia que tiene para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible a nivel mundial y su impacto al medio ambiente.

2.3.3.2 Impacto a mediano plazo.

En el mediano plazo, se puede analizar y comparar los resultados obtenidos antes y después de la operacionalización del modelo de gestión sostenible en las instituciones de educación superior, para evaluar y planificar estrategias que permitan mejorar el modelo, mediante la metodología DMAIC, esta última se puede utilizar porque es un proceso existente, que requiere mejoras basándose en el

análisis de datos obtenidos en un mediano plazo. Finalmente, se logra controlando el proceso para monitorear posibles mejoras; o bien, eliminando o incluyendo documentación en busca de aportar valor al modelo.

2.3.3.3 Impacto a largo plazo.

Con base en los dos apartados anteriores de esta sección, se espera un resultado o impacto a largo plazo, este se logra cuando provoca un efecto en todas las personas involucradas, se busca que realicen cambios de conducta y sean más conscientes en el desarrollo de sus actividades cotidianas y toma de decisiones, el modelo pretende educar e información acerca de buenas prácticas ambientales y lograr preservar los recursos naturales que son agotables con el tiempo.

SECCIÓN 2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES.

En este apartado se describen los proyectos de investigación y experiencias de diferentes fuentes de información, recientes tomados como referencia para la elaboración del presente proyecto de graduación.

A continuación, una tabla con el resumen de antecedentes relacionados con el tema en estudio:

Tabla1. Resumen de antecedentes.

Autor, año	Título	Principales hallazgos y conclusiones
<i>Bachillerato</i>		
Chaves, 2020	Implementación de estrategias de educación ambiental y acción social que permitan optar por el galardón de bandera azul ecológica en la sede Aranjuez de la Universidad Hispanoamericana durante el 1 semestre del 2020.	Con el manual de procedimientos del Programa Bandera Azul Ecológica y la guía de implementación del Galardón Centros educativos, se plantean estrategias, acciones y actividades que apoyen el cumplimiento del mismo.
Brenes, 2020	Implementación de estrategias de educación ambiental y acción social que permitan optar por el galardón de bandera azul ecológica en la sede Escalante de la Universidad Hispanoamericana durante el primer semestre 2020.	Busca un impacto social y ambiental, promueve un uso racional de los recursos naturales, ayuda a reducir costos de electricidad y agua potable. Logra generar una concientización ambiental y establece mecanismos para generar una sociedad más sostenible, haciendo partícipe a la población estudiantil en diferentes actividades.
<i>Gutiérrez, 2019</i>	Diseño de un modelo de gestión de evaluación de la sostenibilidad universitaria aplicable al contexto latinoamericano caso Costa Rica a desarrollarse en el tercer cuatrimestre 2019.	Con la ejecución de las herramientas planteadas, se logra desarrollar la propuesta de mejora atinente al MESU, siendo este conformado por 7 dimensiones o capítulos, 23 apartados y 143 criterios de evaluación bajo un sistema de gestión denominado Sistema Integrado de Responsabilidad Ambiental y Calidad Educativa.
<i>Webinar</i>		
UPYucatán,2020		

Implementación de los ODS en
Instituciones de Educación
Superior.

Al suscribir la Agenda 2030 de la ONU, México ratificó su responsabilidad global y busca la protección ambiental, en las instituciones de educación superior mexicanas, han realizado proyectos a raíz de ideas de los estudiantes en busca de cumplir los ODS, el estilo de vida ha mejorado, han contribuido con mejoras a países menos favorecidos, participando en programas internacionales como: Una semilla (One seed – en inglés) y voluntariado. Buscan donaciones de diferentes instituciones e implementan sus proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

SECCIÓN 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

Esta investigación fue desarrollada bajo la metodología DMADV, cuyo significado de sus siglas es: Definir, Medir, Analizar, Diseñar y Verificar. En este capítulo se muestra la secuencia y el contenido que se desarrolla en cada una de las etapas de la metodológica DMADV.

Para definir el problema se recolectó información por medio de las partes interesadas del MESU, se obtuvieron datos cualitativos y cuantitativos relacionados al proyecto que permitieron definir el problema y desarrollar herramientas en buscar del desarrollo sostenible y la calidad educativa.

SECCIÓN 3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO.

En esta sección del documento se argumenta la metodología de la medición en el DMADV, se define el sistema y herramientas utilizadas.

Para la medición y respaldo del proyecto, se utiliza como referencia el MESU y sus respectivas dimensiones para establecer la documentación necesaria para la operacionalización de un modelo de desarrollo sostenible en instituciones de educación superior en Costa Rica.

3.2.1 Encuesta.

Es importante conocer cómo se desenvuelven actualmente las diferentes instituciones de educación superior en Costa Rica, se pudo tener un panorama más claro de las prácticas sostenibles que realizan en su día a día; además, visualizar cuáles de ellas no se aplican o no forman parte de su entorno. Para esto se realizó una encuesta a las partes interesadas, mencionadas en el MESU como lo son: Estudiantes (activos y egresados), personal docente, personal administrativo,

padres de familia, dueños y socios, gobierno y a la comunidad, representando diferentes instituciones a nivel nacional.

La misma fue realizada a personas que se relacionan directa o indirectamente con las instituciones de educación superior, por lo que aporta una visión a lo interno y se pudo analizar la información para la toma de decisiones, se realizó virtualmente a bases de datos públicas y redes sociales, por medio de la aplicación Microsoft Forms, de Office 365, las respuestas obtenidas se incluyen en el Apéndice 1 de este proyecto de investigación.

Las preguntas fueron basadas en las siete dimensiones del MESU, para poder determinar qué de todo lo que pide el modelo es lo que menos se tiene en las instituciones educativas y de esta manera contar con información estadística que permita desarrollar una operacionalización del modelo objetivo de este proyecto, buscando encontrar puntos de mejora para desarrollar herramientas y de esta manera poder corregirlos.

3.2.2 Entrevista.

Conocer las percepciones u opiniones de las partes interesadas, genera un valor agregado a la investigación, si bien es cierto, esta es una técnica que nació para aplicarse presencialmente, es posible que se realice utilizando Internet, de esta forma no se requiere reunir a las personas en un lugar físico y debido a la situación que se presenta mundialmente por la Pandemia de la COVID-19, existen diferentes medidas de distanciamiento social, las cuales impidieron las reuniones en espacios cerrados; ya que, se debe tener un distanciamiento de al menos 1,80 mts entre cada persona y es obligatorio el uso de mascarilla; dado lo anterior, no fue viable reunirse físicamente, por fortuna se contó con maneras alternas de realizar dicha entrevista; además, con la posibilidad de grabación, generando un respaldo para la investigación. Para llevar a cabo la entrevista virtual, se contó con lo siguiente:



Figura 5. Componentes de una reunión virtual.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 Diagrama o Matriz de afinidad.

Con base en la información que se recolectó en los puntos 3.1.1 y 3.1.2 se desarrolló el diagrama o matriz de afinidad para relacionar las ideas u opiniones acerca de los temas tratados y poder categorizar los datos para su revisión y análisis.

3.2.4 Diagrama de Ishikawa.

Se utilizó el diagrama Ishikawa como herramienta para agrupar las limitaciones basadas en la operatividad de los procesos de las instituciones de educación superior u otros niveles en Costa Rica, contempladas en el I semestre del 2021.

El diagrama de Ishikawa permitió establecer las limitaciones que inciden en la problemática actual, analizando cada una por separado, lo cual permitió conocer más a fondo la situación actual y brindó un escenario más claro para establecer soluciones que contribuyan a solucionar el problema detectado en este proyecto de graduación.

SECCIÓN 3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.

Esta sección incluye los elementos de respaldo en la metodología que establece la base para el desarrollo de un nuevo proceso, como lo es la operacionalización de un modelo de desarrollo sostenible en instituciones de educación superior, basado en el MESU.

3.3.1 Metodología 5 S.

Para poder implementar la metodología 5 S debe existir compromiso por parte de la organización y aplicar las técnicas sugeridas para el cumplimiento de los objetivos.

3.3.2 Poka Yoke.

En este proyecto se buscó eliminar la mayor cantidad de errores humanos posibles, brindando herramientas a las instituciones de educación superior u otros niveles, por esto se aplicó el método Poka Yoke en los procesos, porque facilita la interpretación de las instrucciones que se le brindan a la población, aplicando acciones inmediatas en busca de una estandarización de los procesos.

SECCIÓN 3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

Para la implementación del proyecto se utilizan las siguientes herramientas:

3.4.1 Metodología Hoshin Kanri.

La intención de haber aplicado esta técnica es ordenar las actividades de las instituciones de educación superior u otros niveles y basarlas en proyectos,

ofreciendo un mayor control y dirección a la organización, brindándoles un enfoque y horizonte en sus tareas; además, se busca uniformar los procesos entre las diferentes instituciones.

SECCIÓN 3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.

En esta sección se definen las herramientas que ayudan a mantener un control y seguimiento de los resultados esperados y la planificación para abordar las acciones contundentes por cada institución superior.

Es necesario que las instituciones de educación superior o de otros niveles, que deseen aplicar el modelo de desarrollo sostenible propuesto en este proyecto de investigación, establezcan canales que permitan dar seguimiento a sus resultados, publiquen información relevante que motive y eduque a su población generando una cadena de valor del proceso.

3.5.1 Plantillas de control y seguimiento.

Las plantillas de control y seguimiento brindarán a los usuarios una guía, por medio de estos documentos la organización va a tener la capacidad de estandarizar y controlar sus procesos para cumplir con un modelo de desarrollo sostenible en cada institución; además, con un enfoque de calidad en la educación.

Se buscó cumplir con los requisitos que integra del modelo de manera sistemática, de forma ágil y de fácil interpretación para todas las partes interesadas; en esto radica la importancia de estandarizar o normalizar sus procesos.

3.5.2 Diagrama de Gantt.

El diagrama de Gantt utilizado en este proyecto debe servir de ejemplo para que sea aplicado en cada institución de educación superior u otros niveles y se pueda operacionalizar el modelo propuesto con la documentación y herramientas que se brindan, estableciendo un plazo para el cumplimiento de los objetivos en cada institución.

CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

Este capítulo se encuentra enfocado en las siguientes etapas: Definir, medir y analizar de la metodología DMADV, para la cual se utilizaron herramientas que permitieron evidenciar el problema actual.

SECCIÓN 4.1. CONTEXTO Y SITUACIÓN ACTUAL.

4.1.1 Programas de Gestión Ambiental Institucional en Costa Rica.

Actualmente en Costa Rica se promueve y se le brinda seguimiento a los Planes de Gestión Ambiental Institucional que deben elaborar las instituciones públicas, este está a cargo del MINAE, específicamente la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental.

Se considera conveniente para el desarrollo de esta investigación tabular los resultados obtenidos en las instituciones públicas, evaluadas por DIGECA, en el llamado: “Semáforo de implementación del Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI)”, para poder comparar el nivel de implementación del PGAI en cada institución de educación pública y de esta manera realizar un análisis de la situación actual, este tiene un corte al 25 de mayo del 2021.

A continuación, se muestra la simbología aplicada en el Semáforo de Implementación de PGAI:












Simbología	
Instituciones con calificaciones entre 92,5 y 100 en Gestion Ambiental	 +
Instituciones con calificaciones entre 85 y 92,5 en Gestion Ambiental	 -
Instituciones con calificaciones superiores a 62,5 e inferiores a 85 en Gestion Ambiental	 +
Instituciones con calificaciones superiores a 40 e inferiores a 62,5 en Gestion Ambiental	 -
Instituciones con calificaciones entre el rango de 20 a 40 en Gestion Ambiental	 +
Instituciones con calificaciones entre el rango de 1 a 20 en Gestion Ambiental	 -
Instituciones que no se les ha realizado la visita de seguimiento (entrega de PGAI reciente)	
Instituciones que no han presentado el PGAI	
Instituciones con evolución positiva (mejoría en la calificación)	
Instituciones con evolución neutra (no varió la calificación)	
Instituciones con evolución negativa (desmejoría en la calificación).	

Figura 6. Simbología del Semáforo de Implementación de PGAI.

Fuente: Semáforo de Implementación de PGAI | Dirección de Gestión de Calidad Ambiental. <http://www.digeca.go.cr/documentos/semaforo-de-implementacion-de-pgai>

Tabla 2. Resumen del nivel de cumplimiento en cuanto a la elaboración e implementación del Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI).

(corte al 25 de mayo del 2021)

Institución		Fecha última visita	Evolución	Año de caducidad de PGAI		
Nivel de implementación	+	- Colegio de Cirujanos Dentistas de Costa Rica.	25/05/2020	↑	2024	
		- Colegio de Microbiólogos y Químicos Clínicos de Costa Rica.	05/03/2021		2025	
		- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.	29/03/2021		2025	
	-	-	- Instituto Nacional de Aprendizaje.	23/12/2020	→	2024
			- Instituto Tecnológico de Costa Rica.	13/03/2021		2021
			- Universidad EARTH*.	18/03/2021		2021
- Universidad Nacional.			16/03/2021	2022		
Nivel de	-	- Colegio de Farmacéuticos de Costa Rica.	30/10/2020	↑	2023	
	+	-	- Colegio de Bibliotecarios de Costa Rica.	13/03/2020	↑	2023
			- Colegio de Enfermeras de Costa Rica.	03/07/2020		2024
			- Universidad Técnica Nacional - Sede Pacífico.	22/06/2020		2017
			- Colegio de Profesionales en Criminología de Costa Rica.	11/11/2020		2022
-	-	- Colegio Universitario de Cartago.	02/03/2021	→	2024	
		- Ministerio de Educación Pública.	07/10/2020		2023	
		- Universidad Estatal a Distancia.	12/05/2020		2021	
Nivel de	-	- Colegio de Contadores Privados de Costa Rica.	02/02/2021	→	2023	
		- Colegio de Secretariado Profesional de Costa Rica.	24/11/2020		↓	2024
	+	-	- Colegio de Biólogos de Costa Rica.	27/07/2020	↓	2017
			- Colegio de Geólogos.	19/02/2021		↓
		- Colegio de Ingenieros Agrónomos.	24/05/2021		2018	

○	- Universidad de Costa Rica.	Pendiente	➔	2025
✗	<ul style="list-style-type: none"> - Academia Nacional de Ciencias. - Colegio de abogados. - Colegio de Físicos. - Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines. - Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes. - Colegio de Médicos Veterinarios. - Colegio de Médicos y Cirujanos. - Colegio de Optometristas de Costa Rica. - Colegio de Periodistas de Costa Rica. - Colegio de Profesionales de Psicología de Costa Rica. - Colegio de Profesionales en Ciencias Económicas. - Colegio de Profesionales en Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales. - Colegio de Profesionales en Informática y Computación. - Colegio de Profesionales en Quiropráctica. - Colegio de Profesionales en Sociología de Costa Rica. - Colegio de Químicos de Costa Rica. - Colegio de Terapeutas. - Colegio de Trabajadores Sociales. - Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. - Colegio San Luis Gonzaga de Cartago. - Colegio Universitario de Limón. - Universidad Técnica Nacional. 	-	➔	-

* Institución que no es del Sector Público y presenta el PGAI voluntariamente.

Fuente: Semáforo de Implementación de PGAI | Dirección de Gestión de Calidad Ambiental.
<http://www.digeca.go.cr/documentos/semaforo-de-implementacion-de-pgai>

Las siguientes tablas agrupan la información recolectada y muestran un panorama más claro de la situación actual en Costa Rica, en cuanto a la elaboración e implementación del Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI).

Tabla 3. Medición de la calificación en cuanto a la elaboración e implementación del Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI).

<i>Calificación</i>	<i>Cantidad de Instituciones</i>	<i>Porcentaje</i>
100 - 92,5	7	16,279%
92,5 – 85	1	2,325%
85 - 62,5	7	16,279%
62,5 – 40	2	4,651%
40 – 20	1	2,325%
20 – 1	2	4,651%
<i>Pendiente visita</i>	1	2,325%
<i>Pendiente el PGAI</i>	22	51,165%
Total	43	100%

Fuente. Elaboración propia.

Estos datos reflejan que más del 51% de las instituciones estudiadas en este proyecto de graduación, no cuentan con un PGAI y solamente un 18,604% tiene nota superior a 85; es decir, un 81,396% cuentan con una nota inferior a 85, estos datos sustentan que hay camino por recorrer en este tema y muestra grandes diferencias en la calificación de una institución a otra, siendo todas de un mismo rango académico (Institutos colegios profesionales, ministerios y universidades) en el sector público.

Tabla 4. Medición de la evolución en cuanto a la elaboración e implementación del Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI).

<i>Evolución</i>	<i>Cantidad de Instituciones</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Positiva</i>	7	16,279%
<i>Neutra</i>	32	74,418%
<i>Negativa</i>	4	9,303%
Total	43	100%

Fuente. Elaboración propia.

La evolución es un parámetro para considerar porque refleja el cambio que se tiene en el tiempo, se debe aspirar hacia una evolución positiva, según la tabla 4, solamente 7 instituciones de las 43 estudiadas, han tenido un resultado positivo.

La información anterior muestra que 8 instituciones de las 43 en estudio, vienen implementando los Programas de Gestión Ambiental Institucional (PGAI) de forma excelente, cumpliendo con la consecución de metas y objetivos propuestos en el Plan de Acción, por lo que han consolidado acciones en procura de ahorro y uso eficiente de los recursos. Sin embargo, es lamentable y preocupante que 22 tienen un nivel de implementación nulo y una evolución neutra, estos planes son voluntarios lo que hace que algunas instituciones pierdan el interés en cumplir con los PGAI.

Cabe resaltar que la Universidad EARTH, a pesar de que no es una institución del sector público presentó el PGAI voluntariamente y además tiene una de las mejores calificaciones del grupo anterior, esto demuestra que otras instituciones tanto del sector privado como público pueden imitar sus pasos, aumentar esfuerzos en materia ambiental y de desarrollo sostenible.

Con el fin de tener una noción más clara de lo que sucede en las instituciones de educación superior u otros niveles, se procede a explicar la situación actual del sector público y privado desde la perspectiva de las partes interesadas, contempladas en el MESU.

En este sentido, primero se identificó a las partes interesadas, luego se les abordó por medio de entrevistas y/o encuestas para obtener la información que permitiera conocer cómo se desarrollan las diferentes instituciones a lo interno, de esta manera poder diagnosticar buenas prácticas ambientales que se han venido aplicando en los últimos años y puntos de mejora.

Este diagnóstico ambiental del quehacer institucional consideró todos los aspectos ambientales inherentes a las instituciones de educación superior u otros niveles, incluyendo los relacionados con eficiencia energética y cambio climático. A partir de este, se priorizan y establecen medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración de los impactos ambientales, ya sea a corto, mediano o largo plazo; lo anterior, bajo el principio de mejora continua, lo que conlleva aplicar mejoras en la operacionalización del modelo a lo largo del tiempo.

Sus actores están conscientes que la situación puede ser mejorada desde la adopción de acciones concretas mediante controles, herramientas y normativas interinstitucionales, hasta la promoción de una consciencia ambiental que se adelante a los problemas ambientales por medio de la prevención y que les permita desarrollarse de forma sostenible.

En Costa Rica no existía un modelo de desarrollo sostenible en instituciones de educación superior u otros niveles, hasta que se creó el MESU, este proyecto de graduación integra las herramientas necesarias que sirven de guía para todas aquellas instituciones que deseen operacionalizarlo, promueve la estandarización de sus procesos y facilita la comprensión de temas relacionados a la agenda 2030 de la ONU.

Con base en lo mencionado anteriormente, se logró conocer que en el país existe un ministerio encargado de acompañar y dar seguimiento a las diferentes instituciones en materia ambiental, por lo que para esta investigación se tomó como referencia los mecanismos de autorregulación voluntaria y sistemas de mejoramiento del desempeño ambiental utilizados por DIGECA, para desarrollar las herramientas que permitan a las instituciones de educación superior u otros niveles guiarse y así poder ir de la mano en el cumplimiento de los objetivos de este proyecto.

4.1.2 Partes Interesadas.

La siguiente figura ilustra las partes interesadas establecidas en el MESU, estas personas son actores en las diferentes instituciones de educación superior u otros niveles. En este sentido, ¿Qué papel juegan estas personas y cómo aportan a la investigación para conocer la situación actual tras bambalinas?

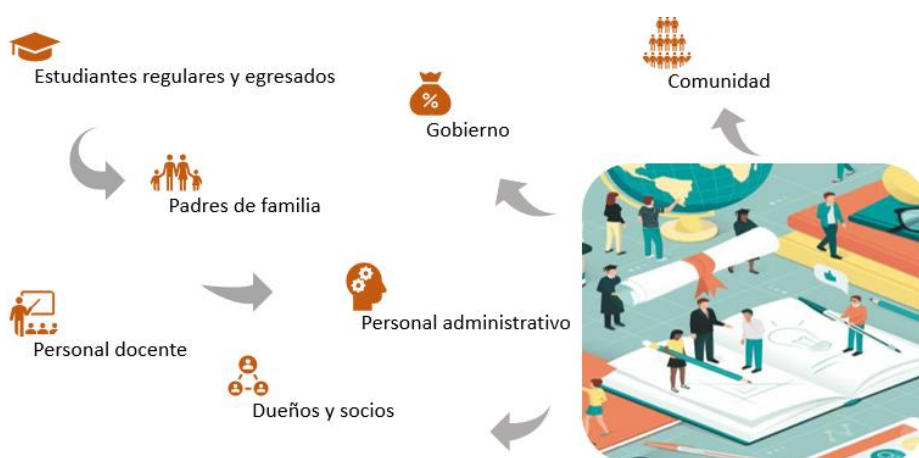


Figura 7. Partes interesadas.

Fuente: Elaboración propia.

Los **estudiantes regulares y egresados** conviven gran cantidad de horas en las instituciones de educación formándose para ser profesionales, personas capaces de resolver problemas y futuros jefes, tienen mucha creatividad y están innovando constantemente; se entrevistan porque pueden contar su día a día en sus lugares de estudio, persuadir a otras personas positivamente en sus hábitos ambientales y tienen la habilidad de proponer mejoras. **El personal docente** son personas de influencia y guía, que hacen consciencia en los estudiantes acerca de la problemática ambiental, involucrando y desarrollando proyectos que beneficien a las instituciones en los diferentes programas educativos, son personas altamente capacitadas para investigar en pro del medio ambiente y proponer cambios a los dueños, socios o directivos. **El personal administrativo** desarrolla proyectos que se ejecutan en cada institución (planes de estudio, planes de acción, métricas,

seguimiento, políticas, objetivos y normas). La **comunidad** juega un papel importante porque es donde los gobiernos locales trabajan de la mano con las escuelas, los colegios, las universidades brindándoles acompañamiento para educar a sus estudiantes y colaboran con las gestiones ambientales que estos requieran. Los **padres de familia** cumplen la labor de educar a sus hijos en materia ambiental, desde lo interno de sus hogares las tareas que desarrollan se reflejan en el comportamiento del núcleo familiar. Los **dueños y socios** son los jefes que dirigen a la población estudiantil, docente y administrativa, de ellos depende la aprobación de políticas, objetivos y normas ambientales. El **gobierno** representa un conjunto de personas que gobiernan una división político-administrativa, son las personas encargadas de crear reglamentos y decretos de acatamiento obligatorio, brindan apoyo económico para el cumplimiento de proyectos que busquen hacer un uso racional de los recursos y que beneficien a las futuras generaciones.

4.1.2.1 Entrevistas aplicadas a las partes interesadas.

Las entrevistas realizadas sirvieron de realimentación para conocer los procesos y la situación actual desde diferentes contextos y sectores; ya que, aportaron conocimientos y experiencias a lo interno de las instituciones, con dichos aportes se puede entender y consolidar el diseño de las herramientas necesarias para la operacionalización del modelo de gestión sostenible en el siguiente capítulo.

Para realizar las entrevistas se eligió la aplicación Microsoft Teams, se envió la convocatoria vía correo electrónico, las sesiones fueron grabadas bajo previa autorización, las mismas tuvieron un tiempo promedio de 40 minutos, se contó con la participación voluntaria de las siguientes personas participantes que representan a las diferentes partes interesadas en esta investigación:

Tabla 5. Resumen de participación voluntaria de personas entrevistadas que representan a las partes interesadas.

	Nombre	Institución que representa	
Parte Interesada	<i>Estudiante regular</i>	María Fernanda Arias Porras.	Instituto Tecnológico de Costa Rica.
		Maria Gabriela Delgado López.	Universidad Hispanoamericana.
		Jorge Ariel Bermúdez Telleria.	Universidad Hispanoamericana.
	<i>Estudiante egresado</i>	Andrés Acuña Mora.	Universidad Nacional de Costa Rica.
	<i>Personal docente</i>	Diana Córdoba Pérez.	Universidad Hispanoamericana. Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP).
		Anthony Esteban Beita Navarro.	Universidad Hispanoamericana.
		Federico Salazar Jiménez.	Universidad Hispanoamericana.
		Ana Catalina Leandro Sandí	Universidad Hispanoamericana.
	<i>Personal administrativo</i>	Tattiana Hernández Elizondo.	Universidad Hispanoamericana.
		Jacqueline Brenes Granados.	Universidad Hispanoamericana.
<i>Comunidad</i>	Rosa Muñoz Girón.	Municipalidad de Santa Ana.	
<i>Padres de Familia</i>	Silvia Castro Murcia.	My Little Farm, Kindergarten and DayCare.	
<i>Dueños y socios</i>	Diana Córdoba Pérez.	Cordobés Korin L.T.D.A.	
<i>Gobierno</i>	Rosa Muñoz Girón.	Municipalidad de Santa Ana.	

Fuente. Elaboración propia.

A modo resumen, se explica lo más importante que salió a relucir en estas sesiones. Todos los participantes aplican acciones que benefician al medio ambiente, tanto en sus hogares, centros de estudio y trabajo. Sin embargo, no consideran que se desarrollan en un sistema de gestión ambiental sostenible, debido a que falta información en temas ambientales, se debe cambiar la cultura y hábitos de las personas, sistematización y estandarización de los procesos, hay falta de consciencia y resistencia al cambio en la población, no existe una buena separación de los residuos, no hay medición y

seguimiento en los procesos, faltan herramientas que orienten a las instituciones y brinden una línea a seguir, inexistencia de políticas y objetivos ambientales en las instituciones, no existen estructuras viales adecuadas, carencia de incentivos a la población que aplique acciones en beneficio del medio ambiente.

En este sentido, resulta interesante como los diferentes discursos coinciden, las personas son conscientes que se deben generar acciones para no comprometer los recursos disponibles de las futuras generaciones, buscando un equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social. Además, todos han identificado los puntos de mejora en las instituciones que representan y tienen ideas de como solventarlos, algunas de estas requieren una inversión económica, otras se abordan con educación y paciencia para poder visualizar sus alcances en el tiempo.

Es impresionante ver como de un grupo pequeño de personas que tenga conocimientos sobre un tema determinado, tomando en cuenta todos los rangos, pueden surgir grandes ideas; esto es lo que sucede en los comités, trabajan en conjunto por un bien común, trasladan y coordinan los acuerdos con las personas a cargo, sin importar si representen diferentes sedes o instituciones. Actualmente en Costa Rica, no se opera bajo un modelo de desarrollo sostenible en instituciones de educación superior u otros niveles, las instituciones se organizan de forma individual, lo que los lleva a desarrollar sus propios controles, iniciativas y proyectos; es decir, no hay procesos en materia ambiental interinstitucionales ni tampoco herramientas estándares a seguir.

Se tomó nota de buenas prácticas ambientales que aplican las diferentes instituciones a lo interno, para poder plasmarlas en el diseño y propuesta de solución de este proyecto de graduación.

4.1.2.2 Encuestas aplicadas a las partes interesadas.

Las encuestas fueron aplicadas a las diferentes partes interesadas, los contactos se obtuvieron por medio de bases de datos públicas. Se envió un total de 2086 correos de los cuales 131 personas completaron la encuesta enviada; es decir, solamente un 6,28% del total, esta muestra no es estadísticamente representativa, lo que se pretende es analizar la información recolectada y conocer el estado actual de las instituciones de educación superior u otros niveles en Costa Rica, para el I semestre del 2021 y de esta forma poder construir las herramientas necesarias que contribuyan a mejorar sus procesos.

Se tuvo una participación de 105 personas de instituciones de educación pública y 26 personas de instituciones de educación privada, la representación de las partes interesadas se muestra en el siguiente gráfico circular:

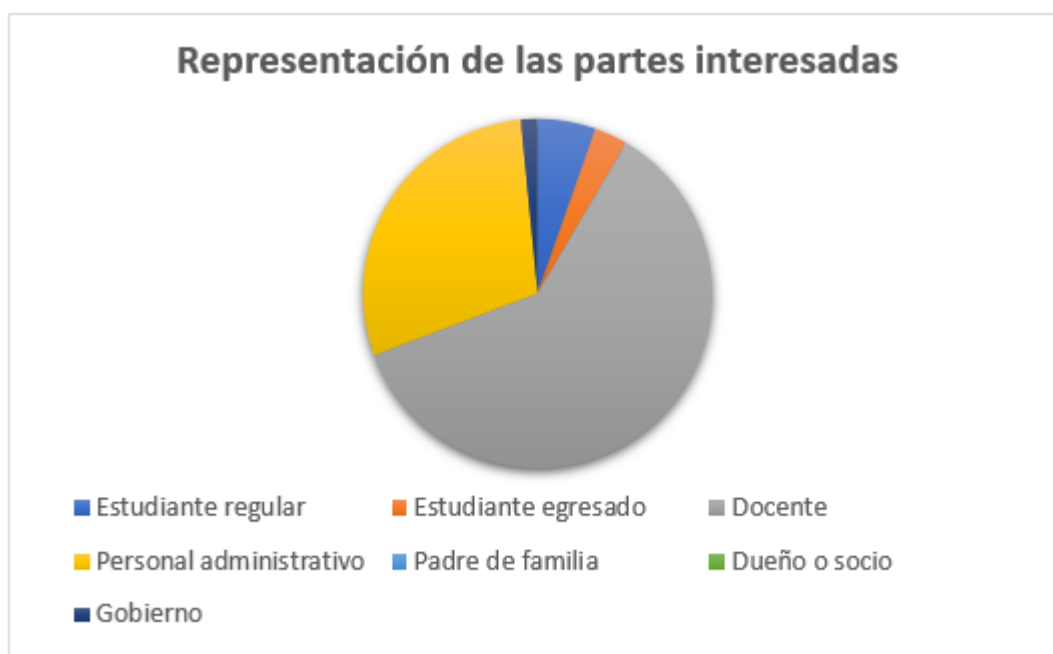


Gráfico 1. Representación de las partes interesadas.

Fuente: Elaboración propia.

Participaron 79 docentes, lo que representa un 60,31% del total de encuestas, 38 personas representantes del personal administrativo, lo que es igual a un 29,01%, seguidamente en orden de importancia 7 estudiantes regulares, 5 estudiantes egresados y 2 personas de gobierno, 5,34%, 3,81% y 1,53% respectivamente. No se tuvo respuesta de padres de familia ni de dueños o socios.

Las preguntas aplicadas se pueden consultar en el Apéndice I de este trabajo de investigación y se formularon con base en las siete dimensiones del MESU, las cuales se detallan a continuación:

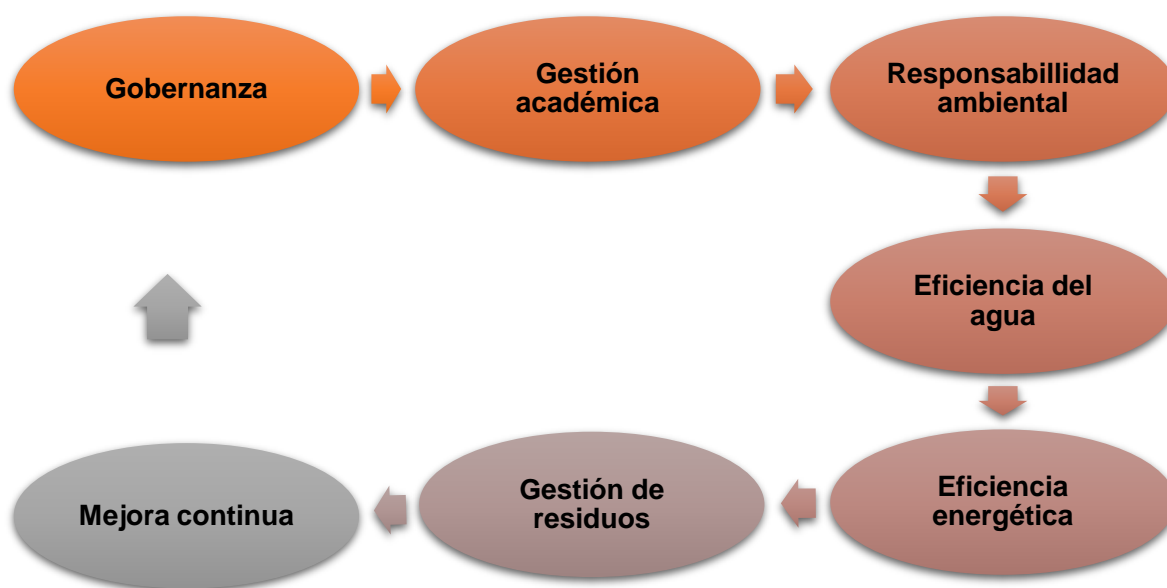


Figura 8. Dimensiones del MESU.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2.1 Desglose de las preguntas de la encuesta según su dimensión.

Seguidamente, para una mejor comprensión, se menciona cada uno de los apartados según su dimensión en el MESU y un gráfico con las preguntas relacionadas:

4.1.2.2.1.1 Gobernanza

1. Sistema integrado de gestión de responsabilidad ambiental y calidad educativa (SIGRACE).
2. Política organizacional.
3. Objetivos atinentes a las políticas.
4. Partes interesadas.
5. Procesos.
6. Talento humano.
7. Productos y servicios.
8. Edificaciones.

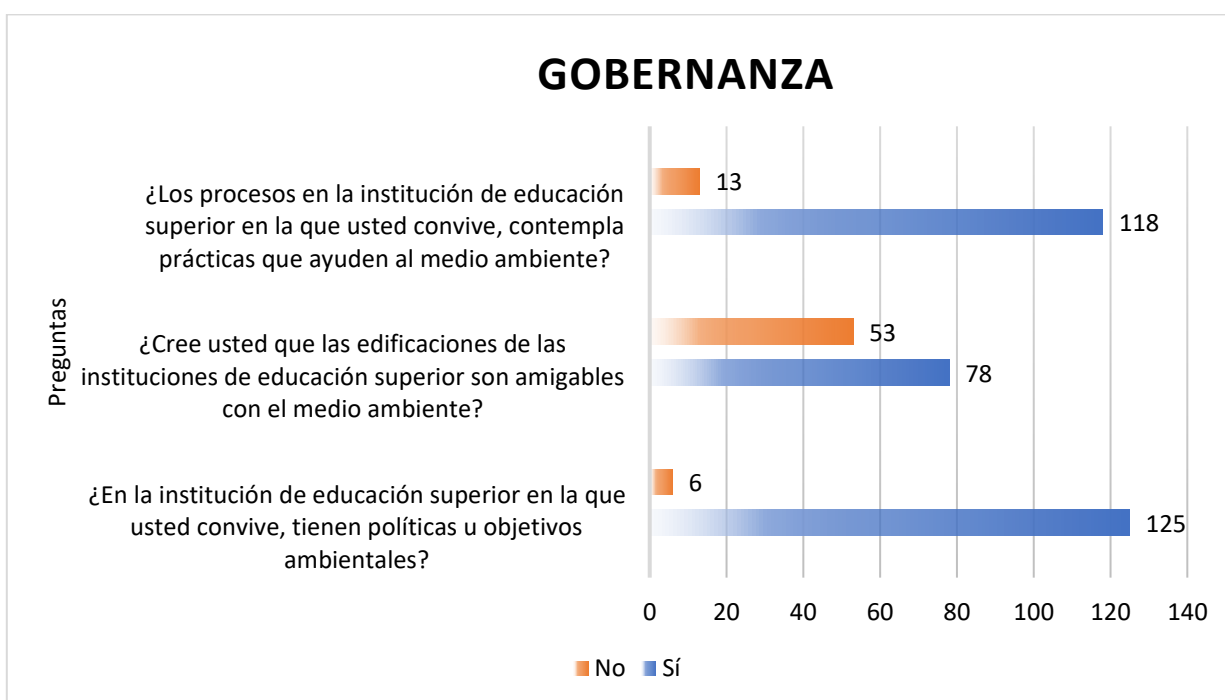


Gráfico 2. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Gobernanza del MESU.
Fuente: Elaboración propia.

Pregunta 1. El 90,08% de las personas considera que, en las instituciones de educación, sí se realizan prácticas que ayudan al medio ambiente.

Pregunta 2. Un 59,55% de los participantes indica que las edificaciones de las instituciones de educación son amigables con el ambiente.

Pregunta 3. El 95,42% de las instituciones de educación tiene políticas y/o objetivos ambientales.

4.1.2.2.1.2 Gestión académica

1. Pedagogía.
2. Carreras profesionales, planes de estudios.
3. Estudiantes de las carreras profesionales (Parte interesada).
4. Educación ambiental.

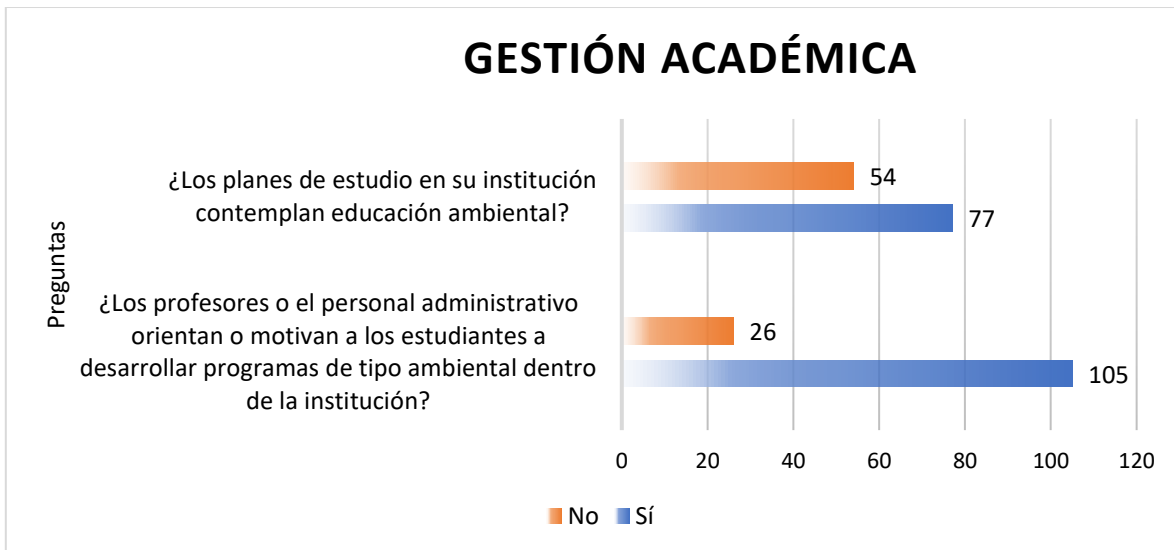


Gráfico 3. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Gestión Académica del MESU.

Fuente: Elaboración propia.

Pregunta 1. El 58,78% de los encuestados indican que, en las instituciones de educación, sí contemplan en los planes de estudio educación ambiental.

Pregunta 2. Las respuestas reflejan 80,16% afirmativo, muestran que los profesores y el personal administrativo de las instituciones de educación, orientan y/o motivan a los estudiantes a desarrollar programas de tipo ambiental dentro de las instituciones.

4.1.2.2.1.3 Responsabilidad ambiental

1. Acciones sostenibles.
2. Seguridad y salud ocupacional.
3. Compras sostenibles.
4. Espacios limpios.
5. Responsabilidad social.
6. Carbono neutralidad.

RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

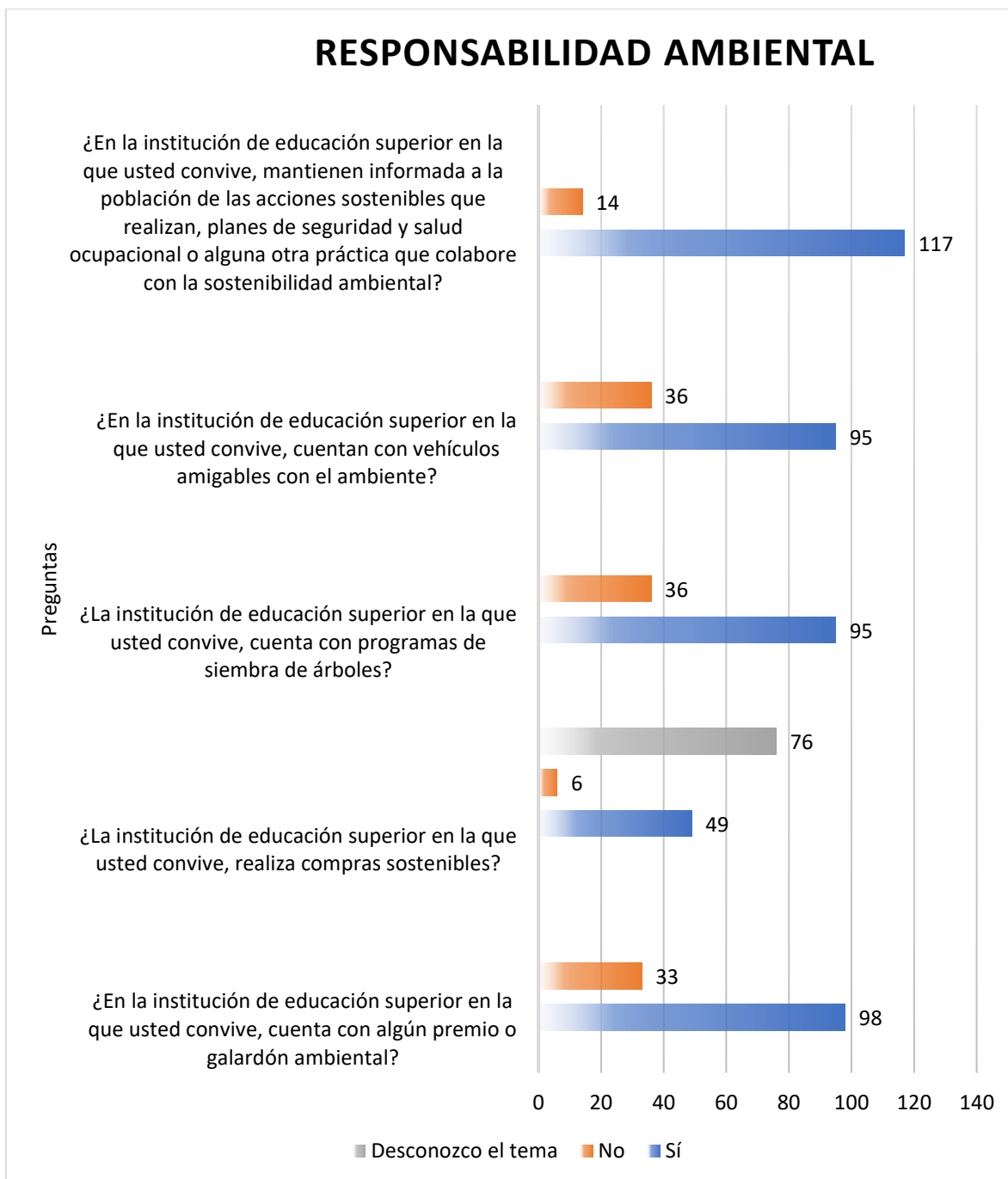


Gráfico 4. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Responsabilidad Ambiental del MESU.

Fuente: Elaboración propia.

Pregunta 1. El 80,32% de las personas manifiesta que, en las instituciones de educación los informan acerca de acciones sostenibles que realizan, planes de

seguridad, salud ocupacional u alguna otra práctica sostenible que colabore con la sostenibilidad del medio ambiente.

Pregunta 2. Un 72,52% de los participantes indica que, en las instituciones de educación cuentan con vehículos amigables con el ambiente.

Pregunta 3. El 72,52% de las instituciones de educación tiene programas de siembra de árboles.

Pregunta 4. Un 58,02% de las instituciones de educación realiza compras sostenibles.

Pregunta 5. Los encuestados afirman que el 74,81% de las instituciones de educación, cuentan con algún premio o galardón ambiental.

4.1.2.2.1.4 Eficiencia del agua

1. Planeamiento.
2. Sanitarios.

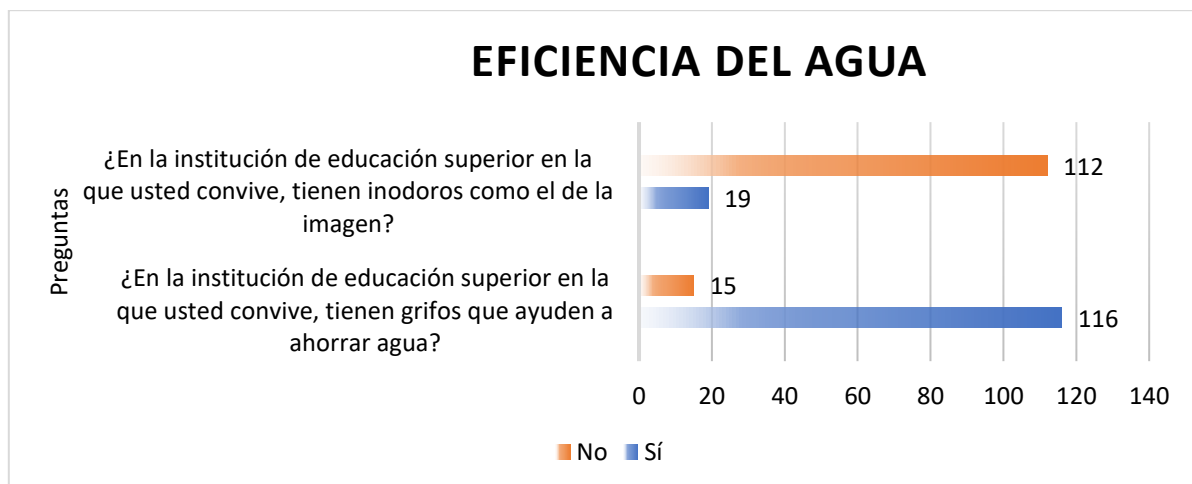


Gráfico 5. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Eficiencia del agua del MESU.

Fuente: Elaboración propia.

Pregunta 1. El 85,50% de las instituciones de educación cuenta con inodoros instalados que ayudan a minimizar el consumo de agua.

Pregunta 2. Un 88,55% de las personas encuestadas afirma que, en las instituciones de educación tienen grifos que regulan y ahorran el consumo de agua.

4.1.2.2.1.5 Eficiencia energética

1. Efectividad

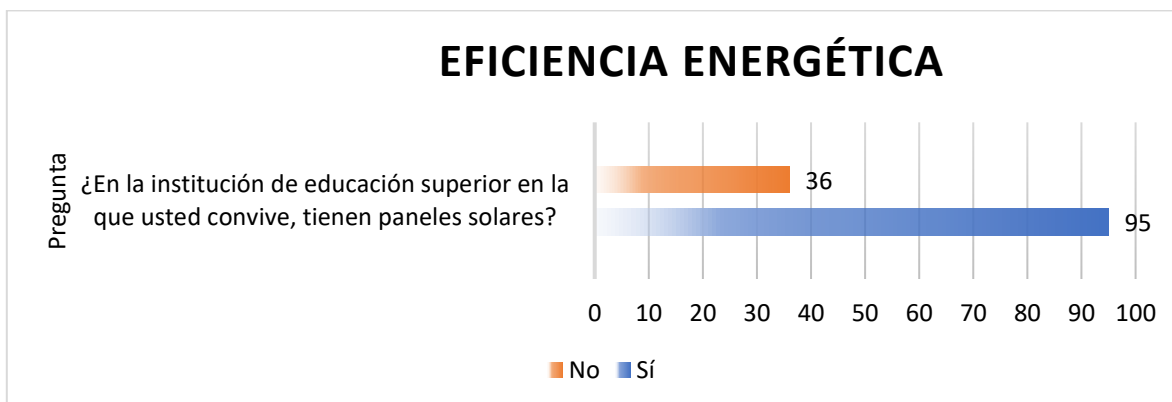


Gráfico 6. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Eficiencia Energética del MESU.

Fuente: Elaboración propia.

Pregunta 1. El 72,52% de las instituciones de educación cuenta con paneles solares.

4.1.2.2.1.6 Gestión de residuos

1. Tratamiento de residuos.

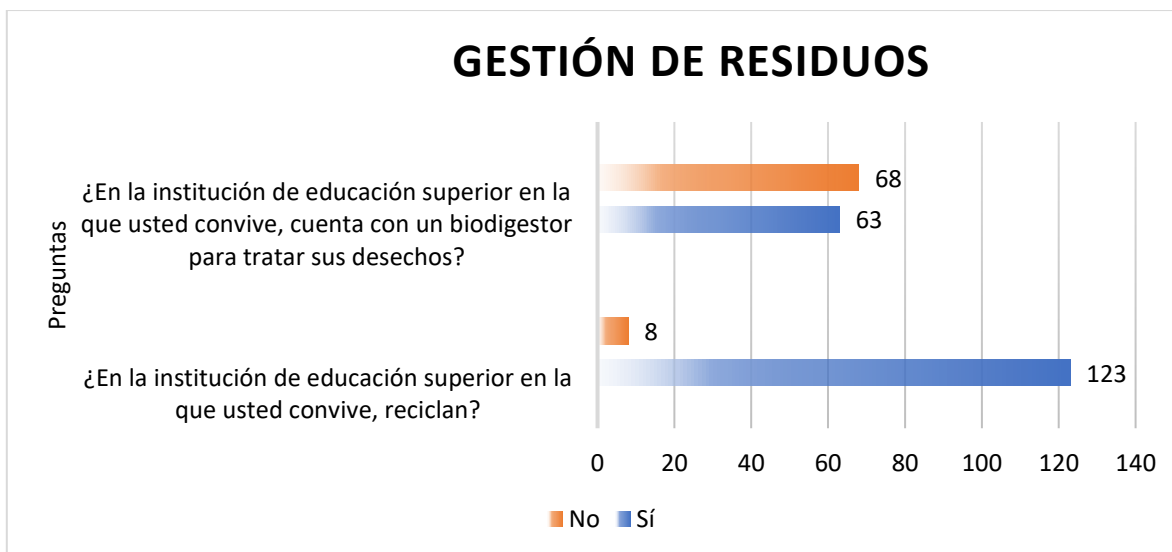


Gráfico 7. Gráfico preguntas relacionadas a la dimensión Gestión de Residuos del MESU.

Fuente: Elaboración propia.

Pregunta 1. El 51,91% de las instituciones de educación tienen un biodigestor para tratar sus desechos.

Pregunta 2. Un 93,90% de las instituciones de educación realiza la separación de residuos valorizables para posteriormente reciclarlos.

4.1.2.2.1.7 Mejora continua

1. Control de calidad.

La mejora continua es un proceso cíclico, las instituciones de educación superior u otros niveles deben identificar oportunidades de mejora y controlar la calidad en sus procesos, por medio de herramientas que les permita estandarizar y autoevaluándose, aplicando cambios efectivos en beneficio del medio ambiente.

Los resultados obtenidos muestran la realidad de 105 instituciones públicas y 26 privadas, lo que refleja el trabajo que viene realizando DIGECA a nivel nacional

4.1.3 Matriz de afinidad.

Se realiza la matriz de afinidad con la intención de centrar las ideas u opiniones de las partes interesadas, sobre las limitaciones existentes y puntos de mejora, de esta manera poder entender la situación actual.

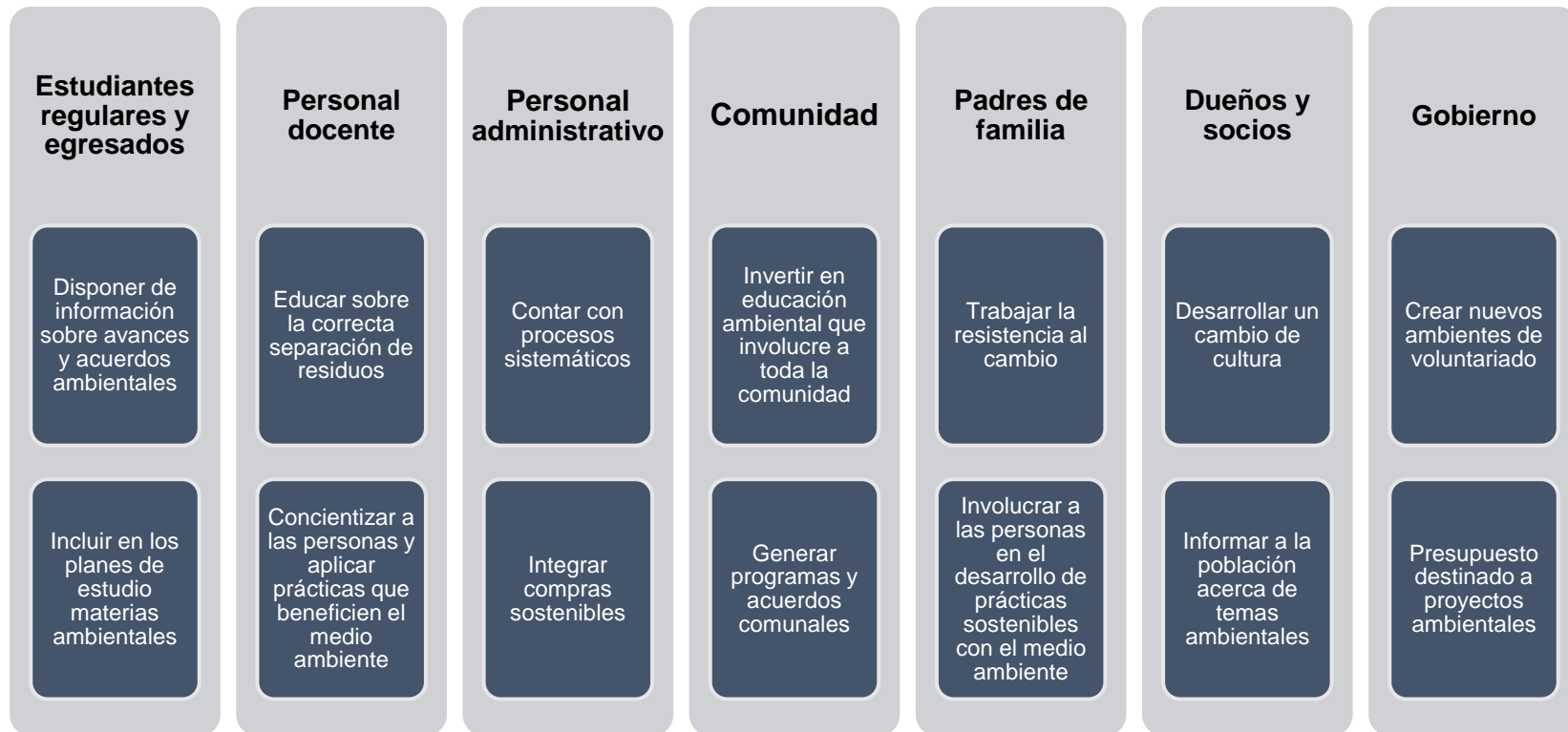


Figura 9. Matriz de afinidad.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4 Diagrama de Ishikawa.

Se construye un diagrama de Ishikawa con el propósito de identificar las limitaciones existentes. El mismo fue elaborado con la información recolectada en las entrevistas y encuestas, realizadas a las partes interesadas.

Diagrama de Ishikawa

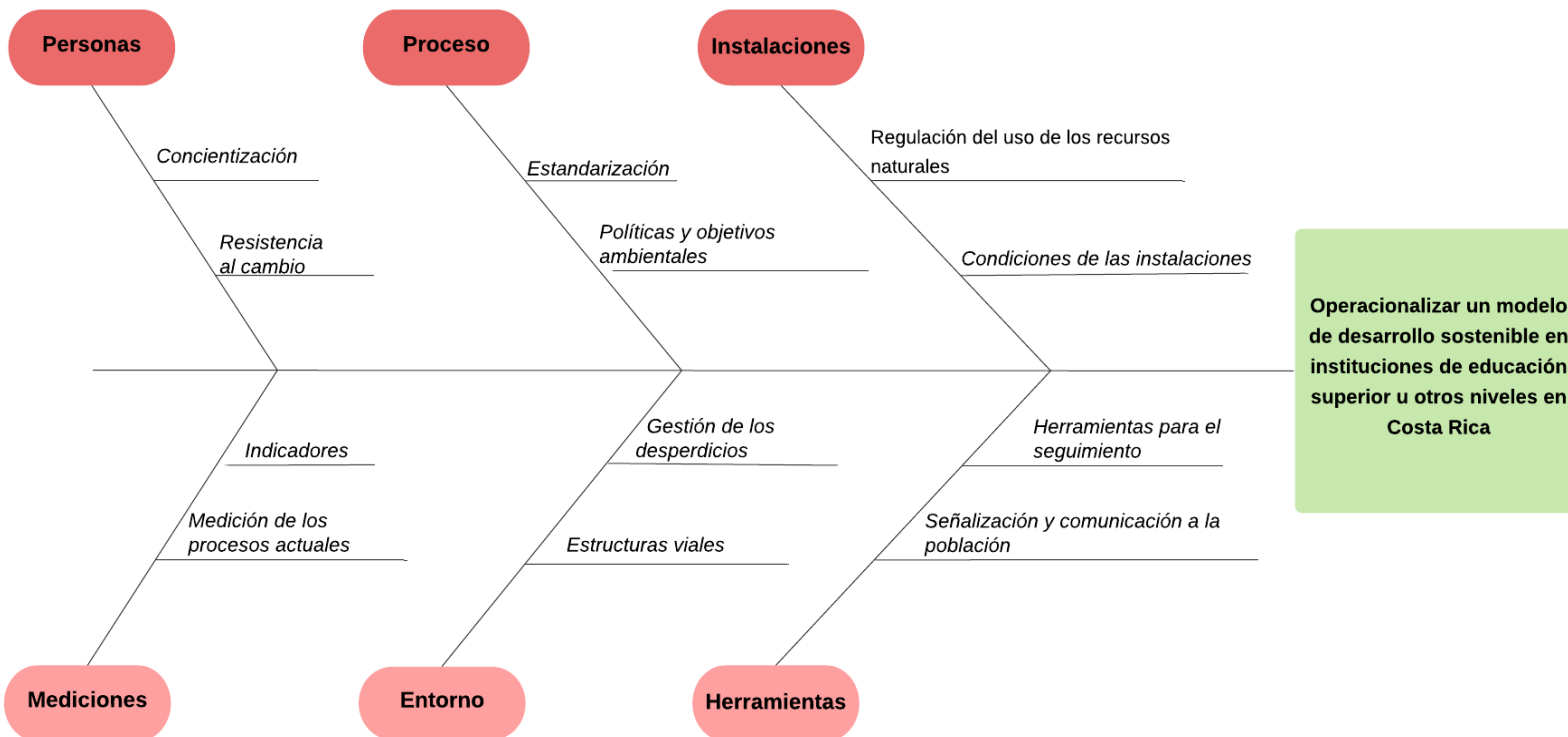


Figura 10. Diagrama de Ishikawa.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis del diagrama de Ishikawa o también llamado diagrama de causa-efecto anterior, permite identificar doce limitaciones que inciden en el problema actual, agrupadas en 6 categorías: Personas, Proceso, Instalaciones, Mediciones, Entorno y Herramientas.

4.1.4.1 Personas.

4.1.4.1.1 Concientización.

La falta de sensibilización y concientización se presenta en personas que por falta de educación y/o de información no conocen el impacto de sus acciones; o bien, se rehúsan a cambiar sus hábitos. La educación es fundamental para conseguir una concientización en las personas, este proceso quizás dure toda la vida, pero tiene resultados positivos; ya que, genera un mayor compromiso en sus acciones e incentiva un uso racional de los recursos y a su vez, un desarrollo sostenible para no comprometer los recursos disponibles de futuras generaciones.

La educación ambiental es indispensable para que las personas tomen conciencia de nuestra realidad en el mundo y de nuestra relación con nosotros mismos y con la naturaleza. Además, forma parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

4.1.4.1.2 Resistencia al cambio.

Resistencia al cambio es un término muy popular, es muy común que las personas presenten resistencia a cambiar sus hábitos, su mentalidad, sus costumbres y es difícil lidiar con este aspecto; sin embargo, se logra con paciencia en el largo tiempo. Se mencionan algunos ejemplos: Las personas no realizan una separación de residuos, no cierran la llave del grifo para evitar el desperdicio, no apagan las luces que no estén usando, no realizan compras sostenibles. Lo anterior, refleja una clara resistencia al cambio, no solo se trata de un tema de actitud o

cultura, lamentablemente se trata de un tema de educación, la educación ambiental les permite conocer que sus acciones repercuten en el medio ambiente, por lo que radica la importancia de operacionalizar un modelo de desarrollo sostenible en las instituciones de educación superior u otros niveles en Costa Rica.

4.1.4.2 Proceso.

4.1.4.2.1 Estandarización.

Actualmente las diferentes instituciones de educación superior u otros niveles en el territorio nacional, aplican controles propios en el desarrollo de sus actividades diarias; es decir, no aplican una estandarización en los procesos; incluso, aún perteneciendo a la misma institución hay diferencias de una sede a otra, a pesar que todas tienen intereses y prácticas en común; esto debido a diferentes factores, como los son: La localización geográfica en la que se ubica cada sede, administración a cargo, diseño de las instalaciones y estructuras viales, espacio físico, especialización académica enfocada en cada recinto o sede y la segmentación (pública o privada).

Los factores mencionados anteriormente, influyen en que exista una falta de estandarización en los procesos, se debe adaptar un modelo que trace una línea clara a seguir por las instituciones usuarias, el mismo debe proporcionar la documentación necesaria que sirva de guía y permita desarrollarse bajo un mismo patrón; es decir, que sea estándar y uniforme en todas las sedes y segmentaciones existentes.

4.1.4.2.2 Políticas y objetivos ambientales.

Sino existen políticas ni objetivos ambientales en las organizaciones, conlleva a que no se tenga una visión clara; es decir, no existe un norte a seguir. Hace apenas unas décadas atrás, el ambiente no formaba parte de las principales

preocupaciones de la humanidad; hoy la conciencia de que el planeta en el que vivimos tiene recursos agotables, implica un desafío y al mismo tiempo un compromiso en la cultura de las sociedades actuales; debido a esto, es un aspecto que se le debe prestar atención y velar porque se implementen políticas y objetivos ambientales en todas las instituciones.

Este tema se encuentra en pañales, frente a los urgentes desafíos de las próximas generaciones en materia ambiental y del desarrollo sostenible, se deben tomar acciones específicas destinadas al cumplimiento de estos, velar porque las instituciones puedan contar con políticas y objetivos ambientales claramente establecidos, que brinden un marco de acción en un futuro cercano.

4.1.4.3 Instalaciones.

4.1.4.3.1 Regulación del uso de los recursos naturales.

Existen elementos que ayudan a regular el uso de los recursos naturales, como lo son: Los grifos con temporizador, inodoros economizadores de agua, temporizadores para aires acondicionados, agua y para dispositivos que se utilizan con electricidad, sensores de movimiento. Es indispensable instalar dichos elementos en instalaciones donde hay gran afluencia de personas y se requiere sistematizar el consumo. En este estudio se pudo evidenciar que algunas de las instalaciones no cuentan con dichos elementos, lo cual representa un desperdicio y descontrol del uso de los recursos naturales.

4.1.4.3.2 Condiciones de las instalaciones.

Las condiciones de las instalaciones y la construcción de estas deben contemplar que el desarrollo de sus actividades no genere un impacto ambiental y que sean sostenibles. Las construcciones de las instituciones de educación superior u otros niveles en Costa Rica no son amigables al 100% con el medio ambiente,

porque en su gran mayoría no fueron diseñadas para maximizar el uso de la luz solar y corrientes de aire que eviten la iluminación artificial y el uso de aires acondicionados o ventiladores eléctricos. Además, no todas cuentan con paneles solares, biodigestores o sistemas de captación de agua, que permitan aprovechar el agua de lluvia, con el fin de abastecer su consumo diario tanto hídrico como de energía eléctrica.

4.1.4.4 Mediciones.

4.1.4.4.1 Indicadores.

Los indicadores deben servir como fuente de información; ya que, es una medida que refleja las condiciones en las que se encuentra un factor particular, en un tiempo y en un lugar determinado, la falta de indicadores no permite que las instituciones se desarrollen y crezcan en la sostenibilidad, la optimización de recursos y el respeto por el medio ambiente, tampoco que consiga mejorar su imagen ante su población usuaria y la sociedad en general. Los indicadores son una gran herramienta en los procesos de evaluación, toma de decisiones y alertan sobre una evolución negativa.

4.1.4.4.2 Medición de los procesos actuales.

El estudio refleja que no todas las instituciones de educación superior u otros niveles en Costa Rica, miden sus procesos actuales relacionados a temas ambientales, lo que contribuye a tomar decisiones o modificar procesos sin tener precedentes, que permitan informar a futuro a la población sobre los avances obtenidos brindando datos cuantitativos; muchos de los procesos no se miden o no se regulan, como por ejemplo: El consumo de materiales (plástico, estereofón, vidrio), gasto de agua y electricidad, uso de materiales administrativos, cantidad de basura emitida y la separación de residuos valorizables, medio de transporte de la población, gasto en combustible de los vehículos institucionales. Si no se miden

estos últimos, no se puede tener una imagen clara de la realidad y para las instituciones resulta complicado abordar estos temas para tomar decisiones; ya que, existe falta de información que les permita tomar acciones.

4.1.4.5 Entorno.

4.1.4.5.1 Gestión de desperdicios.

El entorno en el que se desarrollan o conviven las personas influye en su conducta; incluso facilita los desperdicios si no se ponen límites o no se establecen reglas claras a seguir; es decir, copian un patrón de consumo, el cual puede ser positivo o negativo, este último genera desperdicios en varias áreas, como: Desperdicio de agua y electricidad, exceso de basura, falta de conciencia ambiental.

Debido a lo anterior, es sumamente importante la educación de las personas en temas ambientales, ya que, les permite desarrollarse en un entorno amigable con el ambiente, siguiendo políticas y normas previamente establecidas por las instituciones y que serán replicadas por cada individuo en todas sus actividades diarias.

“No derrochar para evitar la escasez”. Este viejo refrán recobra importancia en estos momentos en que se exhorta a la población a cambiar su cultura en temas ambientales y buscar un desarrollo sostenible para contribuir a conservar el medio ambiente.

4.1.4.5.2 Estructuras viales.

Actualmente debido a la pandemia que se vive a nivel mundial por la COVID-19, la educación se está impartiendo por medios virtuales, lo que implica que las personas no se tengan que trasladar hasta su lugar de estudio o trabajo, esto ha traído beneficios al ambiente y ha disminuido la huella de carbono. Sin embargo,

cuando se retomen las actividades educativas de forma presencial, las personas tendrán que utilizar diferentes medios de transporte disponibles para llegar a su destino, como lo son: Transporte público y privado, vehículo privado, tren, bicicleta o caminar. Resulta conveniente utilizar la conocida *bicicleta*, porque no contamina y es silenciosa; además, no consume combustible, por lo que es un medio de transporte asequible. El problema es que en Costa Rica existen pocas ciclovías, lo cual hace que las personas que la utilizan no se sientan seguras y estén vulnerables a tener accidentes en las calles. El entorno contribuye a que las personas no utilicen las bicicletas como medio de transporte a sus lugares de trabajo y estudio, porque las obras de infraestructura vial en Costa Rica presentan deficiencias y no brindan seguridad a sus usuarios.

En este sentido, es todo un reto para las instituciones promover maneras alternativas de transporte que contribuyan a un desarrollo sostenible, si las estructuras viales del país no cuentan con condiciones seguras que permitan la movilidad sostenible. Debido a lo anterior, se debe incentivar a las personas que utilicen el transporte compartido, público; o bien, medios de transporte de baja contaminación.

4.1.4.6 Herramientas.

4.1.4.6.1 Herramientas para el seguimiento.

La Dirección de Gestión de Calidad Ambiental en Costa Rica, ha hecho esfuerzos importantes a nivel nacional, diseñando e implementando herramientas para generar estrategias en materia de calidad ambiental que favorezcan la prevención, mitigación y reversión de la degradación del recurso agua, aire y suelo. Asimismo, establece mecanismos de monitoreo y control que garantizan el cumplimiento de estas, contribuyen al desarrollo sostenible del país. Sin embargo; el acatamiento es voluntario y actualmente tiene mayor respuesta por parte de las instituciones de educación superior u otros niveles públicas, no tanto de las

privadas; por lo que es importante establecer un modelo de medición a nivel nacional que permita estandarizar, medir y controlar los procesos en materia ambiental y de desarrollo sostenible.

4.1.4.6.2 Señalización y comunicación a la población.

La comunicación es primordial para que las personas tomen consciencia que todas sus acciones tienen un impacto positivo o negativo en el planeta tierra, es indispensable mostrar con datos cuantitativos los resultados obtenidos; para inducir cambios en la sociedad hacia hábitos más saludables y menos perjudiciales para el medio ambiente.

La señalización cumple la función de guiar y orientar a las personas, busca comunicar de una forma simple, rápida y de fácil comprensión a los usuarios para poder conservar el ambiente. Actualmente las personas no separan los residuos valorizables porque desconocen cómo hacerlo; o bien, no existe una correcta señalización en las zonas de reciclaje, dejan los grifos abiertos por largos periodos porque olvidan cerrarlos, no apagan las luces de las aulas u oficinas administrativas cuando no las están utilizando, no botan la basura en los basureros; lo anterior, se puede mejorar informando a la población, recordando constantemente los buenos hábitos y el cambio de cultura a aplicar.

Esta señalización y comunicación a la población debe ser estándar en todas las instalaciones, para que no llegue a generar el efecto contrario, por esta razón se recomienda seguir el modelo propuesto en este proyecto.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Una vez efectuado el análisis de la información recolectada y conociendo la situación actual de las instituciones de educación superior u otros niveles en Costa Rica, se desarrolla la propuesta de solución con la intención de estandarizar los procesos y operacionalizar un modelo de desarrollo sostenible institucional.

A continuación, se muestra cómo operacionalizar un modelo de desarrollo sostenible en instituciones de educación superior u otros niveles en Costa Rica, para esto se diseñaron diferentes herramientas con sus respectivos pasos a seguir. Estas permiten incorporar las acciones necesarias en el tema de gestión ambiental, uso racional de la energía, cambio climático y conservación.

Con la operacionalización de este modelo se podrá mejorar el desempeño ambiental de las instituciones, reduciendo y controlando los problemas de contaminación ambiental que se derivan de sus actividades dentro de un modelo de gestión integrador.

5.1. COMPONENTES TRANSVERSALES.

Esta propuesta de solución tiene como *componentes transversales* los siguientes: Capacitación y comunicación, adquisición de bienes y servicios y métrica.

5.1.1 Capacitación y comunicación.

Todos los colaboradores de las instituciones son actores fundamentales para lograr el cumplimiento de los compromisos, siendo necesario originar un cambio de actitudes y comportamientos ambientales, así como el reconocimiento de las acciones positivas que desempeñe cada uno de ellos en la gestión ambiental institucional. Las acciones que deben estar involucradas en este eje están orientadas a la educación, formación y sensibilización en los temas de cambio

climático, eficiencia energética, gestión de residuos, y gestión de calidad ambiental, entre otros aspectos relacionados.

El INA Informa
Publicación semanal del Instituto Nacional de Aprendizaje

24 de setiembre 2020

Asesoría de Calidad brindó capacitación virtual sobre el Sistema de Gestión Ambiental Institucional

Más de 800 personas participaron en las charlas virtuales sobre el Sistema de Gestión Ambiental Institucional, que brindó la Asesoría de Calidad, como parte de los compromisos ambientales institucionales, en apego al eje transversal institucional de Sostenibilidad, y procurando la continuidad y adaptación de los servicios.


En total, se impartieron 10 charlas, entre el 16 de julio y el 8 de setiembre del 2020 por medios no presenciales, las cuales estuvieron a cargo de Ángela Ávila, Laura Barrantes y Gabriela Vázquez Suárez, quienes utilizaron diferentes herramientas tecnológicas para familiarizar a las personas funcionarias con la modalidad virtual.

Durante el proceso, se contó con la participación de personal docente y administrativo, jefaturas e integrantes de subcomisiones ambientales, lo cual representa cerca de un 27% de la población INA.

En las capacitaciones se abarcaron temas como:

- La importancia de la participación de todas las personas funcionarias en el Sistema de Gestión Ambiental.
- Los diferentes Programas Ambientales que fortalecen el Sistema como el Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI), Carbono Neutralidad y Bandera Azul Ecológica (BAE).

ofrecen en la Institución. "Los resultados evidencian una gran participación del personal institucional aprovechando, los medios digitales y en respuesta al Plan Estratégico Institucional (PEI); así mismo, el Sistema de Gestión Ambiental Galardonado por el MINAE con el premio de Excelencia Ambiental, es el resultado del esfuerzo y participación de todas personas", comentó Laura Barrantes, en cargada de la Asesoría de Calidad.



La infografía muestra el logo del INA (Instituto Nacional de Aprendizaje) en la esquina superior izquierda. El título principal es 'Sistema de Gestión Ambiental Institucional' en un fondo azul oscuro con un gráfico de engranajes verdes a la derecha. Debajo del título, se lee 'Asesoría de Calidad' en un recuadro amarillo. En la parte inferior izquierda de la infografía, se ven algunas hojas verdes.

- La inclusión de la economía circular y el análisis del ciclo de vida en los servicios de capacitación y formación profesional.
- El papel del INA en el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, ODS.
- La importancia de la seguridad alimentaria en tiempos de crisis.
- La incorporación del componente ambiental en todos los servicios que se

Figura 11. Ejemplo de Capacitación y comunicación del Instituto Nacional de Aprendizaje.

Fuente: <http://www.digeca.go.cr/documentos/instituto-nacional-de-aprendizaje-ina-caso-de-éxito>.

5.1.2 Adquisición de bienes y servicios.

La compra de bienes es una actividad básica en cualquier institución, incluye desde la adquisición de materiales, implementos de oficina, equipos, compra de vehículos, insumos para actividades de limpieza, mantenimiento y hasta servicios. El MESU promueve las compras sustentables, donde se satisface la necesidad de

la institución que da origen a la compra, sin descuidar el impacto ambiental que ésta ocasionará. Este concepto impulsa la innovación en productos y servicios amigables con el ambiente. Del mismo modo, al incorporar procesos de innovación y tecnologías respetuosas con el medio ambiente se permite la mejora en la disposición y acceso a la información especializada.



Guía para evitar el plástico de un solo uso

Figura 12. Ejemplo buenas prácticas de adquisición de bienes y servicios.

Fuente: <http://www.digeca.go.cr/documentos/instituto-tecnologico-de-costarica-itcr-caso-de-exito>

5.1.3 Métrica.

Con la métrica se puede disponer de un conjunto de indicadores medibles, confiables, reportables y verificables que sirven para conocer la situación ambiental institucional. Además, considera el establecimiento de una línea base en todos los sectores, con el fin de poder evaluar la efectividad de las acciones implementadas.

También, mediante la métrica se procura una estandarización que permita comparar el desempeño de diferentes organizaciones o instituciones

5.2 RESPONSABLES.

5.2.1 Persona responsable de operacionalizar el modelo de desarrollo sostenible institucional.

El Jerarca, llámese director o rector de cada Institución será el responsable del desarrollo y cumplimiento, deberá asignar los recursos humanos y técnicos necesarios para operacionalizar el modelo de desarrollo sostenible institucional, así como los recursos económicos para su ejecución en los presupuestos operativos institucionales. Además, será quién apruebe la política ambiental institucional y nombre a la comisión ambiental institucional.

5.2.2 Comisión ambiental institucional.

La comisión ambiental institucional será nombrada por el Jerarca con el fin de que proponga las políticas y objetivos ambientales institucionales, mida, coordine y brinde seguimiento al modelo propuesto en este proyecto de graduación. Dicho nombramiento deberá realizarse escrito dejando constancia de los miembros que la conforman.

Se recomienda que la comisión ambiental institucional esté conformada al menos por representantes de las áreas: Ambiental, financiera, presupuestal, planificación, servicios generales, proveeduría, transporte y comunicación. Si la institución lo considera necesario puede incluir otros departamentos que puedan apoyar. Cabe señalar que las funciones y limitaciones de la comisión institucional estarán dadas por el Jerarca.

5.2.2.1 Conformación.

En el caso de las instituciones que cuentan con varias sedes, con el fin de unificar criterios de gestión y de forma, el Jerarca institucional integrará la comisión ambiental institucional con personal de cada una de ellas, estas se registrarán bajo aspectos, objetivos, metas y medidas ambientales, enmarcadas dentro de una sola política ambiental institucional. Se insta a que el Jerarca haga reconocimiento interno de la labor que se realiza a nivel de cada recinto, con el fin de apoyar el compromiso de cada uno de ellos en la operacionalización del modelo de desarrollo sostenible institucional.

Cada vez que se conforme la comisión ambiental institucional o se realicen cambios de miembros se debe redactar una nota donde se deje evidencia y se detalle la información actualizada, para esto se propone la siguiente redacción:

El suscrito (*nombre el Jerarca*) en mi condición de (*director o rector*) de (*nombre de la institución*), según nombramiento realizado mediante (*acuerdo, resolución*), se nombra la comisión ambiental institucional para el periodo (*indicar periodo*), la cual está conformada por las siguientes personas:

Tabla 6. Miembros de la comisión ambiental Institucional.

Nombre	Cargo	Teléfono	Email

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2.2 Reuniones.

La periodicidad de las reuniones queda a criterio de cada institución; sin embargo, los compromisos y asuntos tratados deben quedar por escrito, mediante

una minuta y se deben ser firmadas por los asistentes, estas deben ser custodiados por el Jearca de la institución.

Tabla 7. Minuta propuesta.

Fecha		Hora de inicio	
Lugar		Hora de fin	
OBJETIVO			

ASISTENTES

Nombre	Puesto	Cédula	Firma

ASUNTOS TRATADOS

1. Asunto con prioridad:

2. Asuntos secundarios o menos importantes:

COMPROMISOS ASUMIDOS

Tarea	Responsable	Fecha de entrega

Fuente: Elaboración propia.

5.3 DESARROLLO.

Cabe indicar que la puesta en marcha de este modelo es un proceso cíclico, bajo la metodología DMADV; lo que quiere decir, que va a requerir mejoras en el tiempo, debido a los constantes cambios que hoy en día se viven con la globalización, estos deben garantizar el cumplimiento de sus objetivos y políticas ambientales.

Al desarrollar y aplicar este modelo en las instituciones de educación superior u otros niveles, lograrán incorporar acciones concretas que permitirán prevenir, reducir o controlar los impactos ambientales negativos en la gestión general de la institución, otorgándoles una ventaja estratégica y una mayor competitividad.

5.3.1 Principios para la ejecución.

- a) El modelo de desarrollo sostenible debe ser una prioridad de la Institución.
- b) Alcanzar los niveles de desempeño establecidos, cumplir con la política, objetivos y metas ambientales.
- c) Evaluar el desempeño ambiental de cada institución con respecto a la política establecida, los objetivos ambientales y requisitos legales. Si se identificara alguna desviación (no conformidad) deberán ejecutarse las acciones correctivas que correspondan.
- d) Comunicar avances en su ejecución.

5.3.2 Pasos para la implementación del modelo de desarrollo sostenible.

Se requiere de una serie de pasos para la implementación del modelo de desarrollo sostenible en instituciones de educación u otros niveles en Costa Rica, se detallan a continuación:

Paso 1: Compromiso del Jerarca.

El éxito de la implementación de este modelo depende del compromiso y liderazgo de la máxima autoridad de la Institución. Para esto, los Jerarcas deben tener muy claro que la variable ambiental debe estar inmersa en el quehacer institucional, lo que a su vez genera beneficios para la institución en cuanto a mejora en su desempeño ambiental e incluso beneficios económicos, derivados de un mejor aprovechamiento de insumos y materiales.

Cada Jerarca deberá promover el involucramiento de todos los funcionarios de la Institución en la aplicación del modelo y asegurando los recursos necesarios para llevar a cabo el proceso, desde la etapa de planeamiento, implementación, seguimiento y mejora continua.

Paso 2. Creación de expediente.

Crear un expediente para custodiar toda documentación relacionada como parte del proceso de elaboración y seguimiento del modelo de desarrollo sostenible institucional. Este podrá ser físico o electrónico, en caso de elegir el expediente físico, deberá ser custodiado en el sitio en que se localiza la institución de educación, por parte de la Jefatura de mayor rango o alguna otra persona que éste designe; o bien, el expediente puede ser electrónico, siempre y cuando existan respaldos de la información en diferentes plataformas virtuales. Dicha documentación deberá estar correctamente ordenada y rotulada; además, debidamente accesible para su revisión por parte de los miembros del comité ambiental institucional. Se recomienda crear un expediente por cada recinto o sede.

Paso 2.1 Estructura.

El registro de la información es importante para dar seguimiento al modelo de desarrollo ambiental institucional e implementación de este. Por esta razón, toda la documentación relacionada debe ser archivada en orden cronológico y resguardada. Se recomienda utilizar la siguiente estructura:

1. Portada
 - Nombre de la institución.
 - Nombre del documento.
 - Logotipos.
 - Fecha de elaboración.
 - Personas/departamento/comisión que elaboraron el documento.
2. Antecedentes de institución: Detallar la misión, la visión, brindar un resumen de las actividades que realizan.
3. Organigrama: Se debe visualizar cada sede de la institución.
4. Política ambiental institucional.
5. Alcance, objetivos, metas e indicadores ambientales institucionales.
6. Documentación relacionada a conformación de comisión ambiental institucional.
7. Historial del inventario de las instalaciones: Incluir números de placa y de ser posible fotografías para evidenciar el estado de conservación.
8. Diagnóstico ambiental inicial de la Institución: Formularios, registros (incluir fotografías).
9. Matrices creadas: Archivar las diferentes versiones y su versión final, así como los protocolos ambientales elaborados, generar una tabla resumen.
10. Información y registros históricos de consumos: Agua, energía eléctrica, combustibles, papel, separación de residuos (indicándose el destino de los residuos separados), y demás registros empleados que respalden los indicadores señalados para el seguimiento.
11. Informes de avance presentados al Jerarca y los documentos que se adjunten a dichos informes.
12. Visitas de inspección: Incluir fotografías.
13. Todos aquellos otros documentos o fotografías relacionados con la elaboración e implementación la operacionalización del modelo de desarrollo sostenible.
14. Minutas: Reuniones del comité ambiental institucional

Paso 3: Conformación de la comisión ambiental institucional.

El Jerarca nombrará a la comisión ambiental institucional, que estará integrada por representantes de diferentes departamentos, dentro de los cuales se sugiere que estén las siguientes áreas: Ambiental, financiera, presupuestal, planificación, servicios generales, proveeduría, transporte, comunicación y cualquier otro que considere necesario. La cantidad de personas va a depender del tamaño de cada institución; sin embargo, se recomienda un mínimo de cinco personas.

Paso 4: Elaboración de política ambiental institucional.

La política ambiental institucional debe ser propuesta por la comisión ambiental institucional y debe ser aprobada por el Jerarca. De esta forma, la Institución se compromete con la gestión ambiental desde los niveles superiores y hace públicos sus objetivos ambientales generales, sus principios de acción, así como sus compromisos.

Para elaborar la política ambiental, necesariamente debe responder a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuáles compromisos asume la Institución respecto al medio ambiente y el cambio climático?
- b) ¿Qué principios van a orientar a la Institución en estos temas?

La política debe ser el marco o guía para que posteriormente se establezcan los objetivos y metas ambientales. Toda política ambiental institucional debe estar basada en tres principios:

- 1) Cumplimiento de la legislación ambiental aplicable a la institución.

- 2) Prevención de la contaminación derivada de las actividades de la Institución.
- 3) Mejora continua de la situación ambiental institucional.

Al elaborar la política ambiental debe considerarse que ésta guarde concordancia con las actividades que desarrolla la Institución. Además, una vez establecida, debe ser comunicada y explicada al personal docente, administrativo y estudiantes, así como a nivel externo (personas a las que se les brinda servicios, padres de familia, entre otros). La comunicación de la política ambiental puede incluirse en la página web institucional, en informes dentro de la misma institución (pizarra, murales, afiches, calcomanías y otros) o en publicidad. En el Anexo 1 de este proyecto de graduación se muestra la política ambiental de la Universidad Nacional de Costa Rica, misma que debe servir de ejemplo por tratarse de una institución de educación superior.

Paso 5: Inventario de las instalaciones.

Cada institución deberá identificar y cuantificar el inventario existente. Se debe anotar el número de placa, cantidad, estado de conservación y de ser posible dejar un registro fotográfico.

Se puede realizar tomando como referencia la siguiente tabla:

Tabla 8. Inventario institucional.

Artículo	Cantidad	Descripción	Estado de conservación	Número de placa

Fuente: Elaboración propia.

Paso 6: Elaboración del diagnóstico ambiental inicial.

La elaboración del diagnóstico ambiental inicial es una fase de análisis que permite identificar las oportunidades de mejora en la gestión ambiental. El objetivo fundamental de este paso es establecer la línea base, para cada uno de los aspectos ambientales inherentes al quehacer institucional. Para ello se requiere primeramente identificar los aspectos ambientales que le competen a la institución, identificar impactos ambientales y posteriormente localizar los aspectos ambientales significativos, tal y como se detalla a continuación:

Paso 6.1 Identificar aspectos e impactos ambientales

¿Qué son y cómo se dividen los aspectos ambientales?

Un aspecto ambiental, es aquello que tiene o puede tener incidencia sobre el ambiente. Pueden dividirse en dos grupos:

1. De entradas (consumos):

- Consumo de energía: Combustibles, electricidad.
- Consumo de agua: Red de abastecimiento, agua de pozo.
- Consumo de papel, cartuchos para impresoras y demás artículos para oficina.
- Consumo de otros bienes o servicios.

2. De salidas (emisiones):

- Generación de residuos: Sólidos ordinarios, peligrosos, orgánicos, papel, cartón, aluminio, vidrio, plástico, electrónicos, chatarras, productos de limpieza o de productos químicos diversos, entre otros residuos.
- Emisiones a la atmósfera (emisiones derivadas de vehículos de transporte, gases de efecto invernadero, entre otros).
- Generación de aguas residuales (aguas de lavamanos, inodoros, duchas, fregaderos, pilas, piletas de aseo) y descargas de agua pluvial.

- Emisiones fugitivas de otros contaminantes (derrames de aceite, combustible)
- Entre otras emisiones o descargas que se puedan generar en la institución.

Una vez definidos los aspectos ambientales es necesario identificar en qué forma impactan al ambiente. Para un mismo aspecto ambiental puede existir más de un impacto ambiental y puede que un mismo impacto ambiental sea común para diferentes aspectos ambientales. Se recomienda tabular la información encontrada para un análisis posterior, se puede tabular como se muestra a continuación:

Tabla 9. Aspecto ambiental versus impacto ambiental.

Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Generación de aguas residuales.	Deterioro de la calidad del agua.

Fuente: Elaboración propia.

Paso 6.2. Identificar requisitos legales.

Como se establece en el en el primer principio de la política ambiental institucional, se debe velar por el cumplimiento de la normativa o requisitos legales que apliquen a las actividades de la Institución. Para esto, es necesario que se conozca el marco jurídico relacionado con los aspectos ambientales de la Institución.

Se recomienda como referencia para hacer esta revisión, el listado de regulaciones ambientales ubicado en la página web de DIGECA (<http://www.digeca.go.cr/legislacion-vigente>) o consultar el sitio de La Procuraduría General de la República disponible en www.pgr.go.cr. Además, es recomendable que cada Institución establezca un procedimiento mediante el cual logre actualizar permanentemente los requisitos legales que le corresponden cumplir.

Paso 6.3. Identificación de aspectos ambientales significativos.

Un aspecto ambiental significativo, es aquel que genera un impacto o alteración ambiental significativa. Los aspectos ambientales deben ser valorados respecto a su significancia. Toda institución debe destinar esfuerzos y recursos para controlar los aspectos ambientales significativos en primera instancia. Estos deben verse reflejados obligatoriamente en los objetivos y metas ambientales. Lo anterior con el fin de que, mediante acciones concretas que se implementen, se logre disminuir en el tiempo su significancia. Posteriormente se deberán reformular nuevas metas y objetivos para otros aspectos ambientales no considerados inicialmente, todo lo anterior bajo los principios de mejora continua. Los procedimientos para definir si un aspecto ambiental es o no significativo son muy variados. En este proceso de identificación se recomienda tener en cuenta como criterio de decisión en cuanto a la significancia de un aspecto ambiental el procedimiento establecido en el documento denominado Protocolos de Evaluación (disponible en <http://www.digeca.go.cr/documentos/protocolos-de-evaluacion-ambiental>).

En el caso de que se desee utilizar otro criterio de decisión se deberá adoptar algún procedimiento para definir la significancia de estos aspectos ambientales, que deberá considerar al menos los siguientes criterios:

- **Significancia del impacto:** Basada en los criterios de escala del impacto, severidad del impacto, probabilidad de ocurrencia, duración del impacto.
- **Cumplimiento con el marco regulatorio ambiental vigente,** según lo mencionado en el paso 6.2.
- **Inquietudes de las partes interesadas:** Al definir los aspectos ambientales significativos también es importante considerar la opinión de otros actores relacionados con la gestión de la Institución y las autoridades ambientales u otras instituciones relacionadas con el desarrollo institucional.

En este sentido, las instituciones tienen libertad de seleccionar el procedimiento que consideren más oportuno para definir la significancia de los aspectos ambientales.

Paso 6.4. Resumen del diagnóstico ambiental inicial.

Se recomienda generar un resumen en donde se incluyan todos los aspectos ambientales que fueron identificados en la institución, el cual facilite la comprensión de la situación ambiental institucional para contar con una línea base.

Resulta indispensable establecer indicadores que permitan definir una línea base cuantificable para así monitorear posteriormente el grado de avance de la gestión de los aspectos ambientales aplicables para la institución en un período de tiempo determinado.

Se sugiere elaborar una matriz con el detalle del paso 6, la cual se puede completar bajo el siguiente formato:

Tabla 10. Matriz del Resumen del diagnóstico ambiental inicial.

Aspecto ambiental	Impacto ambiental identificado	Significancia (alta – media – baja)	Resumen de la situación actual	Indicadores

Fuente: Elaboración propia.

Paso 7: Definir objetivos, metas e indicadores ambientales.

El siguiente paso consiste en establecer los objetivos, metas, e indicadores ambientales; orientados a prevenir, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales negativos derivados de la gestión institucional.

Es importante conocer que para establecer los objetivos ambientales es necesario contar con una evaluación preliminar que permita determinar si se puede cumplir con el objetivo ambiental propuesto; estos deben ser medibles. Se recomienda establecer metas con datos porcentuales, para cuantificar su progreso de una forma más sencilla. Los indicadores ayudan a motivar al personal institucional involucrado en la operacionalización del modelo de desarrollo sostenible institucional.

Con el fin de estandarizar los indicadores base para las instituciones de educación superior u otros niveles, cada Institución deberá establecer los siguientes indicadores como mínimo, además de otros indicadores que permitan evaluar el cumplimiento de metas ambientales definidas para otros aspectos ambientales considerados por cada institución. En el Anexo 2 del presente proyecto de graduación, se encuentra un ejemplo de los indicadores ambientales del Instituto Nacional del Aprendizaje.

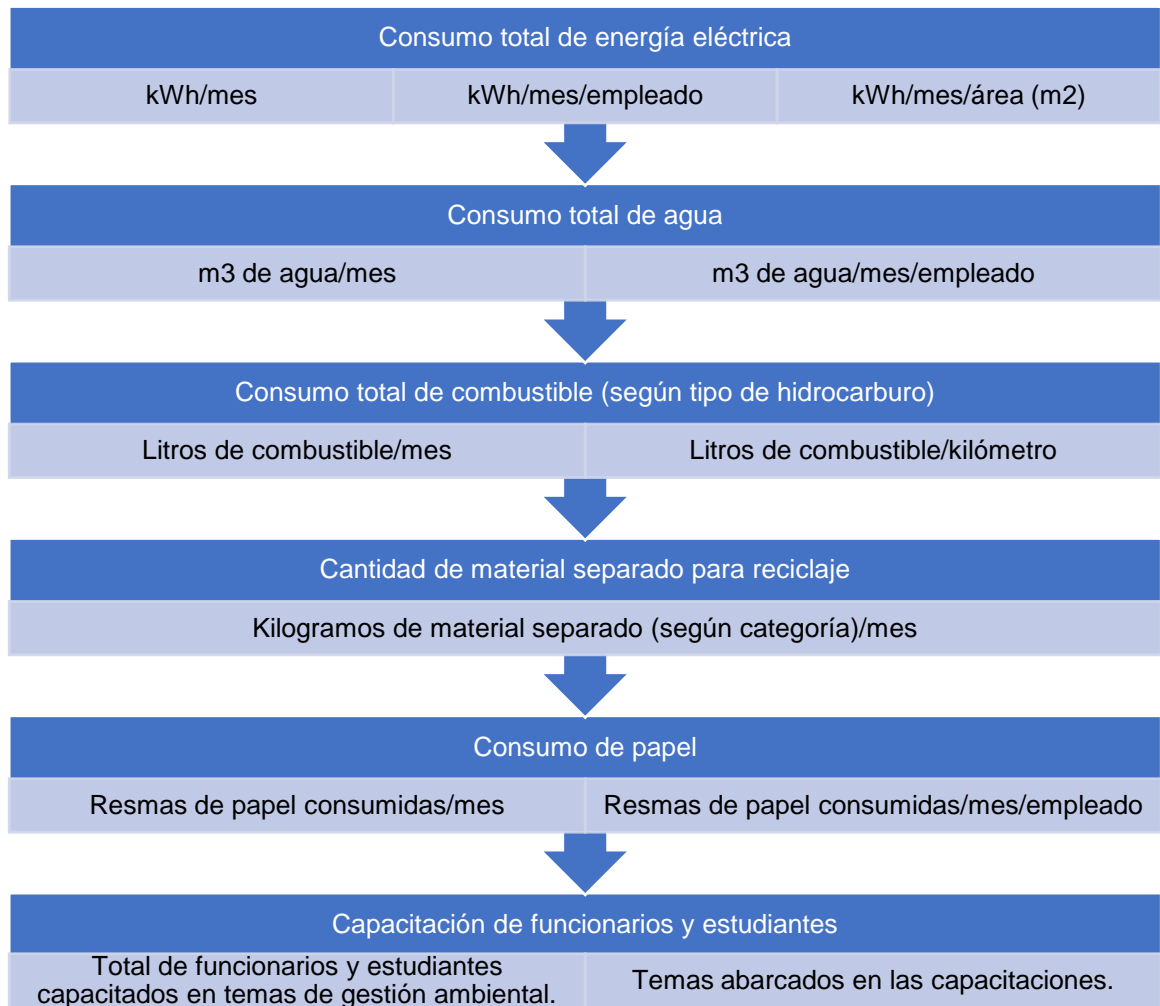


Figura 13. Indicadores ambientales estándar.

Fuente: Elaboración propia.

Paso 8: Definición del alcance.

La definición del alcance de la implementación del modelo propuesto en este proyecto de graduación, es una de las etapas más importantes del proceso se debe delimitar las sedes o recintos que serán consideradas dentro del modelo de desarrollo sostenible institucional. Algunos criterios que pueden ser considerados para la definición del alcance son los siguientes:

- Principales hallazgos obtenidos en el diagnóstico ambiental inicial institucional (priorización de sedes o recintos donde se detecten mayores problemas ambientales).
- Facilidad organizacional para la implementación del modelo.
- Presupuesto institucional.

En caso de instituciones con muchas sedes se podría dividir la ejecución en etapas.

Paso 8. Preparación del modelo de desarrollo sostenible en cada institución.

En las instituciones que tengan varias sedes se recomienda preparar una matriz para cada recinto, siguiendo lo establecido en los pasos 4 y 7. El modelo debe ser sustentado en dos criterios: Técnicos y económicos.

1. Criterios técnicos: Permiten evaluar si para los aspectos e impactos ambientales identificados como significativos existe una opción de mejora que realmente puede ser aplicada por la Institución y en qué plazo se puede implementar esta mejora.
2. Criterios económicos: Evalúan el costo de las medidas ambientales propuestas, así como la capacidad económica de la institución para ejecutarlas. Es importante tomar en cuenta que algunas medidas ambientales permitirán tener un ahorro posterior.

Por otra parte, existen medidas ambientales de aplicación a largo plazo que requieren inversiones económicas considerables; en este caso es necesario definir su costo e incluirlo en los planes de acción y en los presupuestos institucionales. Con base en estos criterios serán de prioridad alta aquellas medidas ambientales de bajo requerimiento técnico y económico, que puedan ser implementadas en un plazo corto y que tengan un alto alcance en cuanto a mejoras ambientales. Esto no quiere decir que aquellas que requieren de inversiones mayores se dejen de lado.

Paso 8.1 Elaborar matriz.

Esta matriz se elabora tomando como referencia las siete dimensiones del MESU; además, se confecciona con base en los principios de la metodología Hoshin Kanri.

Una vez evaluada la situación ambiental inicial, se analizan los factores inherentes a cada dimensión que permitan completar la información relacionada a cada columna, posteriormente a esta matriz se le debe brindar seguimiento para lograr tomar acciones que cambien positivamente las instituciones de educación superior u otros niveles en Costa Rica, ayudando a alcanzar las metas y objetivos ambientales propuestos.

Tabla11. Matriz del modelo de desarrollo sostenible institucional.

Dimensión	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Plazo estimado de cumplimiento	Indicadores	Medidas ambientales	Presupuesto	Responsables
<p>1. <u>Gobernanza</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema integrado de gestión de responsabilidad ambiental y calidad educativa (SIGRACE). ✓ Política organizacional. ✓ Objetivos atinentes a las políticas. ✓ Partes interesadas. ✓ Procesos. ✓ Talento humano. ✓ Productos y servicios. ✓ Edificaciones. 									
<p>2. <u>Gestión académica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pedagogía. ✓ Careras profesionales, planes de estudios. ✓ Estudiantes de las carreras profesionales (Parte interesada). ✓ Educación ambiental. 									

<p>3. <u>Responsabilidad ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acciones sostenibles. ✓ Seguridad y salud ocupacional. ✓ Compras sostenibles. ✓ Espacios limpios. ✓ Responsabilidad social. ✓ Carbono neutralidad. 									
<p>4. <u>Eficiencia del agua</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Planeamiento. ✓ Sanitarios. 									
<p>5. <u>Eficiencia energética</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Efectividad. 									
<p>6. <u>Gestión de residuos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tratamiento de residuos. 									
<p>7. <u>Mejora continua</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Control de calidad 									

Fuente: Elaboración propia.

5.4. SEGUIMIENTO.

Cada institución deberá presentar un informe de avance semestral, este debe ser elaborado por los miembros del comité ambiental institucional.

Es conveniente realizar un Diagrama de Gantt para establecer la duración de cada paso, además de la visualización del grado de avance que se lleva, lo cual permite una orientación sobre una línea base para ir ejecutando y avanzando con los objetivos propuestos, así como el desarrollo y cumplimiento de estos.

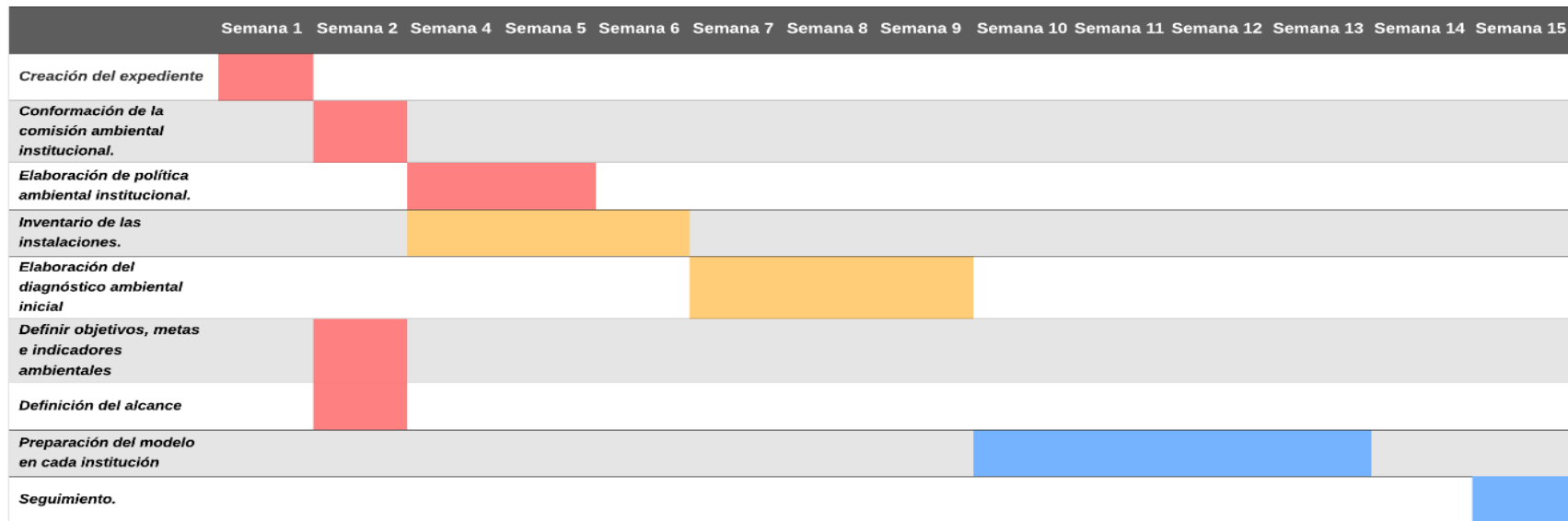


Figura 14. Ejemplo de Diagrama de Gantt.

Fuente: Elaboración propia



5.4.1. Visitas de seguimiento.

Por su parte, los miembros del comité ambiental institucional coordinarán visitas periódicas de seguimiento y orientación a las diferentes sedes. Para lo cual es necesario que toda la documentación esté resguardada, tal y como se indicó en el paso 2.

Se evalúa la matriz del modelo de desarrollo sostenible institucional donde se incorporaron los criterios en cuanto al enfoque de las dimensiones del MESU, mediante una plantilla de seguimiento, esta debe contener tres casillas denominadas: Conformidad, No conformidad mayor, No conformidad menor; es decir, “cumple” o “no cumple”, cabe resaltar que las no conformidad mayor, significa el incumplimiento de un requerimiento en la totalidad de lo que especifica, y una no conformidad menor, se refiere cuando un requerimiento se incumple pero no en un 100%, esta categorización se genera con la finalidad de cuantificar cuantos requerimientos cumple la institución y cuantos no cumple, en un determinado momento para llevar a cabo un control de evaluación y acciones correctivas.

En la siguiente tabla se debe completar con una sola “X” en cada fila, de acuerdo con el cumplimiento, según cada dimensión; en caso de ser necesario se pueden agregar filas para una mejor comprensión del lector.

Tabla 12. Matriz de seguimiento.

Dimensión	Conformidad	No conformidad		Observaciones
		Mayor	Menor	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

SECCIÓN 6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 Conclusiones.

Se logró identificar con éxito la situación actual de las instituciones de educación superior u otros niveles, determinando así un contraste en el desarrollo de sus actividades diarias por segmentación, es decir, los procesos y buenas prácticas ambientales difieren de una entidad a otra, incluso en un mismo segmento (públicas o privadas).

En este sentido, acorde a la situación actual encontrada, se procedió a elaborar las herramientas necesarias con sus respectivos pasos a seguir, para operacionalizar un modelo de desarrollo sostenible institucional que permita unificar y estandarizar los procesos y el desarrollo sostenible en sus actividades, basado en lo establecido en el Modelo de Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria (MESU).

La propuesta de solución cuenta con tres como *componentes transversales*: Capacitación y comunicación, adquisición de bienes y servicios y métrica. Con la finalidad de incorporarlos en el desarrollo de sus actividades diarias, en busca de un cambio de cultura de los individuos, amparado bajo estos ejes transversales para el desarrollo sostenible de las instituciones.

Para operacionalizar este modelo se requiere total compromiso del Jерarca de las instituciones y del comité ambiental institucional; ya que, se necesita destinar recursos tanto económicos como humanos, para la ejecución y ordenamiento que este promueve, a su vez se busca el aprovechamiento de las herramientas creadas para el control y evaluación del cumplimiento del modelo, en áreas como servicios sanitarios, residuos sólidos, contaminantes atmosféricos, consumo de agua y electricidad. Incluyendo en estos dos últimos, el posible ahorro económico. Además, del desarrollo de estrategias educativas y campañas de comunicación por los diferentes medios disponibles.

Se espera que este proyecto de graduación sirva de guía para operacionalizar un modelo de desarrollo sostenible a más de 58 universidades (5 públicas y 53 privadas) u otros niveles de instituciones de educación en Costa Rica.

Es importante indicar que, con la implementación del modelo se logrará un cambio de cultura, generando un importante impacto social y ambiental; ya que, todas las actividades, estrategias y herramientas a ejecutar en la institución, generan directamente un uso racional de los recursos naturales al buscar reducir costos, tales como: Electricidad y agua potable. Por su parte, logra generar una concientización ambiental, en la que se hace partícipe a la comunidad y población estudiantil en actividades que permiten educar y aportar al desarrollo sostenible de las instituciones de educación.

En esta línea, encamina a las instituciones para que puedan optar en un futuro cercano por un galardón ambiental, lo cual vendría a ser una estrategia comercial, debido a que un reconocimiento como este, hace que obtengan un distintivo sobresaliente con el cual atraer al mercado. De esta forma las instituciones pueden mostrar a la sociedad el compromiso que tienen con el ambiente como pilar fundamental, dentro de sus procesos y educación.

La propuesta de solución permite contar con una guía y estandarización de procesos, que contribuyen en un desarrollo sostenible en las instituciones de educación superior u otros niveles en Costa Rica.

6.2 Recomendaciones.

Se establecen las siguientes recomendaciones:

- Hacer alianzas interinstitucionales que permitan desarrollar proyectos en beneficio del medio ambiente y de la comunidad. Por ejemplo: Programas estudiantiles de siembra de árboles y recolección de basura en las calles.
- Buscar acompañamiento técnico y legal en las municipales, estos gobiernos locales ofrecen ayuda a las instituciones de educación y cuentan con personal capacitado en temas legales y ambientales; además ofrecen ayuda económica a los diferentes proyectos que tengan un enfoque social y ambiental.
- Las empresas privadas son grandes patrocinadores y pueden ayudar a las instituciones de educación a desarrollar sus proyectos, otorgando diferentes donaciones, facilitando el logro de sus objetivos.
- Realizar constantes capacitaciones a toda su población, por medio de las diferentes plataformas e invitar a expositores expertos, procurando siempre variar los temas a tratar, para mantener el interés de las personas.
- Realizar pronósticos y establecer indicadores.
- Llevar a cabo un estudio de proveedores que brinden productos amigables y sostenibles con el ambiente, con el fin de que se puedan realizar compras verdes, como lo indica uno de los componentes transversales de este proyecto de graduación.
- Visitar regularmente la página de DIGECA (<http://www.digeca.go.cr/>), para visualizar las actualizaciones en cuanto a materia ambiental y las herramientas que esta entidad facilita, además, recurrir a ellos en caso de necesitar asesorías en temas ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

Brenes, V. (2020). Implementación de estrategias de educación ambiental y acción social que permitan optar por el galardón de bandera azul ecológica en la sede Escalante de la Universidad Hispanoamericana durante el primer semestre 2020 [Proyecto de graduación para optar por bachillerato en Ingeniería Industrial]. <http://198.27.66.206.uh.remotexs.xyz/xmlui/bitstream/handle/cenit/6261/IND-0797.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chaves, A. (2020). Implementación de estrategias de educación ambiental y acción social que permitan optar por el galardón de bandera azul ecológica en la sede Aranjuez de la Universidad Hispanoamericana durante el 1 semestre del 2020. [Proyecto de graduación para optar por bachillerato en Ingeniería Industrial]. <http://198.27.66.206.uh.remotexs.xyz/xmlui/bitstream/handle/cenit/6262/IND-0798.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GUTIERREZ, E. (2019). *DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD UNIVERSITARIA APLICABLE AL CONTEXTO LATINOAMERICANO CASO COSTARICA A DESARROLLARSE EN EL TERCER CUATRIMESTRE 2019*. [PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL]. HISPANOAMERICANA.

Aldana de Vega, L. A. (2011). Administración por calidad. Universidad de La Sabana. <https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/102014?page=275>

Betancourt, D. F. (12 de diciembre de 2016). *Diagrama de Afinidad: El método KJ paso a paso con ejemplo detallado*. Recuperado el 24 de abril de 2021, de Ingenio Empresa: www.ingenioempresa.com/diagrama-de-afinidad.

Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE) | UNA Directorio. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2021, de https://www.directorio.una.ac.cr/?wpbdp_listing=centro-internacional-de-politica-economica-para-el-desarrollo-sostenible-cinpe&hilite=%27econo%27

Colypro | Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes | Costa Rica. (s. f.). Recuperado 11 de abril de 2021, de <http://www.colypro.com/contacto>

Desarrollo Sostenible – United Nations Sustainable Development Sites. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2021, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Directorio de Contactos | TEC. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2021, de <https://www.tec.ac.cr/directorio-contactos-0>

Inicio | BAE. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2021, de <https://www.banderaazulecologica.org/>

Investigadores. (s. f.). Recuperado 11 de abril de 2021, de <https://investiga.uned.ac.cr/investigadores/>

Lista de certificaciones | INTECO. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2021, de <https://www.inteco.org/lista-de-certificaciones>

*Naciones Unidas | Paz, dignidad e igualdad
en un planeta sano.* (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2021, de <https://www.un.org/es/>

Nuestra Esencia | Universidad Latina de Costa Rica. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2021, de <https://www.ulatina.ac.cr/nuestra-esencia#responsabilidad-social>

Oficinas administrativas. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2021, de <https://www.ucr.ac.cr/organizacion/oficinas-administrativas.html>

Profesores Activos | Ing. Mecánica. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2021, de <http://www.eim.ucr.ac.cr/?q=node/6>

Sede Interuniversitaria Alajuela – SIUA | UNA Directorio. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2021, de https://www.directorio.una.ac.cr/?wpbdp_listing=sede-interuniversitaria-alajuela&hilito=%27ingenieria%27

Vaughn, R. C. (1988). *Introducción a la ingeniería industrial.* Editorial Reverté. <https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/113125?page=36>

Pérez Martell, R. (2019). *Los objetivos de desarrollo sostenible.* J.M. BOSCH EDITOR. <https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/130477?page=20>

Socconini, L. V. y Reato, C. (2019). *Lean six sigma: sistema de gestión para liderar empresas.* Marge Books. <https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/117568?>

Socconini, L. y Escobedo, E. (2021). *Lean six sigma green belt: paso a paso.* Marge Books. <https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/172966?>

Socconini, L. (2014). Certificación Lean Six Sigma Yellow Belt para la excelencia en los negocios. Marge Books.

<https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/42183?>

Navarro Roldán, M. Á. (2013). Manual gestión ambiental en la empresa: formación para el empleo. Editorial CEP, S.L.

<https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/50537?page=17>

Socconini, L. (2019). Lean Six Sigma Yellow Belt: manual de certificación. Marge Books.

<https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/122393?page=135>

Hernández Sampieri, R. (2014) Metodología de la Investigación (Sexta edición).

McGRAW-HILL.

Quiénes somos | Digeca | Dirección de Gestión de Calidad Ambiental. (s. f.). Recuperado 9 de junio de 2021, de <http://www.digeca.go.cr>

Ana Catalina Leandro Sandí. (2020, junio 11). *Webinar Herramientas para la evaluación de la gestión ambiental en PYMES.*

<https://www.youtube.com/watch?v=PrTWHFwtCl8>

YouTube Latinoamérica. (2020). WEBINAR: «Objetivos de Desarrollo Sostenible».

<https://www.youtube.com/watch?v=k7iN7PItZo0>

UPYucatán. (2020, julio 13). *Webinar | Implementación de los ODS en Instituciones de Educación Superior.* <https://www.youtube.com/watch?v=J9Yh7StFrVQ>

La neutralidad de carbono como estándar ambiental en los alimentos y bebidas de exportación | Bolsa de Comercio de Rosario. (s. f.). Recuperado 11 de octubre de

2021, de <https://www.bcr.com.ar/es/sobre-bcr/revista-institucional/noticias-revista-institucional/la-neutralidad-de-carbono-como>

APÉNDICES

APÉNDICE I: Encuesta aplicada al grupo focal.

Presentación:

Prácticas sostenibles en Instituciones Educativas en Costa Rica.

La siguiente encuesta forma parte del proyecto de graduación titulado: Operacionalización de un modelo de desarrollo sostenible en instituciones de educación superior, durante el I semestre de 2021. Por lo que se solicita su participación, desarrollando cada pregunta de manera objetiva y veraz.

La información es de carácter confidencial y los resultados serán manejados solo para la investigación. Le tomará alrededor de 10 minutos contestar la totalidad de preguntas.

1. Seleccione el tipo de institución de educación superior y el rango que usted representa:

	Institución pública	Institución privada
Estudiante regular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudiante egresado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Docente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personal administrativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personal administrativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dueño o socio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gobierno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. ¿En la institución de educación superior en la que usted convive, tienen políticas u objetivos ambientales?

() Sí

() No

3. ¿En la institución de educación superior en la que usted convive, cuenta con algún premio o galardón ambiental?

() Sí

() No

4. ¿Cuál?

5. ¿Cree usted que las edificaciones de las instituciones de educación superior son amigables con el medio ambiente?

() Sí

() No

6. ¿Por qué?

7. ¿Los procesos en la institución de educación superior en la que usted convive, contempla prácticas que ayuden al medio ambiente?

() Sí

() NO

8. Por favor, amplíe su respuesta:

9. ¿Los profesores o el personal administrativo orientan o motivan a los estudiantes a desarrollar programas de tipo ambiental dentro de la institución?

Sí

No

10. ¿Los planes de estudio en su institución contemplan educación ambiental

Sí

No

11. La imagen adjunta refleja un sistema integrado de responsabilidad ambiental y calidad educativa. Dicho sistema, contempla áreas de compostaje, puntos de reciclaje, paneles solares, un centro de recolección de botellas plásticas, una estación de mantenimiento y préstamo de bicicletas, una estación de recargas de vehículos eléctricos, puntos de recolección de pilas, un vivero, un acueducto, un punto de recolección de medicamentos vencidos, un biodigestor, entre otras buenas prácticas ambientales. ¿Qué opina usted acerca de esta imagen?



12. ¿La institución de educación superior en la que usted convive, realiza compras sostenibles?

() Sí

() No

() Desconozco el tema

13. ¿Cuáles?

14. ¿La institución de educación superior en la que usted convive, cuenta con programas de siembra de árboles?

Sí

No

15. ¿En la institución de educación superior en la que usted convive, cuenta con un biodigestor para tratar sus desechos?



Sí

No

16. ¿En la institución de educación superior en la que usted convive, tienen paneles solares?



Sí

No

17. ¿En la institución de educación superior en la que usted convive, tienen inodoros como el de la imagen?



Sí

No

18. ¿En la institución de educación superior en la que usted convive, tienen grifos que ayuden a ahorrar agua?



Sí

No

19. ¿En la institución de educación superior en la que usted convive, cuentan con vehículos amigables con el ambiente?

Sí

No

20. ¿En la institución de educación superior en la que usted convive, reciclan?

Sí

No

21. ¿En la institución de educación superior en la que usted convive, mantienen informada a la población de las acciones sostenibles que realizan, planes de seguridad y salud ocupacional o alguna otra práctica que colabore con la sostenibilidad ambiental?

Sí

No

Fin de la encuesta.

APÉNDICE II: Entrevista

Guía de entrevista	
Día	
Hora	
Plataforma utilizada	
Entrevistador	Karina Acuña Mora
Entrevistado	
Tema	
Prácticas sostenibles en instituciones de educación superior y otros niveles.	
Objetivo	
Identificar la realidad de las instituciones de educación superior y otros niveles, en cuanto a temas ambientales y herramientas que permitan la operacionalización de un modelo de sostenibilidad ambiental.	
Preguntas	
¿Cuál es el nombre de la institución a la que usted representa?	
¿Cuál es su rango dentro de la institución?	
¿Usted conoce acerca de la Agenda 2030 de la ONU? ¿Qué conoce?	
¿Sabe usted si la institución a la que usted representa cuenta con un premio o galardón ambiental? ¿Cuál? ¿Cuándo se obtuvo?	
¿Qué manejo le dan a los desechos en la institución a la que usted representa?	
¿En la institución existe publicidad o información acerca de programas ambientales?	
¿La institución cuenta con políticas o normas ambientales?	
¿Existen planes de estudio que incorporen o insten a la población a desarrollar programas de investigación o con fines ambientales? ¿Quién participa? ¿Cuáles programas?	
¿Cree usted que la institución se desarrolla bajo un sistema de gestión ambiental sostenible? ¿Por qué?	
¿En su institución cuentan con elementos que ayuden o contribuyan con el ahorro de agua y energía eléctrica?	
¿Cuentan con programas de reciclaje? ¿En todas las áreas?	
¿Tienen bidones de agua para recargar botellas? ¿Se incentiva esta práctica?	
¿Realizan compras sostenibles (vehículos, sodas, fotocopiadoras, áreas administrativas, profesores)?	
¿Qué cambiaría usted en la institución para que se desarrolle bajo un sistema de gestión sostenible?	
¿Aplica la gestión ambiental sostenible en su vida cotidiana? ¿Cómo lo hace o lo podrá trasladar a su institución?	

GLOSARIO

A

Ambiente: Son todos los elementos que rodean al ser humano, elementos geológicos (roca y minerales); sistema atmosférico (aire); hídrico (agua: superficial y subterránea); edafológico (suelos); bióticos (organismos vivos); recursos naturales, paisaje y recursos culturales, así como los elementos socioeconómicos que afectan a los seres humanos y sus interrelaciones.

Aspecto ambiental: Elemento que se genera de las actividades, productos o servicios de una organización, y que tienen un impacto en el medio ambiente. Por ejemplo: consumo de recursos naturales, manejo de sustancias peligrosas, producción de emisiones e inmisiones, generación de residuos, entre otros.

Aspecto ambiental significativo: Para efectos del presente proyecto, aspecto ambiental se entenderá como aquel aspecto que fue considerado como significativo con base en los procedimientos establecidos por la institución.

C

Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (según Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático).

Carbono neutralidad: Se logra cuando a través de un proceso transparente de medición de las emisiones (e), el resultado del cálculo neto de las emisiones menos las reducciones y/o remociones internas (r), menos la compensación (c) es igual a cero.

Compras verdes: Proceso mediante el cual se satisface la necesidad de la institución que da origen a la compra, sin descuidar el impacto ambiental que ésta ocasionará.

E

Efecto invernadero: Subida de la temperatura de la atmósfera que se produce como resultado de la concentración en la atmósfera de gases, principalmente dióxido de carbono.

I

Indicador ambiental: Son herramientas que cuantifican información ambiental relacionada con los objetivos y metas ambientales propuestas, ponen en evidencia el desempeño de las instituciones y el progreso en el cumplimiento de sus metas.

M

Meta ambiental: Es la forma en que se concretan los objetivos ambientales, especificarse lo más detallada posible. Además, debe ser clara en cuanto al logro a alcanzar y el plazo.

O

Objetivo ambiental: Es un fin o propósito ambiental, cuyo origen se basa en la política ambiental. Constituye una acción que toma la Institución para lograr un fin ambiental dado.

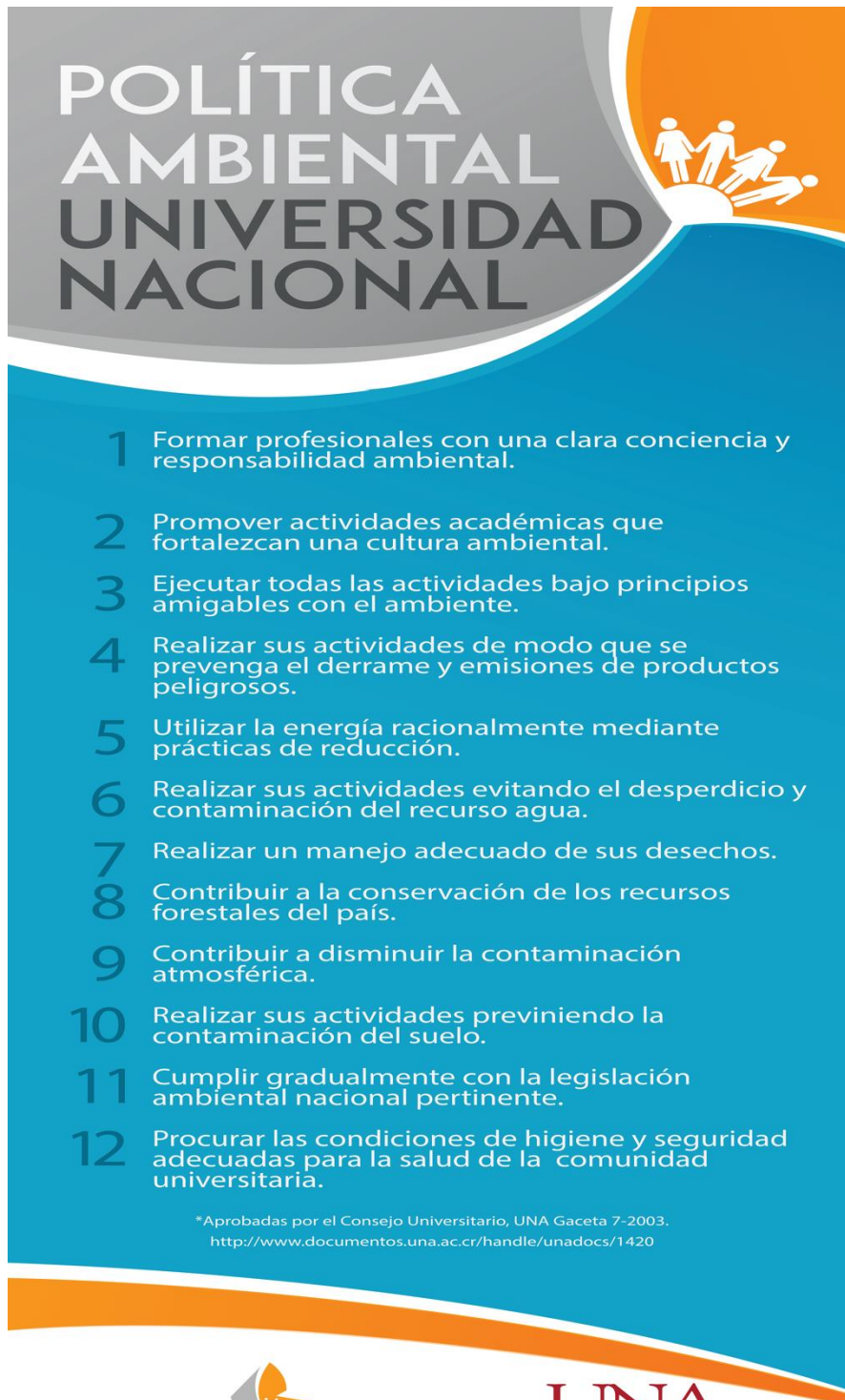
S

Sostenibilidad: Que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar daño al medio ambiente.

Sustentabilidad: Es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta.

ANEXOS

Anexo 1. Política ambiental de la Universidad Nacional de Costa Rica.



POLÍTICA AMBIENTAL UNIVERSIDAD NACIONAL

- 1 Formar profesionales con una clara conciencia y responsabilidad ambiental.
- 2 Promover actividades académicas que fortalezcan una cultura ambiental.
- 3 Ejecutar todas las actividades bajo principios amigables con el ambiente.
- 4 Realizar sus actividades de modo que se prevenga el derrame y emisiones de productos peligrosos.
- 5 Utilizar la energía racionalmente mediante prácticas de reducción.
- 6 Realizar sus actividades evitando el desperdicio y contaminación del recurso agua.
- 7 Realizar un manejo adecuado de sus desechos.
- 8 Contribuir a la conservación de los recursos forestales del país.
- 9 Contribuir a disminuir la contaminación atmosférica.
- 10 Realizar sus actividades previniendo la contaminación del suelo.
- 11 Cumplir gradualmente con la legislación ambiental nacional pertinente.
- 12 Procurar las condiciones de higiene y seguridad adecuadas para la salud de la comunidad universitaria.

*Aprobadas por el Consejo Universitario, UNA Gaceta 7-2003.
<http://www.documentos.una.ac.cr/handle/unadocs/1420>

Anexo 2. Indicadores ambientales Instituto Nacional de Aprendizaje.



Anexo 3. Campaña gestión de residuos, Universidad Hispanoamericana.



**A LOS RESIDUOS HAY QUE DARLES
OTRA OPORTUNIDAD**



NO VALORIZABLES



- Bolsas de lituros
- Toallas sanitarias
- Cintas
- Cigarrillos de cigaro

This panel has an orange background. It shows a white bin with a handle containing a cigarette pack, a sanitary napkin, and a pair of shoes. Below the bin is a list of non-recyclable items.

VALORIZABLES



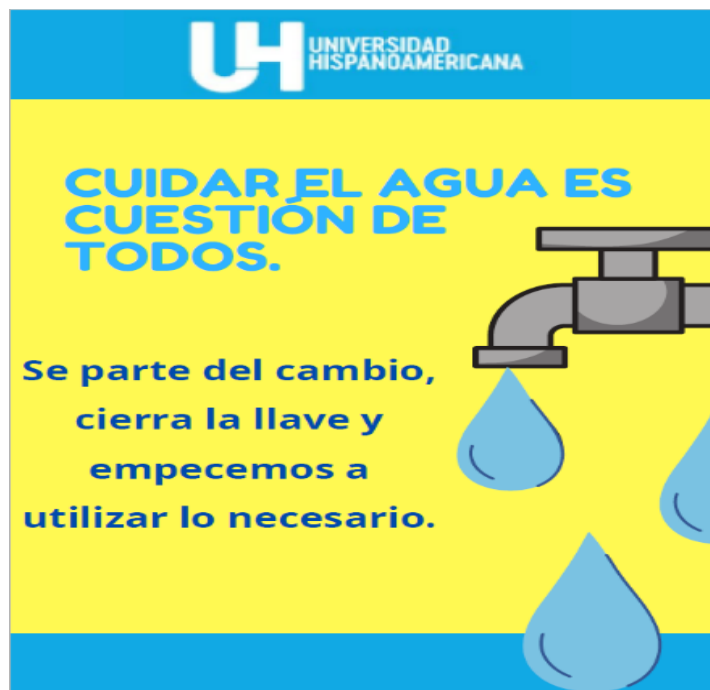
- Vidrio
- Metales
- Plásticos
- Papel
- Cartón
- Envases tetra Brik

This panel has a grey background. It shows a white bin with a handle containing a glass bottle, a metal can, a plastic bottle, a paper cup, and a cardboard box. Below the bin is a list of recyclable items.

Anexo 4. Ejemplo reparación y reutilización de residuos valorizables, Instituto Nacional de Aprendizaje.

		
Reutilización de Residuos de Madera para fabricación de muebles en cursos de Ebanistería	Diseño de Contenedores para Visualizar Separación	Campaña Recolección de Vidrio

Anexo 5. Campaña de conservación del agua, Universidad Hispanoamericana.



Anexo 6. Consejos para ahorrar agua, Instituto Nacional de Aprendizaje.

ina Instituto Nacional de Aprendizaje
Llave del Progreso

CONSEJOS PARA AHORRAR AGUA

CIERRA EL GRIFO CUANDO:

- Te enjabonas las manos
- Te cepillas los dientes
- Enjabonas los trastos
- No la utilices

TOMAR NOTA

- ✓ Repara fugas existentes
- ✓ Opta nuevas tecnologías en grifería y accesorios
- ✓ Haga conciencia y no desperdicie el agua

Utilice responsablemente este recurso hídrico.
¡El agua es indispensable!

Anexo 7. Consejos de la eficiencia energética, Instituto Nacional de Aprendizaje.



The infographic features a dark green background with a subtle pattern of white lines. At the top left, there is a small white square. The INAP logo, consisting of the letters 'ina' in orange and 'ad' in white inside a yellow square, is positioned at the top center. To its right, the text 'Instituto Nacional de Aprendizaje' is written in white. Below the logo, the tagline 'Llave del Progreso' is visible. A white horizontal line is located to the right of the logo. The date '5 de marzo' is written in a light green font. The main title 'Día Mundial de la Eficiencia Energética' is in large, bold, white letters. Below the title, the text 'Reduzcamos al mínimo el consumo energético aplicando estos consejos:' is followed by a bulleted list of six energy-saving tips. At the bottom, the source URL is provided in a small white font, and the slogan '¡El cambio inicia con usted!' is written in light green. A white square and a white horizontal line are located at the bottom right, followed by three white dots.

ina Instituto Nacional de Aprendizaje
Llave del Progreso

5 de marzo

Día Mundial de la Eficiencia Energética

Reduzcamos al mínimo el consumo energético aplicando estos consejos:

- Aprovechemos al máximo la luz natural.
- Desconectemos de los enchufes los cargadores para teléfonos móviles.
- Apaguemos todos los equipos que no estemos utilizando, como: computadoras, impresoras, etc.
- Optemos por realizar carpooling o utilizar medios alternativos de transporte.
- Ahorremos mucha más energía, utilizando ventiladores, en lugar del aire acondicionado.
- Elijamos bombillas de bajo consumo como las LED.

Fuente: <https://www.diainternacionaldo.com/ticha/dia-mundial-eficiencia-energetica>

¡El cambio inicia con usted!

Anexo 8. Ejemplos de buenas prácticas ambientales, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

	
<p>Vehículos Híbridos</p>	<p>Adquisición de vehículos eléctricos</p>
	
<p>Rotulación de ahorro en apagadores</p>	<p>Uso de paneles solares</p>
	
<p>Capacitación en gestión integral de residuos</p>	<p>Voluntariados de separación de residuos en comunidades cercanas</p>



Instalaciones de paneles fotovoltaicos



Foro sobre movilidad sostenible



Siembra de árboles

BiciTEC: Es un sistema automatizado de préstamo de bicicletas, que cuenta con un candado inteligente y una aplicación móvil que le permite al usuario tomar una bicicleta, moverse durante un máximo de 30 minutos por el campus y retornar la bicicleta en alguna de las estaciones destinadas para esto.



Anexo 9. Ejemplo de buenas prácticas ambientales, Instituto Nacional de Aprendizaje.



Cosecha de agua en la Unidad de Transporte de la Sede Central del INA



Pantalla de Inicio del SIRIA

Anexo 9. Ejemplo de buenas prácticas ambientales, Universidad Nacional.

		
<p>Lave tipo PUSH</p>	<p>Capacitación a funcionarios</p>	<p>Celebración día del agua</p>
		
<p>Celebración de Día sin autos</p>	<p>Celebración de Día sin autos</p>	<p>Recarga de vehículos híbridos</p>
		
<p>Campaña ECO Oficinas</p>	<p>Campaña Soy UNA asumo el reto hacia la carbono neutralidad</p>	<p>Oferta de capacitaciones 2020</p>
		
<p>Concientización sobre la gestión integral de residuos en el CAI</p>	<p>Compostera giratoria</p>	<p>Compostera automatizada</p>

Anexo 10. Objetivos de desarrollo sostenible, ONU.



Anexo 11. Respaldo grabaciones de entrevistas a las partes interesadas.

 Nombre ▾	Modificado ▾	Modificado por ▾	Tamaño de arch...
 Entrevista - Tesis Karina Acuña M-2021060...	8 de junio	Acuña Mora Karina	229 MB
 Entrevista - Tesis Karina Acuña Mora_20210...	10 de junio	Acuña Mora Karina	35,0 MB
 Entrevista - Tesis Karina Acuña Mora-20210...	8 de junio	Acuña Mora Karina	19,0 MB
 Entrevista - Tesis Karina Acuña Mora-20210...	16 de junio	Acuña Mora Karina	36,4 MB
 Entrevista - Tesis Karina-20210603_191023-...	3 de junio	Acuña Mora Karina	59,7 MB
 Entrevista tesis- Karina Acuña Mora_202106...	9 de junio	Acuña Mora Karina	54,0 MB
 Llamada con Beita Navarro Anthony Esteba...	11 de marzo	Acuña Mora Karina	118 MB