

EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD DE LA UNIVERSIDAD
COOPERATIVA DE COLOMBIA CAMPUS IBAGUÉ – ESPINAL

HUGO ARMANDO LOZADA MURCIA
JULIAN ANDRES LEYTON CARDENAS
ROBIN FERNANDO LONDOÑO CABEZAS

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
CAMPUS IBAGUÉ ESPINAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
IBAGUÉ
2019



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD DE LA UNIVERSIDAD
COOPERATIVA DE COLOMBIA CAMPUS IBAGUÉ – ESPINAL

HUGO ARMANDO LOZADA MURCIA
JULIAN ANDRES LEYTON CARDENAS
ROBIN FERNANDO LONDOÑO CABEZAS

Trabajo de Análisis Sistemático de Literatura

INGENIERO JUAN PABLO LEYVA LONDOÑO
INGENIERO CIVIL
INGENIERO HUMBERTO GONZALES MOSQUERA
INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
CAMPUS IBAGUÉ ESPINAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
IBAGUÉ
2020



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Nota de aceptación:

Firma del jurado 1

Firma del jurado 2

Ibagué, julio 16 de 2020.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico principalmente a Dios por darme fuerzas, conocimiento y paciencia suficiente para alcanzar un escalón más en mi vida, también se lo dedico a mis padres, por brindarme todo su amor, esfuerzo, trabajo y apoyo incondicional durante todos estos años que llevo a su lado y convertirme en lo que soy hoy en día y por último a mis hermanos por brindarme consejos y apoyo en momentos difíciles durante esta etapa de mi vida (Hugo Armando Lozada Murcia).

Quiero agradecer a Dios primero que todo y a mis padres por su dedicación y sus esfuerzos de poder darme la oportunidad de realizar el sueño más importante de mi vida ser un ingeniero civil a mi hermano por demostrarme que todos los sueños se alcanzan si los anhelas, a mi abuela que desde el cielo me cuida quiero dedicarle este título que siempre soñó y quiso ver en mí, a mi amiga Fanny que es otra madre que dios me ha regalado quiero compartir esta dedicatoria y darles las gracias a todos por este apoyo constante sus concejos sus regaños entre otras cosas que han hecho que hoy este a un paso de lograr el segundo sueño más importante, porque el primero es el regalo de Jesucristo por regalarme esta hermosa familia, “gracias papá porque sin ti nada de esto sería posibles gracias por tu amor tus esfuerzos diarios tus trasnochos y todo lo que hiciste para que hoy este aun paso de lograr lo que siempre soñé y que tu valentía me regalo, gracias (Julián Andrés Leyton Cárdenas).

Este trabajo se lo dedico a mis padres grandes personas de buen corazón, consejos, apoyo y ejemplos a seguir, a mi novia y compañera de vida por la paciencia y dedicación durante todo este tiempo que me apoyo día a día, a todas las personas que me acompañaron durante cada paso en mi proceso formativo y a Dios por darme las fuerzas y el conocimiento para poder superar cada obstáculo hasta llegar al día de la culminación de uno de mis sueños (Robin Fernando Londoño Cabezas).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la bendición de la vida, por la guía, el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de debilidad y miedo, Gracias a mis padres Edgar Lozada y Marina Murcia, por apoyarme en mis sueños, por depositar su confianza, consejos, valores y demás virtudes para ser un mejor profesional, a mis hermanos por escuchar mis dudas y brindarme su apoyo, agradezco a la Universidad Cooperativa de Colombia por la formación, a cada uno de los docentes que sembró la semilla de conocimiento en mí y me brindo su confianza, a mis compañeros y amigos por ayudarme durante esta etapa, de miedo, dudas y muchas madrugadas y por ultimo agradezco al Ingeniero Juan Pablo Leyva por su apoyo, consejos, ayudas y guía durante todo el proceso de realizar este trabajo de grado que culmina con mucho cariño para mí Hugo Armando Lozada Murcia.

En estas líneas quiero agradecer a todas las personas que hicieron posible esta investigación y que de alguna manera estuvieron conmigo en los momentos difíciles, alegres, y tristes, A mi compañero Hugo Lozada por guiarnos en cada paso siendo un gran líder en la investigación de este proyecto a mi amigo Robín Lodoño por su amistad en el transcurso de esta carrera universitaria, gracias compañeros por cada momento hoy podemos decir lo hemos logrado y este es el inicio de nuestra vida profesional, A los ingenieros Juan Pablo Leyva por darme la oportunidad de ser parte de este proyecto quiero agradecerle en estas letras mis agradecimientos por todo lo que hizo por mí y ser uno de mis ejemplos a seguir, al Ingeniero Hugo Morales que hizo parte de mi formación académica, quiero agradecerle sus consejos, sus regaños y esa amistad grandiosa que hace que sea un excelente docente y se recordara siempre por el paso de la vida gracias ingeniero y gran amigo , y al resto de la facultad de ingenieros por la comprensión que siempre me brindaron (Julián Andrés Leyton Cárdenas).

Hoy es un día especial, frente a mi lugar de trabajo en casa recuerdo esas vivencias que tuve durante este ciclo de mi vida, no fue fácil pero las cosas con sacrificio son posibles, es por lo que quiero agradecer a Dios por permitirme llegar hasta aquí acompañado de personas tan importantes para mi vida como lo son mi familia, que siempre me ha dado esa fortaleza de seguir adelante y poder concretar cada uno de los proyectos que me he propuesto, a mis padres personas de buen corazón y ejemplos a seguir, a mi novia y compañera de vida por la paciencia y dedicación durante todo este tiempo, a mi tutor y amigo, persona humilde y enfocada siempre en compartir su conocimiento, además, a todas esas personas que hicieron parte de esta etapa formativa, profesores, compañeros y demás, de ustedes me llevo hermosas experiencias y espero haber podido dejar lo mejor de mí, a todos Dios los colme de bendiciones y gracias infinitas les doy (Robin Fernando Londoño Cabezas).

CONTENIDO

RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
2. JUSTIFICACIÓN.	15
3. OBJETIVOS.	16
3.1. OBJETIVO GENERAL.	16
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	16
4. MARCO TEÓRICO.....	17
4.1. MARCO CONCEPTUAL	17
4.1.1. Green Campus o Universidad sostenible.	17
4.2. ANTECEDENTES	18
4.3. MARCO LEGAL	18
4.4. DESCRIPCIÓN CASO DE ESTUDIO	19
5. METODOLOGÍA.....	21
5.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	21
5.1.1. Recolección de datos.	21
5.2. CÁLCULO DE LOS INDICADORES	21
5.2.1. Programa de reciclaje para residuos universitarios.....	21
5.2.2. Programa para reducir el uso de papel y plástico en el campus.	21
5.2.3. Tratamiento de residuos orgánicos.	22
5.2.4. Tratamiento de residuos inorgánicos.....	22
5.2.5. Tratamiento de desechos tóxicos.	22
5.2.6. sistema de recolección de aguas.....	22
5.3 FORMULACIÓN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS	22
5.3.1. manejo sustentable de residuos.....	22
5.3.2. componentes que se incluyeron un plan de manejo.	22
5.3.3. separación de residuos.	23
5.3.4. almacenamiento.....	23
5.3.5. recolección.....	23
5.3.6. Disposición Final.....	23

6. RESULTADOS.....	24
6.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	24
6.1.1. Información recibida por parte de la universidad.....	24
6.1.2. Datos recolectados en campo.....	27
6.2 CÁLCULO DE LOS INDICADORES	46
6.2.1. Programa de reciclaje para residuos universitarios.....	46
6.2.3. Tratamiento de residuos orgánicos.....	46
6.2.5. Tratamiento de desechos tóxicos.....	47
6.2.6. Eliminación de aguas residuales.....	48
6.3 FORMULACIÓN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS	49
6.3.1. Situación actual.....	49
6.3.2 Presupuesto destinado.....	54
6.3.3. Cultura del generador.....	56
6.3.4. Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos.....	56
6.3.5. Programa de capacitación técnica y salud ocupacional a operadores o personal de oficios varios.....	57
6.3.6. Programa para manejo integral de los residuos.....	58
6.3.7. Programa de adquisición de canecas para almacenar los residuos reciclables, de acuerdo con el código internacional de colores.....	61
6.3.8. Programa de manejo adecuado de escombros.....	65
6.3.9 plan de monitoreo y seguimiento.....	66
7. CONCLUSIONES.....	67
8. RECOMENDACIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Total desechos tóxicos 2018.....	25
Tabla 2 Total desechos tóxicos 2019.....	25
Tabla 3 Comparativo desechos tóxicos 2018-2019.....	25
Tabla 4 Presupuesto general propuesta	54
Tabla 5 Clasificación canecas por colores.....	64

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Ilustración 1 Comparativo consumo papel 2018-2019	24
Ilustración 2 Composteras bloque salado.	26
Ilustración 3 Puntos ecológicos sótano bloque tolimense.	27
Ilustración 4 Esquema sótano bloque tolimense.	28
Ilustración 5 Puntos ecológicos primer piso bloque tolimense.	28
Ilustración 6 Esquema primer piso bloque tolimense.	29
Ilustración 7 Puntos ecológicos segundo piso bloque tolimense.....	29
Ilustración 8 Esquema segundo piso bloque tolimense.....	30
Ilustración 9 Puntos ecológicos tercer piso bloque tolimense.	30
Ilustración 10 Esquema tercer piso bloque tolimense	31
Ilustración 11 Puntos ecológicos cuarto piso bloque tolimense.....	31
Ilustración 12 Esquema cuarto piso bloque tolimense.	32
Ilustración 13 Puntos ecológicos sótano bloque central.....	33
Ilustración 14 Esquema sótano bloque central.....	33
Ilustración 15 Punto ecológico primer piso bloque central.	34
Ilustración 16 Esquema primer piso bloque central.....	35
Ilustración 17 Punto ecológico segundo piso bloque central.....	35
Ilustración 18 Esquema segundo piso bloque central.	36
Ilustración 19 Punto ecológico tercer piso bloque central.	36
Ilustración 20 Esquema tercer piso bloque central.....	37
Ilustración 21 Punto ecológico cuarto piso bloque central.....	37
Ilustración 22 Esquema cuarto piso bloque central.	38

Ilustración 23 Punto ecológico quinto piso bloque central.....	38
Ilustración 24 Esquema quinto piso bloque central.	39
Ilustración 25 Canecas primer y segundo piso bloque 1.	39
Ilustración 26 Punto ecológico laboratorios bloque salado.....	40
Ilustración 27 Esquema laboratorios bloque salado.	40
Ilustración 28 Punto ecológico piscinas bloque salado.	41
Ilustración 29 Esquema piscina bloque salado.....	41
Ilustración 30 Punto ecológico aulas-sala de profesores bloque salado.	42
Ilustración 31 Esquema aulas-sala de profesores bloque salado.....	42
Ilustración 32 Punto ecológico pasillo aulas de clase bloque salado.	43
Ilustración 33 Esquema pasillo aulas de clase bloque salado.....	43
Ilustración 34 Punto ecológico almacén de insumos bloque salado.....	44
Ilustración 35 Esquema almacén de insumos bloque salado.....	44
Ilustración 36 Puntos ecológicos bloque consultorio jurídico.....	45
Ilustración 37 Esquema bloque consultorio jurídico	45
Ilustración 38 Nevera para almacenamiento de cadáveres bloque salado.	47
Ilustración 39 Caneca y zona de almacenaje temporal de residuos tóxicos y biológicos bloque salado.	48
Ilustración 40 Almacén de escombros laboratorios bloque tolimense	50
Ilustración 41 Shut de basuras bloque central.....	51
Ilustración 42 Shut de basuras bloque salado.....	52
Ilustración 43 Canecas desechos peligrosos.	53
Ilustración 44 Esquema instalación puntos ecológicos bloque finca la gaviota.	62

Ilustración 45 Esquema instalación puntos ecológicos bloque salado. 63

Ilustración 46 Esquema instalación puntos ecológicos segundo y tercer puso bloque
1 bloque central..... 64

RESUMEN

En la actualidad toda institución de educación superior debe cumplir con los requerimientos mínimos ambientales, para poder desarrollar sus actividades de formación, buscando generar conciencia a sus alumnos sobre la sostenibilidad y la mitigación de daños ambientales, según los 17 objetivos de la sostenibilidad fijado por las naciones unidas

Buscando la forma de apoyar este proceso, el presente trabajo presenta un estudio a la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, empleando como referente las métricas verdes (Green Metrics) fijadas por la Universidad de Indonesia para conocer el porcentaje de sostenibilidad de la institución, el estudio está compuesto de información suministrada por la universidad, información recolectada en campo, la calificación del indicador de residuos y la propuesta de mejora.

Dentro de los resultados se obtiene una calificación de 600 puntos sobre los 1800 posibles en el indicador de residuos, según los estándares fijados por la Universidad de Indonesia para el Campus Ibagué-Espinal, de igual forma se entrega un plan de manejo de residuos y el presupuesto respectivo buscando mejorar la puntuación de este indicador.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial una de las mayores preocupaciones presentes en la sociedad son los problemas con el medio ambiente como son la contaminación, el desperdicio de agua, los incendios forestales y la destrucción de los recursos naturales, ante ello, “el mundo se ha enfocado en preservar de forma cuidadosa los recursos disponibles y conducir el desarrollo del mundo hacia aspectos amigables con el medio ambiente”. (Espejel Rodríguez & Flores Hernández, septiembre 2015)

Dentro de los grandes grupos que se enfocaron hacia el cuidado del medio ambiente se encuentran las universidades buscando su acreditación como Green Campus o campus sostenible, para ello recurren a entidades como la Ui Green Metrics, Star Aashes o similares que se encargan de realizar un estudio a las condiciones de las universidades y certificar el grado de sostenibilidad en la que se encuentra esta. (Molano Sanabria , Montoya Restrepo, & Montoyan Restrepo, 2016/06/30)

En Colombia, Universidades como la Universidad Autónoma de Occidente, la Universidad Nacional de Colombia y muchas más ya se encuentran acreditadas como sostenible en cierto porcentaje, lo cual aporta al cuidado del medio ambiente y disminución de la huella de carbono” tomando como base el concepto de desarrollo sustentable que nos permite mejorar y adecuar la universidad a un desarrollo auto sustentable” con alto margen en responsabilidad social que tendrá que hacer cumplir la universidad definiendo las reglas para hacer valer el mejoramiento de impacto ambiental. (monterrosa garcia, 2007)

Dentro de los parámetros ambientales el bienestar universitario de la Universidad Cooperativa de Colombia conservara el medio ambiente y sus recursos. para hacer de esta universidad un campus auto sustentable que provea el medio ambiente a nivel departamental” esto se implementó con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de su conglomerado social y por ende a la búsqueda de alternativas de solución al deterioro ambiental”. (monterrosa garcia, 2007)

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

¿Por qué una universidad quiere ser sostenible?

A nivel mundial en las últimas décadas ha surgido la necesidad de reducir considerablemente el impacto ambiental asegurando un ambiente seguro y confiable para las generaciones venideras (Martínez Agut, Aznar Minguet, Ull Solís, & Piñero, 2007), para ello a nivel mundial se ha empezado a trabajar en soluciones que ayuden al medio ambiente y mejoren las condiciones de enseñanza de las instituciones de educación superior (Barrientos Llosa, Johnson Madrigal, & Moreno Díaz, 2009).

En Latinoamérica países como Chile, Perú, Venezuela y otros, tiene alianzas o ligas que tratan de combatir problemas medioambientales empezando con los problemas sociales del “tercermundismo” dentro del desarrollo ambiental, buscando dulturizar a la sociedad de su impacto y el cambio que pueden producir, para ello manejan políticas de investigación y educación promoviendo el cuidado del medio ambiente (Gudynas, 1992).

En Colombia, en la década de los 90 con la llegada de las políticas del proteccionismo se afectó severamente el medio ambiente contaminando fuentes de agua, deforestación, aumento de los gases efecto invernadero y destruyendo gran parte de los recursos naturales, con la llegada de la constitución de 1991 y la ley 99 de 1993, se obligó a que la industria, el comercio y la educación empezara a tener conciencia ambiental, buscando reducir el impacto de la sociedad en su entorno (Sánchez Pérez, 2002).

La Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal actualmente no conoce su impacto ambiental sobre la comunidad que le rodea, es por esto que por medio de este trabajo se desea saber que fortalezas y debilidades se posee como institución de educación superior, para poder direccionar su sistema educativo hacia el cuidado del medio ambiente y la reducción del daño ambiental.

2. JUSTIFICACIÓN.

Este trabajo se realiza con la finalidad de poder fijar alternativas y herramientas que reduzcan significativamente el impacto ambiental que genera la universidad sobre el medio ambiente, también se quiere con este proyecto dar un paso hacia la mejora del nivel educativo enfocado hacia la sostenibilidad (reducción de la contaminación) y darle su reconocimiento como institución de educación superior sostenible abriendo las puerta hacia el trabajo conjunto con otras universidades a través de la acreditación de sostenibilidad buscando los siguientes aspectos:

- La educación de los futuros profesionales dotándolos de conocimientos necesarios para poder desenvolverse en el ambiente laboral, así como conciencia de sus actos con un enfoque medio ambiental asegurando que sean responsables y cuiden el medio ambiente de la mejor forma posible.
- Mejora en la infraestructura por medio de programas de conciencia medio ambiental, así como un plan de modernización de los equipos de uso diario, buscando una eficiencia y cuidado del medio ambiente.
- Mejorar el buen nombre de la universidad y permitirle entrar en un círculo de información que mejore la educación de la misma y se le entreguen herramientas que ayuden a conducir hacia la sostenibilidad.

3. OBJETIVOS.

3.1. OBJETIVO GENERAL.

Estudiar el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad en la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Recolectar la información sobre los aspectos de infraestructura, uso de energía y agua, movilidad e investigación relacionada con la dimensión ambiental y la sostenibilidad.
- Aplicar la metodología Green Metrics para calcular los indicadores de sostenibilidad de la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal.
- Formular una propuesta de mejora para el indicador crítico de sostenibilidad identificado en la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal.

4. MARCO TEÓRICO.

4.1. MARCO CONCEPTUAL

4.1.1. Green Campus o Universidad sostenible. Es aquella que tiene un desarrollo amigable y ligado con el medio ambiente, desempeñando sus actividades educativas sin preocuparse por deteriorar el entorno o acabar con los recursos que tiene a su disposición; dentro de un ambiente inclusivo y cambiante para sus estudiantes, administrativos, visitantes y todo aquel involucrado con dicha instalación, y que a su misma vez puede influir para el desarrollo social, económico y cultural de su país (Rivas Marin, 2011).

Dentro de la investigación realizada de forma autónoma se encontraron tres (3) entidades que se encargan de certificar a las universidades como sostenibles (Ui Green Metrics, Star Aashes y Red Internacional de Campus Sostenibles) basándose en los siguientes criterios de forma general:

- **Infraestructura:** Donde se analiza si las instalaciones se encuentran equipadas con elementos necesarios para el ahorro de energía, reducción del consumo del agua y espacios verdes suficientes para su personal y estudiantes.
- **Educación:** Se hace una revisión de pensum académico revisando los cursos enfocados hacia el cuidado del medio ambiente y que tan importante es dicho tema en la carrera.
- **Transporte:** Son las medidas que emplea la universidad para reducir la huella de carbono de sus estudiantes promoviendo el uso de transporte público, amigables con el medio ambiente y reduciendo la cantidad de vehículos privados llevados a las instalaciones de esta.
- **Residuos:** En esta dimensión se analiza la correcta gestión de la universidad con la disposición de los residuos orgánicos, inorgánicos y los residuos reciclables.
- **Manejo de recursos:** En este capítulo se revisa si la universidad tiene programas de tratamiento de aguas residuales, generación de electricidad y cuidado forestal (programas de siembra y riego de plantas dentro del campus).

4.2. ANTECEDENTES

La iniciativa de campus sostenibles nace con el informe Brundtlan emitido por las naciones unidas en el año 1983, con el fin de satisfacer la necesidad de desarrollo garantizando el cuidado y bienestar del planeta sin comprometer a las generaciones venideras, por medio de herramientas que contribuyan al cuidado del medio ambiente y permita investigar de forma eficiente una ruta segura hacia un desarrollo equitativo y de calidad social (Martinez Agut, Aznar Minguet, Ull Solís, & Piñero, 2007).

Esta iniciativa fue reforzada en el año 1997 con la conferencia de Tbilisi donde se les dice a las universidades que parte de su función es la de hacerse responsables de su entorno y de promover políticas que se encarguen de cuidar el medio ambiente con sus enseñanzas e investigaciones (Rivas Marin, 2011).

En el 2006 se vuelve a pronunciar las naciones unidas enfocando nuevamente a la comunidad internacional reiterando el rumbo a seguir con la educación hacia la sostenibilidad, buscando resolver problemas ambientales como misión principal (Martinez Agut, Aznar Minguet, Ull Solís, & Piñero, 2007); asociaciones como La Organización Internacional de Universidades por el Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (OiuDsma) y La Red de Ambientalización Curricular de Estudios Superiores (Aces) que se encargan de colaborar en sus investigaciones hacia un mejor ambiente académico y sostenible considerando el cuidado del medio ambiente como un rubro, enfocando a todo su personal y estudiantes hacia el desarrollo sostenible siendo la universidad el respaldo primordial de este cambio (Barrientos Llosa , Johnson Madrigal, & Moreno Díaz, 2009) pueden considerar mejorar su imagen ante las demás universidades por medio de la “Alfabetización Ambiental” (Benayas, Alba, & Sánchez, 2002) enseñándole a sus estudiantes como cuidar el medio ambiente asegurando la formación de profesionales con conciencia medio ambiental, siendo esto un plus para su profesión (Martinez Agut, Aznar Minguet, Ull Solís, & Piñero, 2007).

4.3. MARCO LEGAL

- **Decreto 2811 de 1974** “Se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente”.
- **Decreto 1337 de 1978** “Por el cual se reglamenta la implementación de la Educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia”.

- **Constitución de 1991** “Establece el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente (artículo 79), buscando formar al ciudadano para la protección del ambiente (artículo 67)”.
- **Ley 99 de 1993** “Por el cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA”.
- **Ley 115 de 1994** “Se expide la Ley General de Educación”.
- **Decreto 2150 de 1995** “Reglamenta la licencia ambiental y otros permisos. Define los casos en que se debe presentar Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental. Suprime la licencia ambiental ordinaria”.
- **Política Nacional de Investigación Ambiental, 2001** “Busca fortalecer la capacidad nacional y regional que impulse la generación y utilización oportuna de conocimientos relevantes para el desarrollo sostenible”.
- **Proyecto de ley No. 112 de 2011** “Por el cual se organiza el sistema de educación superior y se regula la prestación del servicio público de la educación superior”.
- **Decreto 1075 del 2015** “Se expide el Decreto Único Reglamentario del sector educativo”.
- **ISO 14001:2015** “Proporciona a las organizaciones un marco con el que proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, siempre guardando el equilibrio con las necesidades socioeconómicas.”

4.4. DESCRIPCIÓN CASO DE ESTUDIO

Para este caso en particular vamos a estudiar a la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, para ello se va a hacer una breve reseña.

La Universidad Cooperativa de Colombia nace en el año 1958 cuando un grupo de cooperativas lideradas por los hermanos Henry y Rymel Serrano Uribe junto con Carlos Uribe Garzón, deciden fortalecer la economía solidaria, haciendo énfasis en el cooperativismo, usando para ello la educación en adultos dentro de dicha doctrina, para ello fue creado el instituto Moses Michael Coady, en honor al sacerdote pionero en el cooperativismo, en 1963 por medio de la resolución 4156 otorga licencia de funcionamiento al “Instituto de Economía Social y Cooperativismo”, con la labor desempeñada en los años 60 y expandiendo sus horizontes hacia la consultorías, se le concede a la universidad por medio de la

resolución 00559 de 1968 reconocimiento como “Instituto Universitario de Economía Social y Cooperativismo” con domicilio en Bogotá, la superintendencia de cooperativas por medio de la resolución 0501 de 1974, reconoce a la entidad denominada como Universidad Cooperativa y este mismo reconocimiento lo hace el ministerio de educación nacional por medio de la resolución 24195 de 1983; en la década de los 90 se consolidaron las 5 seccionales: Bogotá, Medellín, Barrancabermeja, Santa Marta y Bucaramanga, con sus respectivas seccionales como son: Montería, Apartado, Pereira, Cartago, Espinal, Ibagué, Arauca, Villavicencio, pasto, Popayán, Cali, Neiva y Quibdó, por último, por medio de la resolución 1850 de 2002, el ministerio de educación nacional reconoce a la Universidad Cooperativa de Colombia, su origen y naturaleza jurídica como de economía solidaria y hasta el día de hoy sigue cumpliendo a cabalidad con su misión como universidad formando a profesionales con conciencia solidaria y con conocimientos en cooperativismo (Universidad Cooperativa De Colombia, 2019).

Con lo anterior, la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal decide realizar un estudio de impacto ambiental, buscando realizar un análisis objetivo de sus fortalezas y debilidades, para poder fortalecer y optimizar su educación sostenible y mejorar sus instalaciones en pro del medio ambiente y de sus estudiantes.

5. METODOLOGÍA.

5.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo de los objetivos planteados, se recurrió a la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, al área encargada de infraestructura, con el propósito de obtener los permisos de ingreso a los diferentes bloques que posee el campus Ibagué (ya que estos bloques fueron el objeto de estudio); y así poder hacer el levantamiento de los puntos ecológicos. Así como la información relacionada con los programas de reciclaje, el número de estudiantes con que cuenta la institución, el consumo que genera periódicamente la universidad en servicios públicos y el programa de tratamiento de aguas servidas que posee.

5.1.1. Recolección de datos. En la recolección de los datos, se visitó cada uno de los bloques del campus tomando un registro fotográfico donde se detalló la ubicación y el estado de los puntos ecológicos y haciendo un análisis detallado de cada punto existente a lo largo de la sede Ibagué en toda su infraestructura. De igual forma se analizó el estado actual pormenorizado de los shuts de basura elaborando un diagnóstico inicial que sirvió de base para realizar el plan de mejora y proyectar el presupuesto que se requiere para lograr la alternativa propuesta.

Igualmente, se solicitó a un docente del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, el ingreso a los laboratorios de prueba y desechos tóxicos para complementar el registro fotográfico y conocer el manejo actual de los desechos tóxicos generados por el bloque salado.

5.2. CÁLCULO DE LOS INDICADORES

Para la calificación del indicador de residuos según la Universidad de Indonesia Green Metrics se emplearon los indicadores.

5.2.1. Programa de reciclaje para residuos universitarios. En este indicador, se muestra por medio de evidencia, el porcentaje de residuos que recicla la universidad, comparados con la cantidad total de residuos generados anualmente; el cual depende de las estrategias que lleve a cabo la institución para motivar a todos los estamentos a generar una cultura de reciclaje.

5.2.2. Programa para reducir el uso de papel y plástico en el campus. En este indicador, se demuestra por medio de evidencia, las políticas de cero papel que la universidad emplea para que los estudiantes y administrativos reduzcan

significativamente el porcentaje de papel y plástico consumido en cada una de sus actividades durante cada periodo lectivo.

5.2.3. Tratamiento de residuos orgánicos. Para la medición de este indicador, se revisa el registro de la cantidad de residuos orgánicos (restos de vegetación, restos de comida, excretas y placentas de animales, fracciones orgánicas de residuos, purinas) y el porcentaje de aprovechamiento de los mismos comparado con la totalidad de los residuos generados por la sede respectiva.

5.2.4. Tratamiento de residuos inorgánicos. Para la medición de este indicador, se revisa el registro de la cantidad de residuos inorgánicos (plástico, madera, vidrio, papel y cartón) y el porcentaje de aprovechamiento de los mismos comparado con la totalidad de los residuos generados por la institución.

5.2.5. Tratamiento de desechos tóxicos. El Indicador de desechos tóxicos mediante un seguimiento, se demuestra la cantidad de residuos tóxicos (corto punzantes, cadáveres y medicamentos) que la universidad trata o dispone por medio de un tercero, según establece el decreto 4741 2005 ya que estos materiales pueden causar riesgos o daño para la salud humana y el medio ambiente.

5.2.6. Sistema de recolección de aguas. En este indicador, se mide, el tipo de sistema que emplean los diferentes bloques del campus, para disponer de sus aguas servidas, como son el tratamiento convencional (desecho por red de alcantarillado) o tratamiento y reutilización de la misma donde garantice el correcto manejo y cuidado de la salud humana.

5.3 FORMULACIÓN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Este plan de manejo se realizó con el fin de minimizar la generación de residuos y maximizar la valoración de lo que puede ser reutilizable, de una manera fácil, económica a través de la participación de los estudiantes y personal que dispone la universidad.

5.3.1. Manejo sustentable de residuos. Se manejaron los residuos de forma eficiente al reducir las cargas ambientales que presentan y poder contribuir al cuidado del medio ambiente, Estos manejos deberán ser económicamente viables ya que sus costos se deberán ajustar a las necesidades y a los recursos de la comunidad universitaria.

5.3.2. Componentes que se incluyeron un plan de manejo. Lo componen los siguientes componentes.

- ✓ Proceso y diagnóstico de los tipos de residuos que genera la sede.

- ✓ Diagnóstico y diseño del plan de manejo integral de residuos sólidos.
- ✓ Propuesta de las alternativas para el correcto manejo de residuos.

5.3.3. Separación de residuos. Se analizó que el personal encargado del adecuado manejo de los residuos generados por la sede, debe tener el conocimiento y la capacidad de realizar esta labor y conocer sobre el sistema de colores (rojo, verde, azul, gris) que emplea para el manejo técnico de los residuos.

5.3.4. Almacenamiento. Se propuso mejorar los puntos de almacenamiento existentes y para el caso de los puntos ecológicos se dieron los lineamientos para la reposición y expansión de los mismos buscando mejorar el sistema de recolección de residuos y las condiciones del depósito mientras se recolectan por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo que se establezca.

5.3.5. Recolección. Se explicó la ruta de recolección, que debe tener la institución a la hora de realizar su respectivo almacenamiento en los lugares de acopio, debiendo ser transportados por vehículos especializados de recolección, utilizados por la entidad encargada para este fin.

5.3.6. Disposición Final. Se explicó la ruta de recolección, que debe tener la institución a la hora de realizar su respectivo almacenamiento en los lugares de acopio, debiendo ser transportados por vehículos especializados de recolección, utilizados por la entidad encargada para este fin.

6. RESULTADOS.

6.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La información que se levantó consistió en dos puntos clave que se muestran a continuación:

6.1.1. Información recibida por parte de la universidad. La Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, por medio de una solicitud formal, nos concedió los permisos para acceder a cada uno de los bloques que posee en la ciudad de Ibagué, de igual forma, se nos entregó la información correspondiente a las empresas que se encargan de realizar la recolección periódica de los residuos generados por el campus; también nos dio a conocer las diferentes áreas que se encargan del manejo de dicha información. a continuación, se muestra la información que se recolectó.

- ✓ Programa para reducir el uso de papel y plástico en el campus: “Durante el año 2019 se realizó la compra a nivel de Sede de 399 resmas de papel, presentándose una disminución de 28 unidades, que representa una disminución en el consumo del 7% con respecto al año 2018 donde se adquirieron 427 resmas de papel, demostrándose en la curva de disminución de consumo de papel desde hace varios años”.

Ilustración 1 Comparativo consumo papel 2018-2019



Tomado de: Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal.

✓ Tratamiento de desechos tóxicos:

Tabla 1 Total desechos tóxicos 2018.

2018									
TIPO DE RESIDUO	ENERO	FEBRERO	MARZO	MAYO	JULIO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	TOTAL
BIOSANITARIOS	40,3	14	34,8	21	43,7	18	21,8	65	258,6
CORTOPUNZANTES		3			3		5,3		11,3
ANATOMOPATOLOGICOS	62,29	34	155,9	121	86,7	131		168,19	759,38
MEDICAMENTOS VENCIDOS									
ANIMALES							158,3		158,3
TOTAL	102,59	51	190,7	142	133,4	149,3	185,4	233,19	1187,58

Tomado de: Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal.

Tabla 2 Total desechos tóxicos 2019.

2019									
TIPO DE RESIDUO	ENERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	TOTAL
BIOSANITARIOS	18	52,7	49	25	17	24,2	34	12	231,9
CORTOPUNZANTES		14	1	4		2		2	23
ANATOMOPATOLOGICOS	41	101	168	35	15	95,8	82	15	552,8
MEDICAMENTOS VENCIDOS		3							3
ANIMALES		8							8
TOTAL	59	178,7	218	64	32	122	116	29	818,7

Tomado de: Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal.

Tabla 3 Comparativo desechos tóxicos 2018-2019.

FECHA	2018	2019
ENERO	102,69	59
FEBRERO	51	
MARZO	190,7	178,7
ABRIL		218
MAYO	142	64

JUNIO		32
JULIO	133,4	
AGOSTO		122
SEPTIEMBRE	149,3	116
OCTUBRE	185,4	29
NOVIEMBRE	233,2	
TOTAL	1187,69	818,7

Tomado de: Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal.

- ✓ Tratamiento de residuos orgánicos: “Con la gallinaza generada Se realizó sanitización durante 15 días, se empacó en bolsas de fibra con capacidad de 40 Kg y se envió para el bloque Finca la Gaviota en noviembre de 2019 para ser utilizado en los potreros ubicados en dicho lugar con propósitos de fertilización orgánica, la gallinaza proveniente del galpón de jaulas se recoge dos veces a la semana, todas las veces se deposita en una fosa elaborada con este propósito, se tapa con una capa de cal viva y se cubre con un plástico con propósitos de compostaje; de igual forma, parte de las excretas provenientes de las caballerizas del hospital veterinario, se compostaron durante 8 días y posteriormente se suministraron como alimento en los lechos de lombricultivos, el lombricompost se usa como abono orgánico de los árboles del bloque salado, el restante de las excretas provenientes del hospital veterinario se enterró en una fosa elaborada con fines de compostaje”.

Ilustración 2 Composteras bloque salado.



Tomado de: Universidad cooperativa de Colombia sede Ibagué.

6.1.2. Información recolectada en campo. Con los permisos dados por la universidad, el equipo se encargó de realizar un registro fotográfico y un levantamiento de la información necesaria para el cálculo de los indicadores según la metodología Green Metrics como se muestra a continuación:

✓ Levantamiento de Puntos ecológicos:

BLOQUE TOLIMENSE:

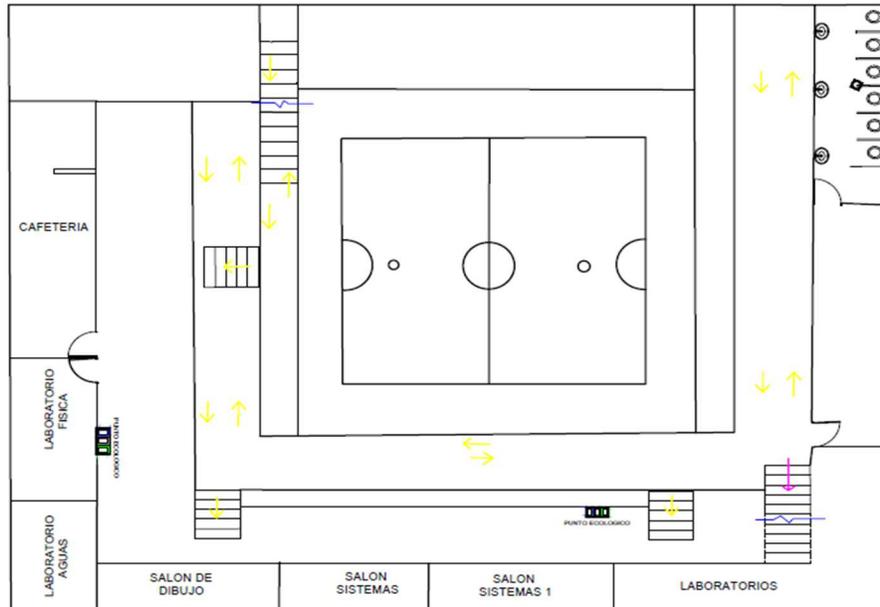
Ilustración 3 Puntos ecológicos sótano bloque tolimense.



Autoría propia

Puntos ecológicos ubicados en el sótano del bloque tolimense, los cuales se encuentra cerca de la cafetería y diagonal al laboratorio de pavimentos, se encuentran en mal estado como se observa en la fotografía, el que está ubicado en la cafetería, le falta una tapa a la caneca de desechos plásticos, la caneca de papel y cartón no se encuentra con su respectiva bolsa de color gris, de igual forma no tienen las indicaciones de uso, les hace falta su respectivo letrero, el punto ecológico que se encuentra ubicado al frente del laboratorio no tiene tapa giratoria, no posee indicaciones, ni su letrero correspondiente que explica los desechos que deben ir en cada caneca.

Ilustración 4 Esquema sótano bloque tolimense.



Autoría propia.

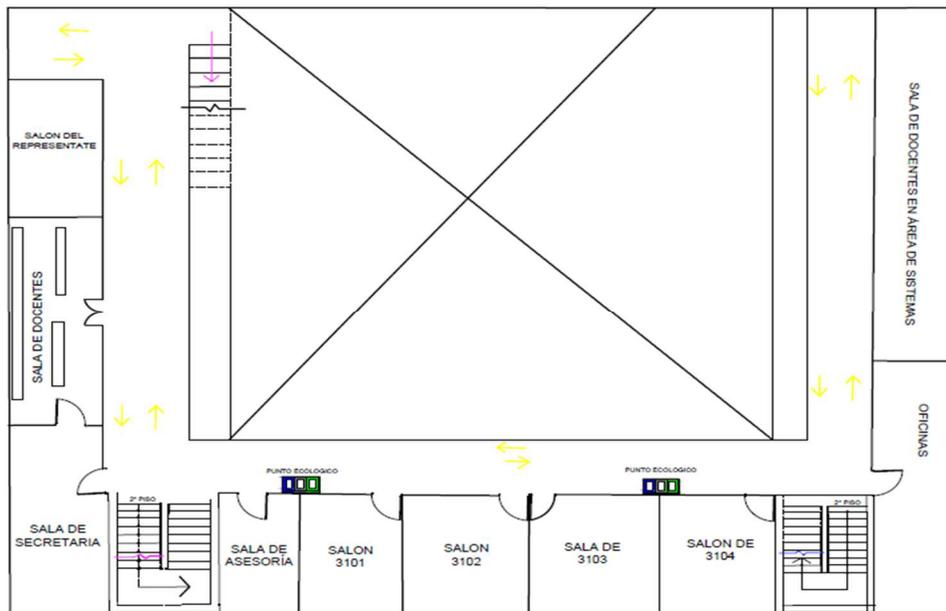
Ilustración 5 Puntos ecológicos primer piso bloque tolimense.



Autoría propia.

Puntos ecológicos del primer piso bloque tolimense, se encuentran ubicados uno cerca de las escaleras del primer piso diagonal a sala de profesores y el segundo cerca al área de servicios, cinco de ellos no poseen sus respectivas tapas giratorias y no tienen las bolsas según el tipo de caneca.

Ilustración 6 Esquema primer piso bloque tolimense.



Autoría propia

Ilustración 7 Puntos ecológicos segundo piso bloque tolimense

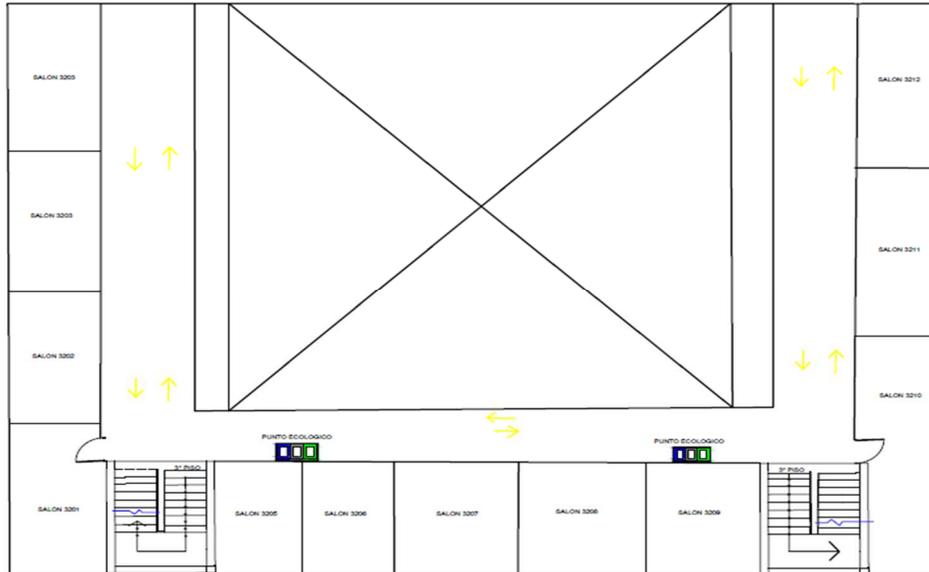


Autoría propia.

Estos puntos ecológicos se encuentran ubicados en el segundo piso del bloque, uno se encuentra al lado del baño de mujeres y el otro cerca de las escaleras de acceso y al costado del aula de clases 3202, los puntos ecológicos no poseen las canecas de los colores respectivos, todas las canecas que están ubicadas en el 3202 son verdes, no tienen su tapa giratoria y una, no cuenta con su tapa principal como lo podemos observar en la foto, al igual la bolsa de identificación no se colocó de forma correcta, en el segundo punto ecológico, se ve que existen dos canecas de color

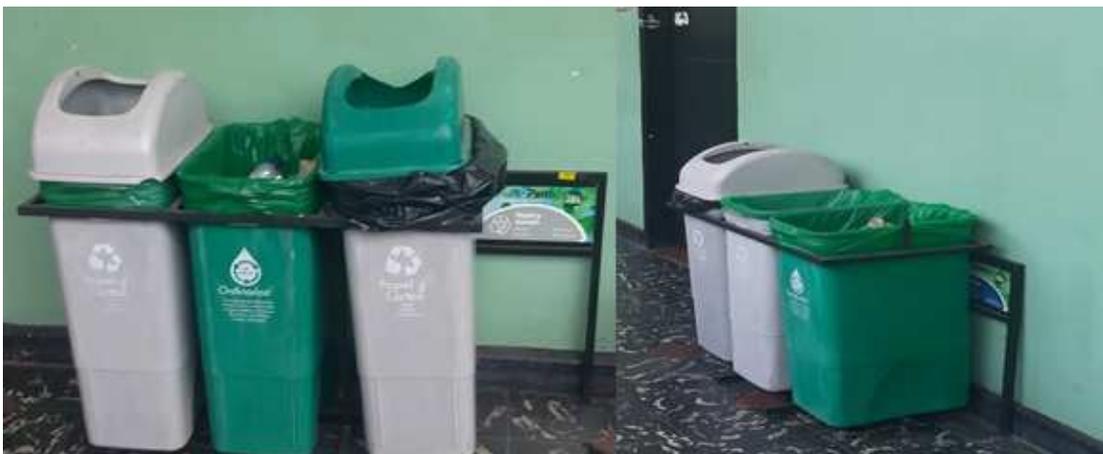
gris y una de color verde, ninguno muestra su letrero correspondiente que explica los desechos que deben ir en cada caneca.

Ilustración 8 Esquema segundo piso bloque tolimense.



Autoría propia

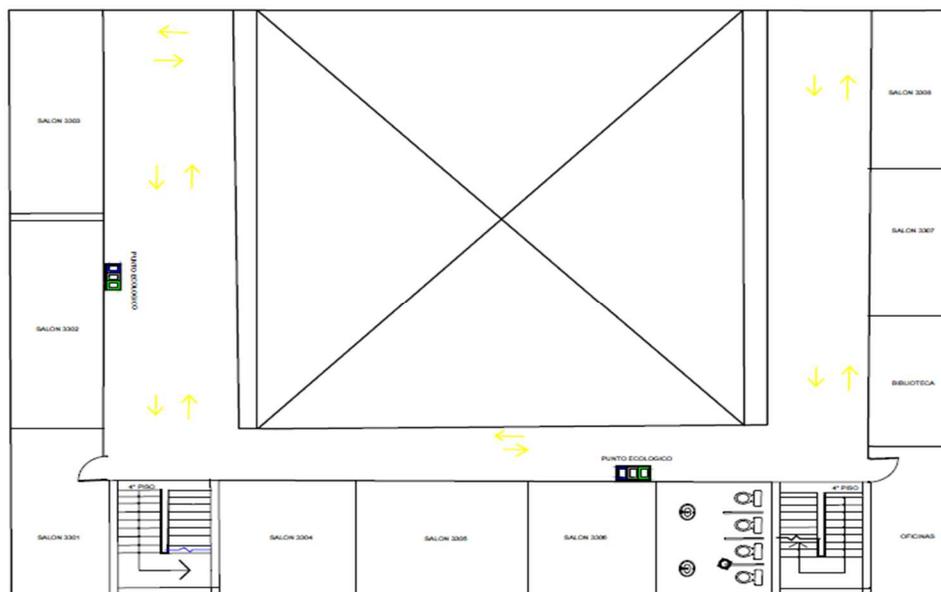
Ilustración 9 Puntos ecológicos tercer piso bloque tolimense.



Autoría propia

Estos puntos ecológicos se encuentran ubicados uno cerca al aula 3302 y el otro punto ecológico al lado de baño de mujeres, en el primer punto ecológico dos de las canecas no cuentan con tapa, la bolsa de recolección no es la correspondiente para la caneca de color gris, en el segundo punto le falta la tapa a una de sus canecas y la bolsa de recolección de la caneca gris no es la indicada; ninguno posee su letrero correspondiente de forma visible que explique los desechos que deben ir en cada caneca.

Ilustración 10 Esquema tercer piso bloque tolimense



Autoría propia

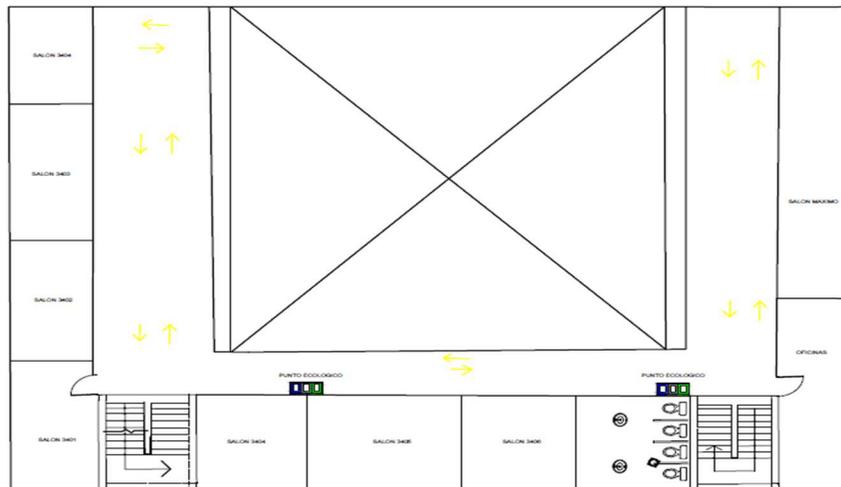
Ilustración 11 Puntos ecológicos cuarto piso bloque tolimense.



Autoría Propia

Estos puntos ecológicos se encuentran ubicados en el cuarto piso del bloque, uno cerca de las escaleras y diagonal al aula 3408 y el otro al lado del aula 3405, el punto que se encuentra ubicado cerca al aula 3405 le hacen falta dos canecas según su color, la bolsa de recolección no es la indicada, el punto ecológico ubicado cerca del aula 3408, le hace falta una caneca, la bolsa de la caneca gris no es la indicada, en ambos puntos, se nota que ninguno posee su letrero correspondiente de forma visible que explique los desechos que deben ir en cada caneca.

Ilustración 12 Esquema cuarto piso bloque tolimense.



Autoría Propia.

BLOQUE CENTRAL:

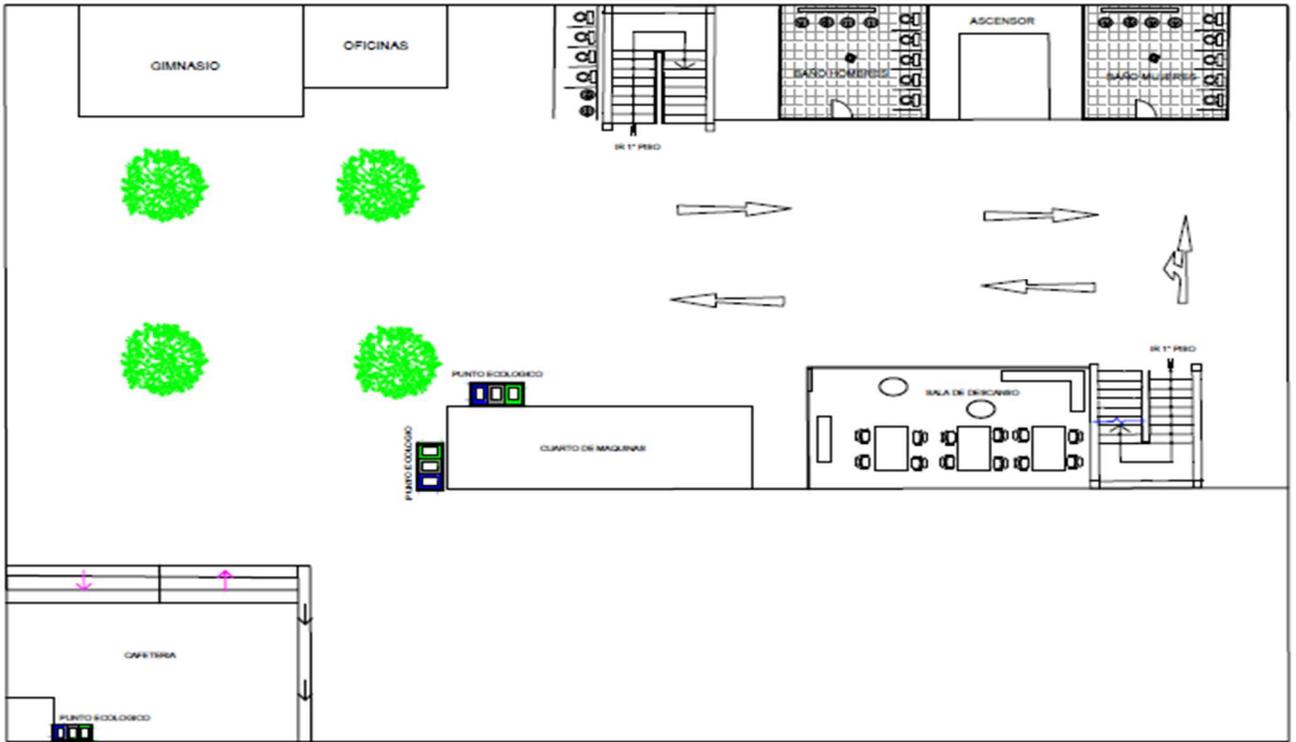
Ilustración 13 Puntos ecológicos sótano bloque central.



Autoría propia.

Se encuentran tres puntos ecológicos, el primero ubicado en la cafetería del bloque, este punto ecológico cumple con las normas establecida, se encuentra en óptimas condiciones, tiene su aviso de indicación de residuos y sus respectivas bolsas, el segundo de estos puntos ecológicos se encuentran ubicado en el pasillo que conecta con el bloque 1, este se encuentra completo pero las bolsas de recolección no son las indicadas según su color, posee su aviso de selección de residuos y el otro punto ecológico se encuentra ubicado en el camino que conecta con la cafetería, en un estado incompleto, no posee sus bolsas respectivas ni su aviso de clasificación de residuos.

Ilustración 14 Esquema sótano bloque central



SÓTANO BLOQUE CENTRAL

Autoría propia.

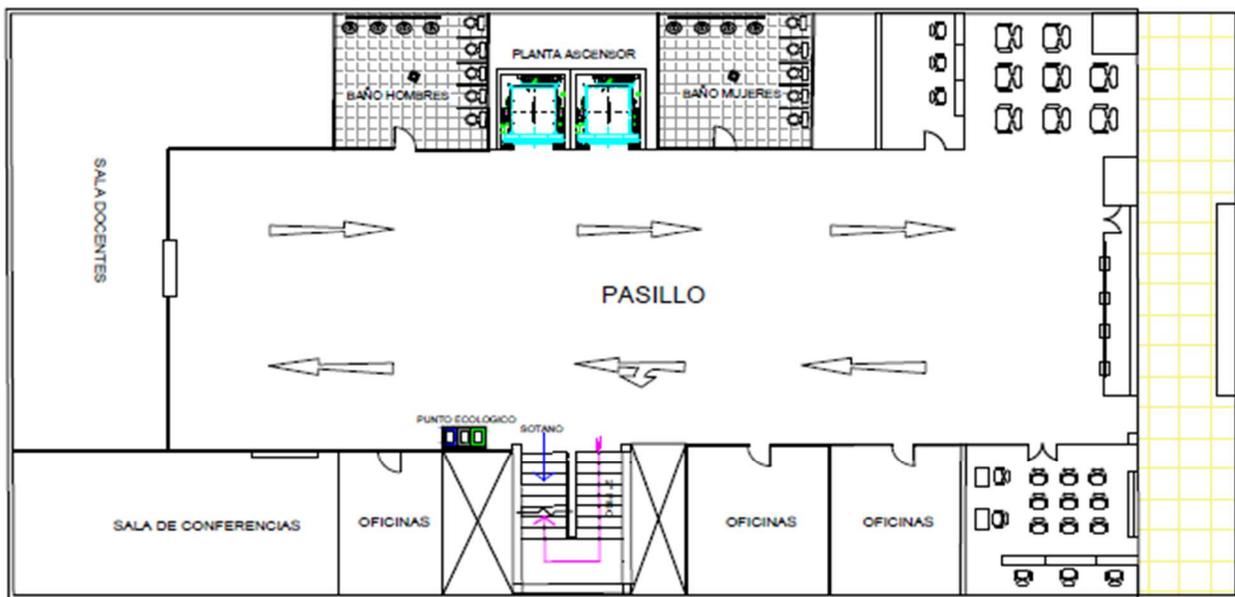
Ilustración 15 Punto ecológico primer piso bloque central.



Autoría propia

Este punto ecológico cumple con las normas establecidas, se encuentra en óptimas condiciones, tiene su aviso de clasificación de residuos y sus respectivas bolsas.

Ilustración 16 Esquema primer piso bloque central.



PRIMER PISO BLOQUE CENTRAL

Autoría propia.

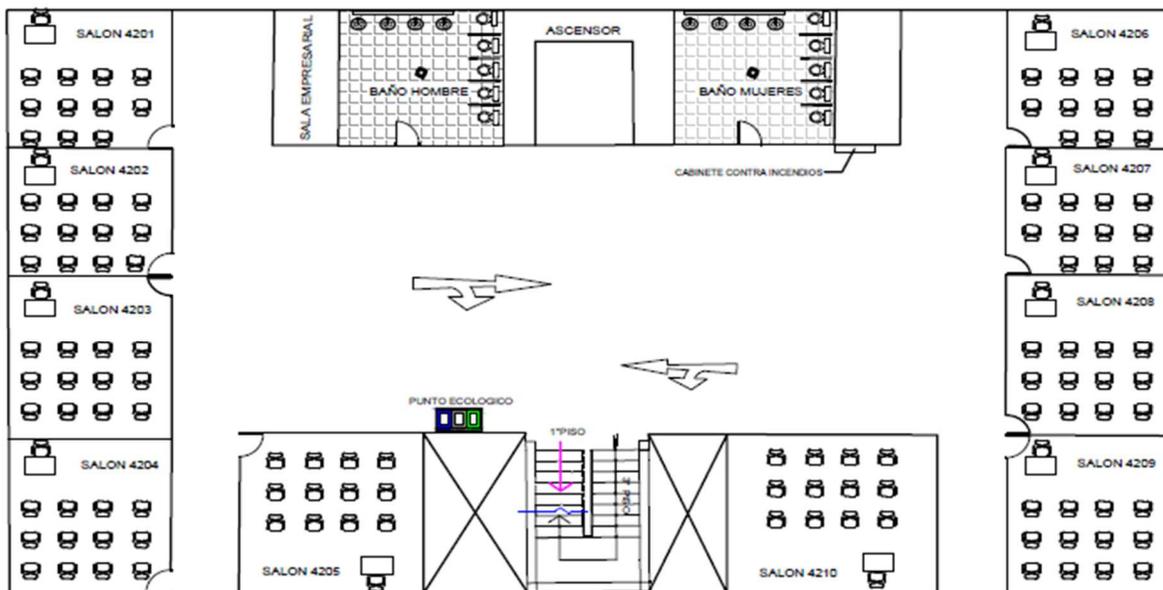
Ilustración 17 Punto ecológico segundo piso bloque central.



Autoría propia

Este punto ecológico le hace falta una tapa a la caneca de color azul, se observa la presencia de otra caneca al lado de punto ecológico la cual no corresponde, sus respectivas bolsas no son las indicadas.

Ilustración 18 Esquema segundo piso bloque central.



SEGUNDO PISO BLOQUE CENTRAL

Autoría propia.

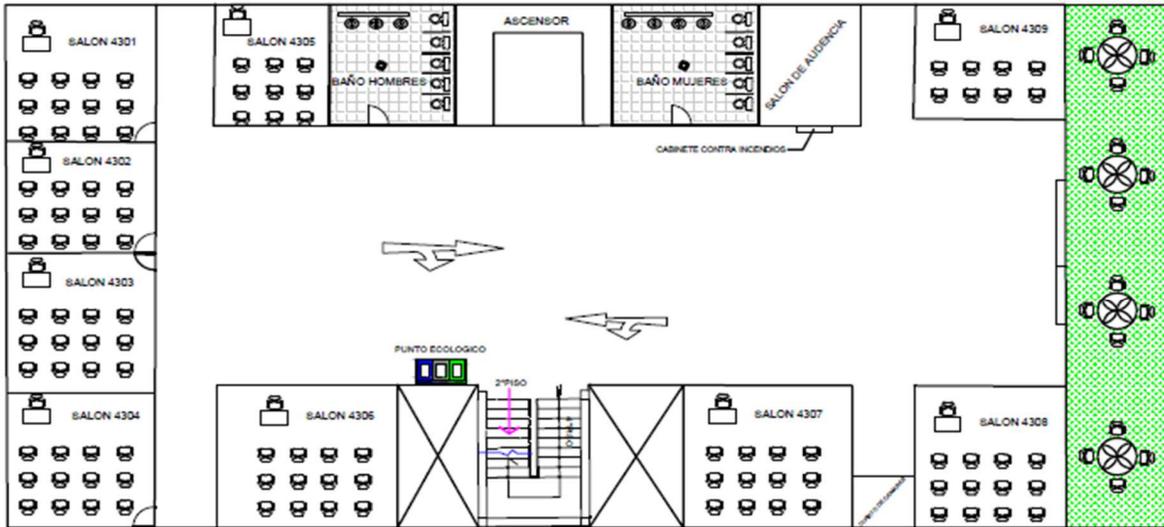
Ilustración 19 Punto ecológico tercer piso bloque central.



Autoría propia.

Punto ecológico que cumple con las canecas establecidas por norma, pero no posee sus tapas giratorias, ni sus respectivas bolsas tienen los colores indicados y cuenta con su aviso de indicación de residuos.

Ilustración 20 Esquema tercer piso bloque central.



TERCER PISO BLOQUE CENTRAL

Autoría propia.

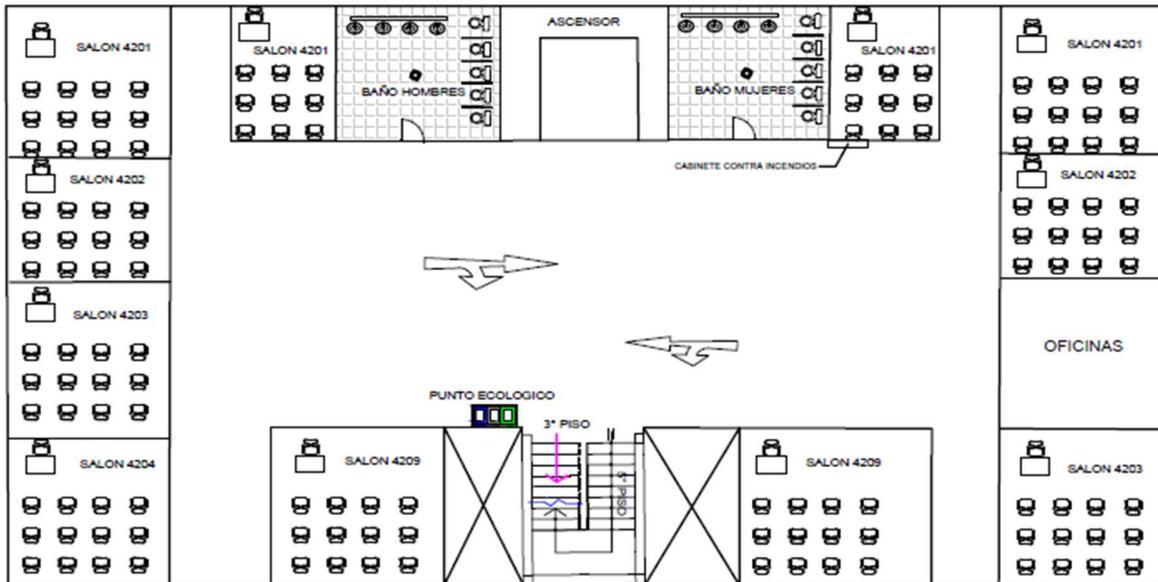
Ilustración 21 Punto ecológico cuarto piso bloque central.



Autoría propia

Se aprecia que al punto le hace falta una tapa a la caneca verde y sus bolsas no son las respectivas según el color de la caneca, posee el aviso de clasificación de residuos.

Ilustración 22 Esquema cuarto piso bloque central.



CUARTO PISO BLOQUE CENTRAL

Autoría propia

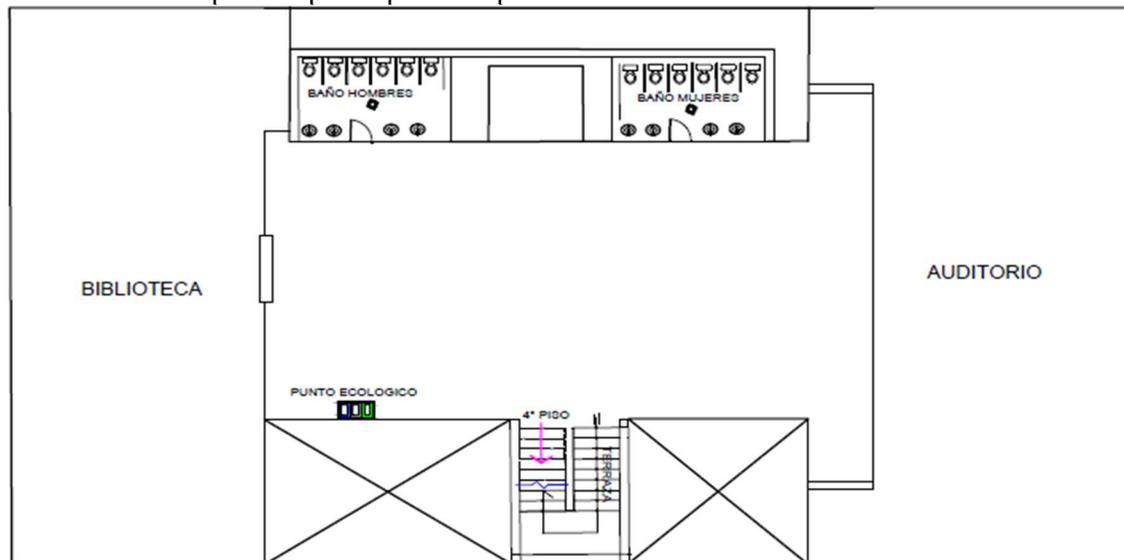
Ilustración 23 Punto ecológico quinto piso bloque central



Autoría propia

Este punto ecológico cumple con el sistema de canecas por colores, pero no posee sus bolas respectivas, de igual forma se nota la ausencia de las tapas giratorias en dos canecas, tiene su aviso respectivo de clasificación de residuos y a su lado se nota una caneca que no corresponde.

Ilustración 24 Esquema quinto piso bloque central.



QUINTO PISO BLOQUE CENTRAL

Autoría propia.

Ilustración 25 Canecas primer y segundo piso bloque 1.



Autoría propia

Se nota la presencia de canecas de color gris para la recolección de residuos, aun así, no corresponden a los puntos ecológicos normativos.

BLOQUE SALADO:

Ilustración 26 Punto ecológico laboratorios bloque salado.



Autoría Propia.

Este punto ecológico cumple con el sistema de colores establecidos, pero dos de sus canecas no poseen sus respectivas tapas giratorias, tiene su aviso de indicación de disposición de residuos.

Ilustración 27 Esquema laboratorios bloque salado.



Autoría propia.

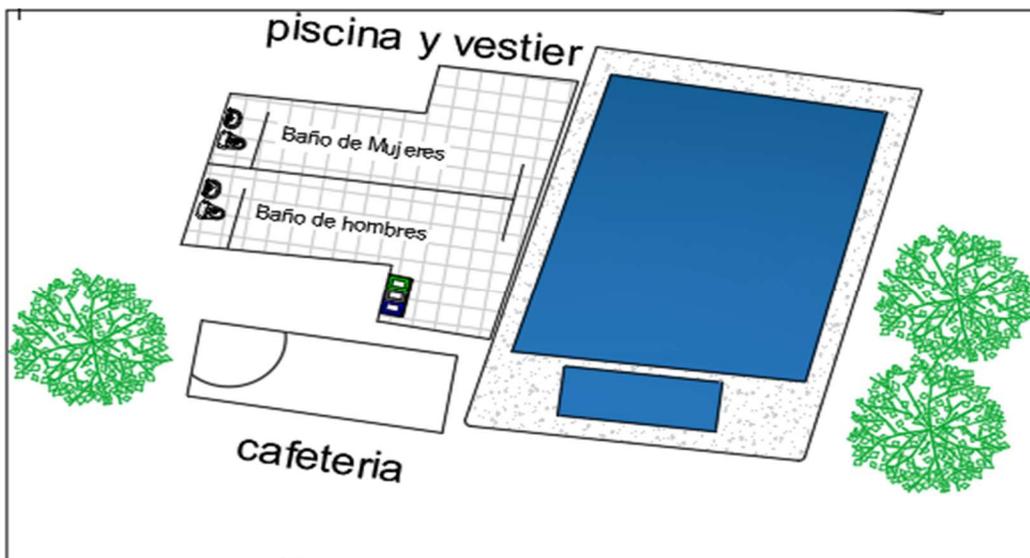
Ilustración 28 Punto ecológico piscinas bloque salado.



Autoría propia

Este punto ecológico cumple con el sistema de colores establecidos, pero dos de sus canecas no poseen sus respectivas tapas giratorias, tiene su aviso de indicación de disposición de residuos.

Ilustración 29 Esquema piscina bloque salado.



Autoría propia.

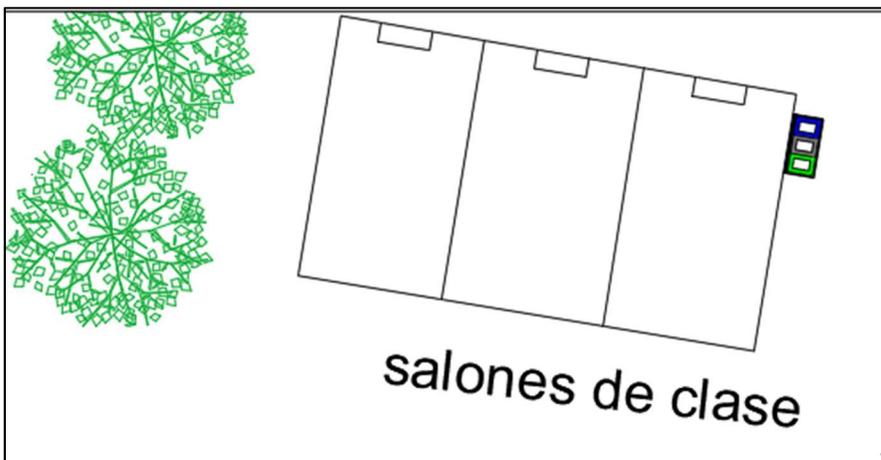
Ilustración 30 Punto ecológico aulas-sala de profesores bloque salado.



Autoría propia

Punto ecológico que cumple con el sistema de colores establecidos, pero ninguna de sus canecas posee sus respectivas tapas giratorias, tiene su aviso de indicación de disposición de residuos.

Ilustración 31 Esquema aulas-sala de profesores bloque salado.



Autoría propia.

Ilustración 32 Punto ecológico pasillo aulas de clase bloque salado.



Autoría propia

Punto ecológico que no se ajusta al sistema de colores establecidos por norma, una de sus canecas posee una tapa diferente y las otras dos canecas son de color gris, tiene su aviso de indicación de disposición de residuos.

Ilustración 33 Esquema pasillo aulas de clase bloque salado.



Autoría propia

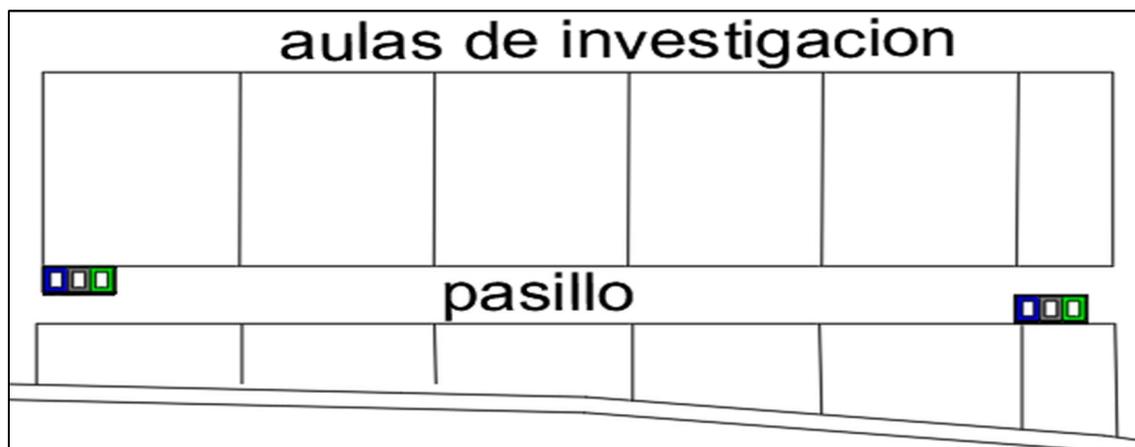
Ilustración 34 Punto ecológico almacén de insumos bloque salado.



Autoría propia

Este punto ecológico no cumple con el sistema de colores establecidos, una de sus canecas posee una tapa diferente y las otras dos canecas son de color gris, tiene su aviso de indicación de disposición de residuos.

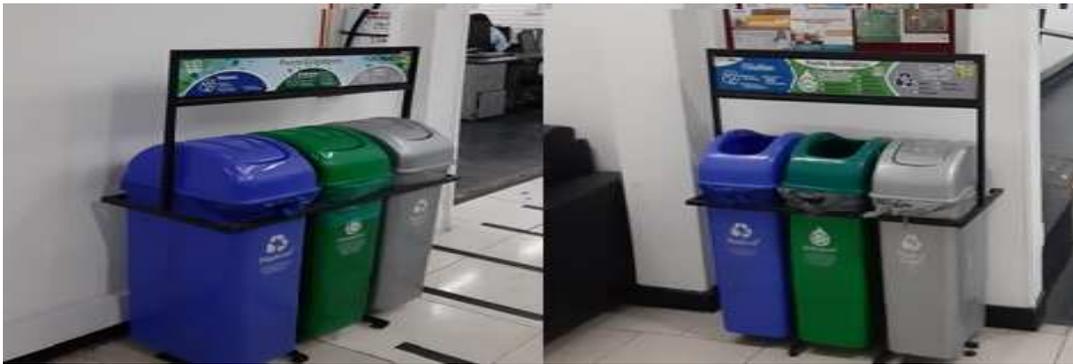
Ilustración 35 Esquema almacén de insumos bloque salado



Autoría propia

BLOQUE CONSULTORIO JURIDICO:

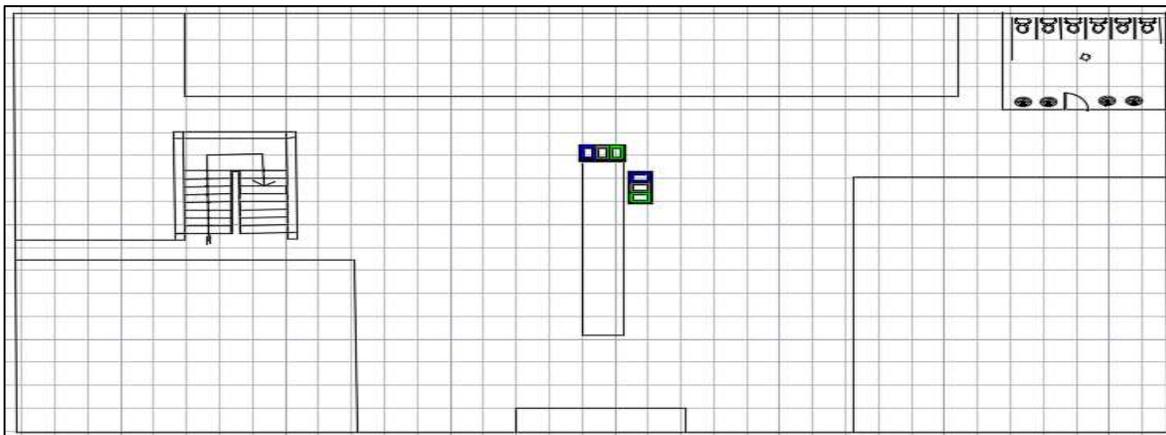
Ilustración 36 Puntos ecológicos bloque consultorio jurídico.



Autoría propia.

Se encuentran dos puntos ecológicos, el primero ubicado cerca de la entrada del bloque, este punto ecológico cumple con las normas establecida se encuentra en óptimas condiciones, tiene su aviso de indicación de residuos y sus respectivas bolsas, el segundo de estos puntos ecológicos se encuentran ubicado a pocos pasos del primero, también se encuentra completo, pero sin dos de sus tapas giratorias, posee su aviso de selección de residuos.

Ilustración 37 Esquema bloque consultorio jurídico



Autoría propia

6.2 CÁLCULO DE LOS INDICADORES

Dentro del análisis que se realizó al estado de la sede Ibagué, se decide estudiar solamente el capítulo 3 consistente en residuos del cual se va a mostrar a continuación el cálculo de cada uno de estos:

6.2.1. Programa de reciclaje para residuos universitarios. Actualmente la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal en los diferentes bloques de su campus, tiene pensado realizar algunos programas de reciclaje y reutilización de ciertos residuos, pero aún se encuentran en fase de planeación, por lo que se toma como NO APLICA lo que asigna un total de 0 puntos en este indicador

- [1] No aplicable. Seleccione esta opción si no hay un programa en su universidad.
- [2] Parcial (1 - 25% de desechos)
- [3] Parcial (> 25 - 50% de desechos)
- [4] Parcial (> 50 - 75% de desechos)
- [5] Extensa (> 75% de desechos)

6.2.2. Programa para reducir el uso de papel y plástico en el campus. La Universidad Cooperativa de Colombia a nivel nacional se ha encargado de promover la disminución del uso de papel, esto incluye la sede Ibagué, la cual ha demostrado poseer UN (1) programa para la reducción del uso del papel, a lo cual dentro del indicador se elige la opción 1 PROGRAMA lo que asigna un total de 75 puntos.

- [1] No aplicable. Seleccione esta opción si no hay un programa en su universidad.
- [2] 1 programa
- [3] 2 programas
- [4] 3 programas
- [5] Más de 3 programas

6.2.3. Tratamiento de residuos orgánicos. La Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, en el bloque Salado, presenta un proyecto, para el tratamiento de residuos orgánicos en forma de compostaje, aunque solo se hace de forma “artesanal”, se considera que existe, por lo que se le asigna la opción Parcial (1 - 25% tratado) otorgándole 75 puntos a este indicador.

- [1] Dumping abierto
- [2] Parcial (1 - 25% tratado)
- [3] Parcial (> 25 - 50% tratado)
- [4] Parcial (> 50 - 75% tratado)

[5] extensa (> 75% tratado)

6.2.4. Tratamiento de residuos inorgánicos. La Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, en el bloque Tolimense, presenta diferentes proyectos para el manejo de estos residuos, por medio de la reutilización de las botellas plásticas, vidrio, ceniza entre otros, aunque solo se hace de forma experimental se considera que existe por lo que se le asigna en la opción Parcial (1 - 25% tratado) dándole 75 puntos a este indicador.

[1] Quemado al aire libre

[2] Parcial (1 - 25% tratado)

[3] Parcial (> 25 - 50% tratado)

[4] Parcial (> 50 - 75% tratado)

[5] Extenso (> 75% tratado)

6.2.5. Tratamiento de desechos tóxicos. Actualmente la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, posee un convenio con la compañía de aseo de Ibagué INTERASEO S.A.S, la cual se encarga de recolectar todos los residuos tóxicos, como son cadáveres de animales, medicamentos, productos químicos, objetos cortopunzantes e implementos usados en quirófanos, por lo cual se asigna un porcentaje de 100% dando una puntuación de 300 puntos en este indicador.

[1] No administrado

[2] Parcial (1 - 25% tratado)

[3] Parcial (> 25 - 50% tratado)

[4] Parcial (> 50 - 75% tratado)

[5] extensa (> 75% tratada)

Ilustración 38 Nevera para almacenamiento de cadáveres bloque salado.



Autoría propia.

Ilustración 39 Caneca y zona de almacenaje temporal de residuos tóxicos y biológicos bloque salado.



Autoría propia

6.2.6. Eliminación de aguas residuales. Actualmente la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, cuenta con servicio de alcantarillado convencional, conectado a la red municipal, donde paga un derecho por el servicio,

en este caso, se le asigna el punto de TRATADA CONVENCIONALMENTE, dando como resultado 75 puntos en este indicador.

- [1] Sin tratar en vías fluviales
- [2] Tratadas convencionalmente
- [3] Tratadas técnicamente para reutilizar
- [4] Tratadas técnicamente para ciclo descendente
- [5] Tratadas técnicamente para reciclado

Ya con lo anterior planteado, se procede a puntuar este capítulo de manejo de residuos con un puntaje de 600/1800 puntos posibles, por lo que se considera que va a ser el foco a mejorar dentro del presente proyecto.

6.3 FORMULACIÓN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Como medida para mitigar impactos por parte de la sede y elevar el puntaje del indicador de residuos, se propone emplear un plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS), que sea la herramienta madre para saber cómo darle tratamiento a los diferentes tipos de residuos que genera el campus; este plan se presenta a continuación:

6.3.1. Situación actual. Se llevó a cabo una inspección de la situación vivida día a día por parte de la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, estudiando de forma objetiva su relación con la prevención y mitigación de impactos ambientales, así como la generación de residuos, separación en la fuente, almacenamiento, recolección y transporte de estos, para su aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final según la entidad prestadora que posee convenio con la universidad.

Para ello, se clasifican a continuación cada uno de estos aspectos importantes:

6.3.1.1. Prevención y minimización. En la Universidad Cooperativa Campus Ibagué-Espinal no se fomentaban actividades de prevención y reducción de los residuos sólidos al momento de realizar el diagnóstico.

6.3.1.2. Separación en la fuente. La Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, cuenta con puntos ecológicos ubicados en varias de sus sedes (central, salado, tolimense, consultorio jurídico y finca la gaviota), estos puntos ecológicos constan de 3 canecas: verde (ordinarios y orgánicos), azul (plástico, chatarra y vidrio) y gris (papel y cartón).

Estas canecas fueron el foco durante el proceso de diagnóstico y la finalización del plan de manejo de residuos, dentro de las falencias, se observa que el personal encargado de la recolección y limpieza de los puntos ecológicos, ubican de manera errónea las canecas y no instalan las bolsas respectivas, de igual manera, la comunidad que utilizan estos puntos ecológicos lo hacen de manera inadecuada, ya que se encontraron todo tipo de residuos mezclados en las tres canecas.

Los salones de clase cuentan con canecas sin color y en estas se depositan todo tipo de residuos sin hacer distinción alguna y en los laboratorios también poseen canecas rojas para disposición de material biológico y una sin color para los demás desechos.

La Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, cuenta con una cafetería en las sedes tolimense, central y salado, las cuales trabajan todo el día, por lo que genera una gran cantidad de residuos orgánicos que no están siendo separados debidamente, para que se realice un buen aprovechamiento y manejo de estos residuos, de igual forma la universidad realiza la separación de los residuos peligrosos por medio del almacenamiento, conservación y entrega a la compañía encargada de darle su debido manejo.

En la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, la separación de los residuos no se realiza adecuadamente desde la fuente (puntos ecológicos), por lo que los encargados de oficios varios, deben realizar una separación de los residuos reciclables, en la mayoría de casos, pasan por alto esta labor, por lo cual, solo agregan todos los desechos en una sola bolsa y lo entregan a la Empresa prestadora del servicio de aseo. Esta actividad es realizada al aire libre pues el cuarto de almacenamiento se encuentra retirado o son muy pequeños dependiendo de la sede y no es posible realizar esta actividad dentro de las instalaciones.

6.3.1.3. Almacenamiento. Actualmente la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal dispone de tres espacios para guardar residuos mientras pasa el camión recolector, los cuales son:

Ilustración 40 Almacén de escombros laboratorios bloque tolimense



Autoría propia

El espacio está compuesto por un área de 8 m² (4mx2m), en la imagen se puede apreciar que no se tiene un lugar adecuado para el correcto almacenamiento de los escombros y demás residuos (canecas), también se nota que no cumple con lo que dice el Decreto 1140 de 2003, ya que sus acabados no son lisos y tampoco cuenta con un punto de agua para realizar el aseo respectivo.

Ilustración 41 Shut de basuras bloque central.



Autoría propia.

El espacio está compuesto por un área de 7,5 m² (3mx2,5m), en la imagen se puede apreciar que no se tiene un lugar adecuado para el correcto almacenamiento de los residuos generados por la sede (canecas), también se nota que no cumple con lo que dice el Decreto 1140 de 2003, ya que sus acabados no son totalmente lisos y tampoco cuenta con un punto de agua para realizar el aseo respectivo.

Ilustración 42 Shut de basuras bloque saludo



Autoría propia.

El espacio está compuesto por un área de 16 m² (4mx4m), en la imagen se puede apreciar que no se tiene un lugar adecuado para el correcto almacenamiento de los residuos generados por la sede (canecas), cuenta con paredes totalmente lisas y un punto de agua para aseo.

6.3.1.4. Recolección y Transporte. Desde los puntos mencionados anteriormente se transporta de forma manual los residuos hasta el lugar donde pasa el camión recolector, para los casos de los desechos orgánicos y reciclables. En caso de los escombros la compañía de recolección pasa una vez a la semana y cargan los residuos en costales y los residuos tóxicos, se solicita el paso de la compañía de recolección según la necesidad

6.3.1.5. Disposición Final. Residuos Orgánicos: En la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal se aprovechan los residuos orgánicos como son las excretas y material verde por medio del proceso conocido como Compostaje en la sede salado, en un pequeño porcentaje.

Residuos Reciclables: Estos son llevados al cuarto de almacenamiento, pero posteriormente no son separados por los encargados de oficios varios de la Institución en el punto ecológico.

Residuos Ordinarios: Estos residuos son entregados a la empresa prestadora de servicio público de aseo del municipio.

Residuos Peligrosos: la Institución posee canecas rojas para recolección de residuos peligrosos, en zonas de baños, en algunos laboratorios y clínicas de cirugía.

Ilustración 43 Canecas desechos peligrosos.



Autoría propia

6.3.1.6. Aprovechamiento. Retomando lo dicho anteriormente, la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, cuenta con un pequeño espacio donde se maneja compostaje de las excretas de las gallinas en la sede salado, que después son llevadas a la parcela la gaviota para usarse de abono.

6.3.1.7. Tratamiento. Dentro de la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, no se realiza ningún tipo de tratamiento a los residuos, fuera de los proyectos de investigación de los estudiantes de las diferentes facultades en los distintos bloques.

6.3.2 Presupuesto destinado.

Tabla 4 Presupuesto general propuesta

PRESUPUESTO GENERAL				
SEDE CENTRAL				
Ítem	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Puntos Ecológicos				
Suministro e instalación de Caneca 53 lt punto ecológico gris	Und	\$ 49.600	2	\$ 99.200
Suministro e instalación de Caneca 53 lt punto ecológico verde	Und	\$ 49.600	2	\$ 99.200
Suministro e instalación de Caneca 53 lt punto ecológico azul	Und	\$ 49.600	3	\$ 148.800
Suministro e instalación de Ornamentación punto ecológico (incluye pintura y letrero)	Punto	\$ 120.000	2	\$ 240.000
Shut de Basuras				
Suministro e instalación de Contenedor de basura con ruedas 660lt gris de 1.40mx0.8m	Und	\$ 1.150.000	2	\$ 2.300.000
Suministro e instalación de Contenedor de basura con ruedas 660lt verde de 1.40mx0.8m	Und	\$ 1.150.000	2	\$ 2.300.000
Suministro e instalación de Contenedor de basura con ruedas 660lt azul de 1.40mx0.8m	Und	\$ 1.150.000	2	\$ 2.300.000
Pañete y resane para muro	M2	\$ 9.000	10	\$ 90.000
Instalación punto de agua (incluye llave metálica)	Und	\$ 25.000	1	\$ 25.000
Vinilo 3 manos color blanco	M2	\$ 5.000	22	\$ 110.000
suministro e Instalación tubería 1/2" para punto de agua	MI	\$ 12.000	4	\$ 48.000
Sub total Sede				\$ 7.760.200
SEDE TOLIMENSE				
Ítem	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total

Puntos Ecológicos				
Suministro e instalación de Caneca 53 lt punto ecológico azul	Und	\$ 49.600	6	\$ 297.600
Shut de Basuras				
Suministro e instalación de Contenedor de basura con ruedas 660lt gris de 1.40mx0.8m	Und	\$ 1.150.000	1	\$ 1.150.000
Suministro e instalación de Contenedor de basura con ruedas 660lt verde de 1.40mx0.8m	Und	\$ 1.150.000	1	\$ 1.150.000
Suministro e instalación de Contenedor de basura con ruedas 660lt azul de 1.40mx0.8m	Und	\$ 1.150.000	1	\$ 1.150.000
Suministro e instalación de Contenedor de basura con ruedas 660lt negra 1.40mx0.8m	Und	\$ 1.150.000	1	\$ 1.150.000
Pañete y resane para muro	M2	\$ 9.000	2	\$ 18.000
Vinilo 3 manos color blanco	M2	\$ 5.000	14	\$ 70.000
Sub total Sede				\$ 4.985.600

Continuación tabla 4 presupuesto

SEDE SALADO				
Ítem	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Puntos Ecológicos				
Suministro e instalación de Caneca 53 lt punto ecológico gris	Und	\$ 49.600	4	\$ 198.400
Suministro e instalación de Caneca 53 lt punto ecológico verde	Und	\$ 49.600	4	\$ 198.400
Suministro e instalación de Caneca 53 lt punto ecológico azul	Und	\$ 49.600	6	\$ 297.600
Suministro e instalación de Ornamentación punto ecológico (incluye pintura y letrero)	Punto	\$ 120.000	4	\$ 480.000
Shut de Basuras				
Suministro e instalación de Contenedor de basura con ruedas 660lt gris de 1.40mx0.8m	Und	\$ 1.150.000	2	\$ 2.300.000
Suministro e instalación de Contenedor de basura con ruedas 660lt verde de 1.40mx0.8m	Und	\$ 1.150.000	2	\$ 2.300.000
Suministro e instalación de Contenedor de basura con ruedas 660lt azul de 1.40mx0.8m	Und	\$ 1.150.000	2	\$ 2.300.000
Sub total Sede				\$ 8.074.400
SEDE FINCA LA GAVIOTA				
Ítem	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Puntos Ecológicos				
Suministro e instalación de Caneca 53 lt punto ecológico gris	Und	\$ 49.600	2	\$ 99.200
Suministro e instalación de Caneca 53 lt punto ecológico verde	Und	\$ 49.600	2	\$ 99.200
Suministro e instalación de Caneca 53 lt punto ecológico azul	Und	\$ 49.600	2	\$ 99.200
Suministro e instalación de Ornamentación punto ecológico (incluye pintura y letrero)	Punto	\$ 120.000	2	\$ 240.000
Sub total Sede				\$ 537.600

Total, Costo Directo	\$ 21.357.800
Administración (17%)	\$ 3.630.826
Imprevistos (3%)	\$ 640.734
Utilidades (5%)	\$ 1.067.890
Total	\$ 26.697.250

6.3.3. Cultura del generador. En la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, no existe cultura de separación en la fuente por parte de los generadores, dificultando así la clasificación de los residuos y el porcentaje de aprovechamiento de los mismos.

6.3.4. Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos

6.3.4.1. Programa de mejoramiento locativo. Adecuar y mejorar las zonas de clasificación y almacenamiento de residuos sólidos con el fin de optimizar las labores que allí se realizan.

El acondicionamiento de los sitios de acopio de residuos, permite que los procesos de separación y almacenamiento de residuos sólidos, sean más eficaces y se logre separar el material reciclable y por ende disminuyan los residuos ordinarios que finalmente serán entregados a la empresa recolectora de basuras para su disposición final en Relleno Sanitario.

El sitio de almacenamiento central de residuos sólidos debe cumplir con los requisitos mínimos establecidos en la normatividad colombiana que se mencionan a continuación, **Decreto 1140 de 2003**:

Artículo 19. Sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos. Todo multiusuario del servicio de aseo, deberá tener una unidad de almacenamiento de residuos sólidos que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos:

- ✓ Los acabados serán superficies lisas, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.
- ✓ Tendrá sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de prevención y control de incendios.
- ✓ Construida de manera que se impida el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impida el ingreso de animales domésticos.
- ✓ Diseñada con la capacidad suficiente para almacenar los residuos generados acorde con las frecuencias de recolección y alternativas de recuperación consideradas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y los respectivos programas para la prestación del servicio de aseo.

- ✓ Permitir el fácil acceso y recolección de los residuos por los vehículos recolectores.
- ✓ Adecuada accesibilidad para los usuarios.
- ✓ La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad.
- ✓ Tener cajas para realizar el respectivo almacenamiento.

6.3.4.2. Mejoras realizadas al Cuarto de Almacenamiento. Las mejoras que se proponen para los cuartos de almacenamiento son las siguientes:

En el bloque Tolimense, se propone resanar las zonas afectadas y pintar todo el cuarto, de igual manera, también se propone colocar una caneca verde, azul y gris de capacidad 660lt para almacenamiento de los residuos recolectados en los puntos ecológicos del bloque, también se propone incluir una caneca negra de la misma capacidad para la recolección de escombros generados por los diferentes laboratorios.

En el bloque Central, se propone pañetar las zonas afectadas y pintar todo el cuarto, instalar un punto de agua para realizar aseo a la zona e incluir 2 canecas de cada color (azules, verdes y grises) de 660lt de capacidad, para almacenar los residuos recolectados en los puntos ecológicos del bloque.

En el bloque Salado, se propone incluir 2 canecas de cada color (azules, verdes y grises) de 660lt de capacidad, para almacenar los residuos recolectados en los puntos ecológicos del bloque.

En el bloque Finca la Gaviota no se encuentra necesario realizar ninguna adecuación para un cuarto de almacenamiento de residuos, puesto que los residuos generados allí se pueden almacenar en los puntos ecológicos.

6.3.4.3. Programa de limpieza. En la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, se implementará un programa de limpieza para los contenedores, que consiste en el lavado y desinfección después de que se realice cada ciclo de recolección de residuos por parte de la Empresa prestadora de servicio público de aseo.

6.3.5. Programa de capacitación técnica y salud ocupacional a operadores o personal de oficios varios. Para disminuir la posibilidad de que se presenten accidentes, incidentes o enfermedades laborales, que puedan afectar la salud del personal de oficios varios de la universidad, vinculados al manejo integral de residuos sólidos, el plan y los proyectos propuestos buscan la protección integral de todo el personal de la Institución, y en especial de aquellos que debido al contacto y a la manipulación directa de los residuos en general están más expuestos. Con este mismo propósito, es importante que el coordinador del sistema de seguridad y salud en el trabajo de la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-

Espinal, debe involucrar dentro de la matriz de peligros estos riesgos y el manejo de los mismos.

El personal involucrado en el manejo de los residuos sólidos, debe cumplir con una serie de cuidados, vacunas, capacitaciones y uso de elementos de protección personal; además de observar y acatar las normas de seguridad, que garanticen tanto su protección, como la de los empleados, alumnos y demás personas involucradas en la actividad de la Institución, dentro de estas medidas están:

1. Utilizar siempre los elementos de protección personal proporcionados:
 - ✓ Dotación de uniforme y botas.
 - ✓ Guantes de caucho y tela.
 - ✓ Delantal plástico.
 - ✓ Gafas.
 - ✓ Tapabocas.
2. Evitar el manejo por acción física directa de recipientes y bolsas con un peso superior a los 25 kg para hombres y 12.5 para mujeres.
3. Todo incidente o accidente debe reportarse por parte del trabajador a la universidad, para que esta a su vez haga el respectivo informe a la ARL donde tiene afiliado a su personal y se deben tomar las medidas preventivas y correctivas pertinentes.
4. Supervisión por parte de la administración, para obligar el uso de elementos de protección personal en todo momento, mientras se desarrollen actividades laborales.
5. Instalar botiquín de primeros auxilios y capacitación en el tema.
6. Mantener prácticas adecuadas de aseo y limpieza de áreas de trabajo.
7. Elaborar informes y reportes periódicos de accidentes e incidentes ante la ARL respectiva.
8. Capacitaciones continuas en el área de salud ocupacional tanto para los empleados, como para los supervisores del área y directivos.

6.3.6. Programa para manejo integral de los residuos.

6.3.6.1. Separación de Residuos. Lograr la separación de los materiales reciclables, no reciclables y peligrosos, con el fin de disminuir la cantidad de

residuos sólidos a entregar a la empresa de aseo municipal, para disponerlos en el relleno sanitario y reducir los impactos ambientales.

La adecuada separación de los residuos sólidos en la fuente, conlleva a aumentar los porcentajes de material reciclable, generando de esta forma una disminución de los residuos dispuestos finalmente en el relleno sanitario, al disminuir la cantidad de residuos ordinarios entregados, se disminuyen los impactos ambientales ocasionados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.

Al aumentar la cantidad del material reciclado se pueden captar recursos adicionales beneficiando a los recuperadores ambientales que tienen esta actividad como su fuente de ingresos.

Cada persona deberá disponer los residuos sólidos generados en las canecas o puntos ecológicos de acuerdo con las categorías de reciclables, no reciclables y peligrosos (puntos posconsumo).

- La actividad de separación será apoyada por los programas de divulgación, sensibilización y capacitación, por lo tanto, es importante tener en cuenta que se trata de un proceso educativo que requerirá un cambio paulatino en los hábitos de las personas, y que conllevará a resultados positivos en el corto plazo. Tanto estudiantes como empleados deben tomar la conciencia y aportar el granito de arena para que el plan funcione.

- Los residuos se entregarán en la siguiente forma:

Residuos Reciclables: Las personas que generen algún residuo reciclable deberán disponerlos en las canecas gris (cartón, papel, prensa y revista) y azul (plástico, vidrio y metal) debidamente rotuladas en los puntos ecológicos ubicados en diferentes puntos de la Institución. Si los residuos son generados dentro de las aulas de clase, deberán disponerlos en el recipiente rotulado solo para material reciclable, luego estos serán recolectados por el personal de oficios varios para llevarlos al cuarto de almacenamiento para su debida separación y finalmente entregarlos a la empresa gestora de recuperación de este material.

Residuos no Reciclables (ordinarios y orgánicos): tantos alumnos como empleados y administrativos, deben hacer uso de las canecas verdes de los puntos ecológicos, que están ubicadas en diferentes puntos de la universidad, evitando el uso de canecas presentes en aulas u oficinas, controlando así la distribución de estos residuos, para hacer posible el reciclaje y aprovechamiento de los demás elementos.

Residuos Peligrosos: la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal cuenta con canecas rojas, para recolección de residuos peligrosos, con el fin de disponer para toda la comunidad universitaria puntos posconsumo, donde se

manejen de forma correcta los residuos generados dentro de la misma, con el fin de disminuir la presencia de residuos peligrosos en los rellenos sanitarios, ya que muchos de estos llegan a estas fuentes, por el poco conocimiento de los riesgos que pueden presentar, y por falta de gestores cercanos.

6.3.6.2. Recolección Interna. Para la recolección interna de los residuos sólidos en Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, se diseñarán rutas de recolección interna para los residuos peligrosos, reciclables y ordinarios.

Los residuos ordinarios y orgánicos se manejarán así:

Los encargados de oficios varios recogen los residuos de las canecas diariamente, para luego ser llevados a la zona de almacenamiento, donde realizan la separación de los residuos reciclables, de los ordinarios y orgánicos en sus respectivos contenedores o recipientes.

Los residuos de las zonas comunes se recogen diariamente una o más veces acorde a la cantidad de residuos generados por sector dentro de los diferentes bloques. Esta tarea es encargada al personal de oficios varios.

6.3.6.3. Almacenamiento Final de los Residuos Sólidos. El cuarto de almacenamiento final deberá cumplir con las características que enumeran en el programa de mejoramiento locativo.

Se contará con la respectiva señalización para el correcto almacenamiento:

- ✓ Residuos Ordinarios.
- ✓ Residuos Reciclables (papel y cartón, plástico, vidrio y metales).
- ✓ Residuos Peligrosos.

6.3.6.4. Aprovechamiento, Tratamiento y Disposición Final. El aprovechamiento es el proceso mediante el cual, a través de un adecuado manejo de los residuos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico, por medio de la reutilización, el reciclaje u otra actividad que conlleve a beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

Las actividades de aprovechamiento que se realizarán en la Institución se describen a continuación:

6.3.6.5. Manejo de Residuos Orgánicos. En la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, se aprovecharán algunos de los residuos orgánicos, tales como residuos de poda y excretas de animales, mediante el proceso de compostaje. El cual se lleva a cabo en compostera por apilamiento y compostaje, ubicada en el bloque salado, la recomendación es que se lleve a cabo

en un espacio más grande donde se pueda apilar más de esta excreta para su reutilización.

Los residuos orgánicos de las cafeterías, se componen principalmente de sobras de comida, cascara de frutas, en la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal estos residuos no serán aprovechados, pero si dispuestos para el relleno sanitario por medio de la entrega al servicio de recolección de basuras del municipio.

6.3.6.6. Reciclaje. Se realiza a los materiales de desecho, para que vuelvan a ser introducidos en el ciclo de producción y consumo, devolviéndoles su utilidad, no todos los residuos pueden reciclarse, pero reciclar lo que es susceptible de ello, el objetivo es eliminar gran parte de los residuos del planeta.

Para el reciclado de papel, botellas plásticas y vidrios se llevará a cabo por medio de la promoción de campañas de recolección y tratamiento de estos residuos, así como el incentivo de la investigación, para nuevos usos de estos desechos, es una tarea que debe hacer la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal por convicción, no por obligación moral y legal.

Las actividades de recolección, clasificación y aprovechamiento del material reciclable, serán designadas por el Grupo de Gestión Ambiental de la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, esto se hará después de un periodo de almacenamiento que justifique el transporte de los materiales entre bloques.

6.3.6.7. Disposición Final y Manejo Externo. Un relleno sanitario es un lugar destinado para la disposición final de desechos o basura, de igual forma es considerado como un método de ingeniería para la disposición de residuos sólidos inertes u ordinarios en el suelo de manera que se le de cierta protección al ambiente, se hace mediante compactación al menor volumen y cubriéndolos al final del día de trabajo.

De igual forma la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, dispone de los residuos de su sede de la siguiente forma, primero se recolectan en los diferentes puntos ecológicos repartidos a lo largo de los bloques, después se recolectan todos los residuos en los respectivos cuartos de almacenamiento, el contenido de los cuartos es entregado a las diferentes compañías recolectoras con las que la universidad posee convenio, según los días y condiciones dispuestos en su acuerdo.

6.3.7. Programa de adquisición de canecas para almacenar los residuos reciclables, de acuerdo con el código internacional de colores. La finalidad de este programa es adecuar, cambiar y ubicar los recipientes existentes en puntos

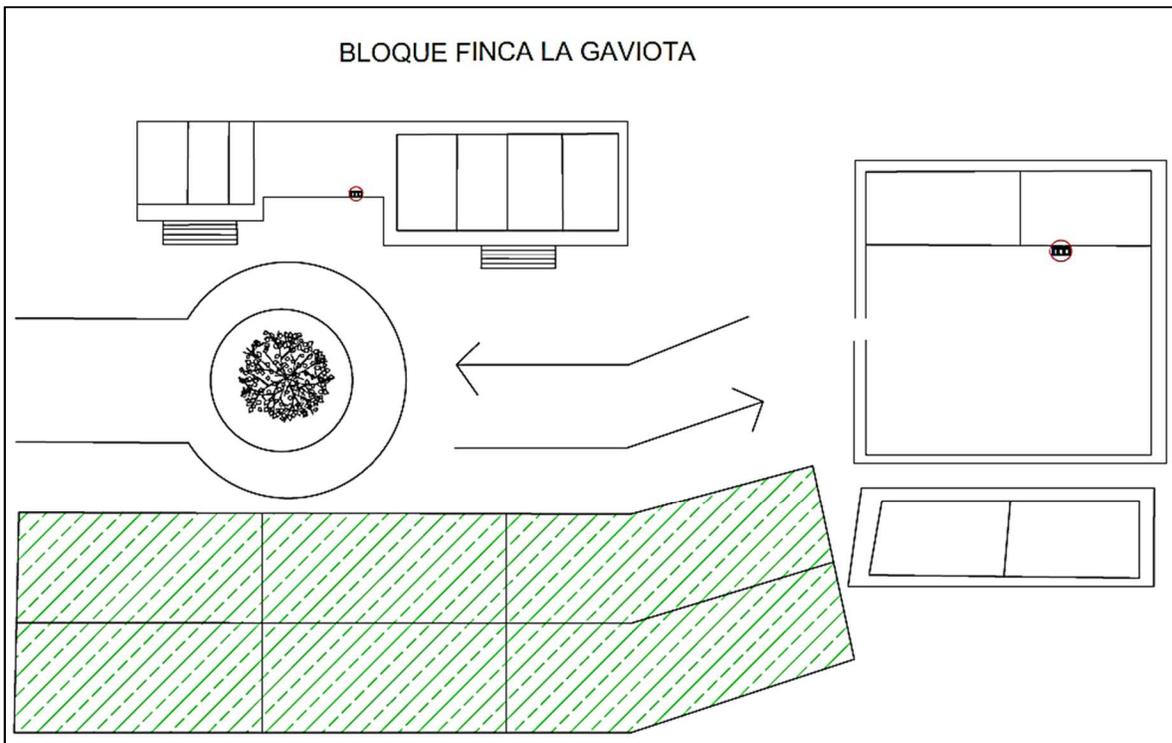
ecológicos que cumplan con cada color, de manera que los tipos de residuos reciclables, puedan ser separados y clasificados según el sistema de color.

En el caso particular de no contar con la cantidad suficiente de recipientes, se propone adquirir las canecas necesarias según el Código Internacional de Colores, todo recipiente debe contar con las características mínimas que son, material impermeable, liviano, resistente, de fácil limpieza y cargue; de esta forma el proceso de recolección y almacenamiento se hace de forma rápida y practica en pro de cuidar la salud humana y el medio ambiente.

Para el caso de la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, se ampliarán los puntos ecológicos y se repondrán las canecas en los sitios existentes, agregando contenedores, en lugares puntuales como se muestra a continuación:

Se propone ubicar dos (2) puntos ecológicos en el bloque Finca la Gaviota, el primero en la entrada a la casa y el segundo en el corral de practica de ovinos, ya que los estudiantes reciben sus respectivas instrucciones a la hora de realizar las diferentes actividades académicas, en grupos definidos con anterioridad.

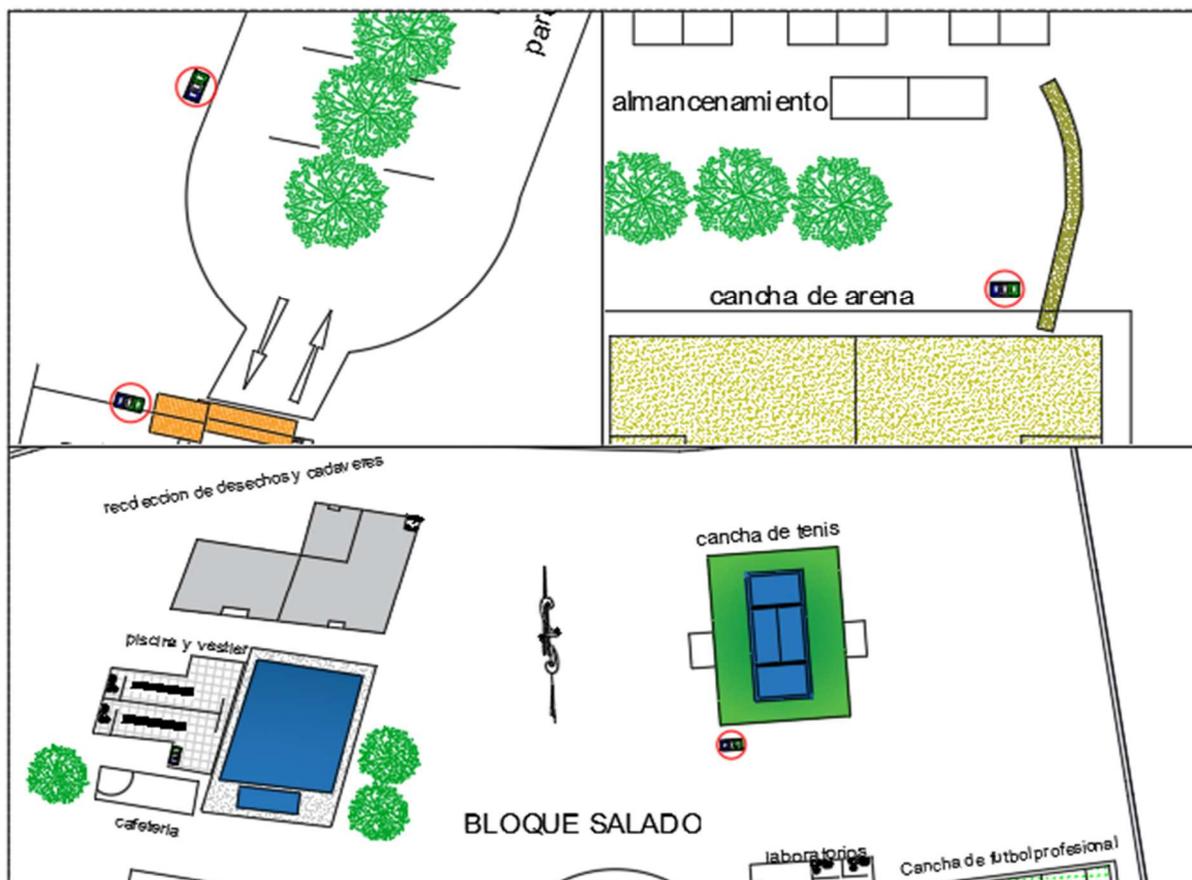
Ilustración 44 Esquema instalación puntos ecológicos bloque finca la gaviota.



Autoría propia

Se propone ubicar cuatro (4) puntos más, en el bloque Salado, para disminuir los espacios entre puntos ecológicos de la siguiente forma, el primero en la entrada de del bloque, el segundo en la zona verde que conecta los salones con sala de profesores, el tercero al costado derecho de la cancha de arena y el ultimo cerca a la cancha de tenis.

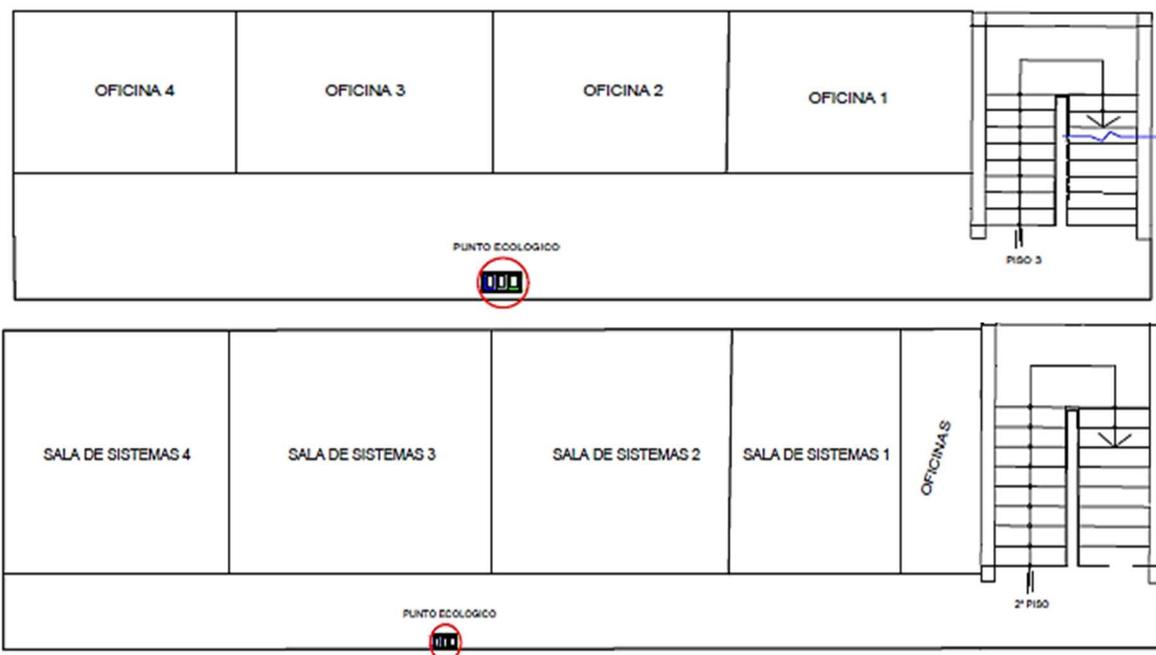
Ilustración 45 Esquema instalación puntos ecológicos bloque salado.



Autoría propia

Se propone ubicar dos (2) puntos ecológicos en el bloque Central, Bloque uno (1), el primero en el segundo piso del bloque y el segundo en el tercer piso del mismo.

Ilustración 46 Esquema instalación puntos ecológicos segundo y tercer piso bloque 1 bloque central.



Autoría propia

Como se nombró con anterioridad todo recipiente debe cumplir con el código internacional de colores que exige la Guía Técnica 024 del ICONTEC y deben marcarse con los tipos de residuos a depositar en cada caneca en un lugar claro y fácil de leer.

Tabla 5 Clasificación canecas por colores.

Recipiente	Color	Tipo de Residuo
	Gris	Papel, Cartón y Periódico
	Azul	Plástico, Metal y Vidrio
	Verde	Ordinarios
	Rojo	Residuos Peligrosos

Autoría propia

6.3.8. Programa de manejo adecuado de escombros. Realizar un manejo adecuado de los residuos de demolición y construcción que se generan al interior de la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal, por la ejecución de obras civiles, de mantenimiento o remodelación en áreas comunes, oficinas o aulas de clase, así como de ensayos llevados a cabo por estudiantes o contratados por terceros.

El manejo de estos residuos debe hacerse según los parámetros establecidos por la autoridad ambiental, entregarlos a empresas autorizadas y que certifiquen su adecuado tratamiento y disposición final.

Es responsabilidad de la Universidad como generador, realizar un manejo adecuado y amigable con el medio ambiente, en la disposición de sus escombros. Para ello la universidad posee un convenio con la empresa INTERASEO S.A.S donde la compañía se presenta una vez a la semana para la recolección de los escombros previamente empacados en lonas marcadas.

Se recomienda para la zona del laboratorio que es el principal generador de estos residuos, hacer una revisión continua (mensual) del personal externo que ingresa a esta parte de la universidad, solicitando los pagos de la seguridad social (E.P.S, A.R.L, pensión, entre otros) y revisando que cumpla con los elementos necesarios para desempeñar la recolección de estas lonas (guantes, faja, botas de seguridad y overol).

6.3.9 plan de monitoreo y seguimiento. Con el fin de hacer seguimiento al plan de manejo integral de residuos sólidos, se dispone de indicadores de gestión, por parte de la universidad, mediante el Comité de gestión ambiental y seguridad que será el encargado de determinar y realizar los controles respectivos de los mismos.

A manera de recomendación, los indicadores que se proponen, son los mismos que se emplearon en el presente documento, los cuales son:

- ✓ Programa de reciclaje para residuos universitarios
- ✓ Programa para reducir el uso de papel y plástico en el campus
- ✓ Tratamiento de residuos orgánicos
- ✓ Tratamiento de residuos inorgánicos
- ✓ Tratamiento de desechos tóxicos
- ✓ Eliminación de aguas residuales

7. CONCLUSIONES.

La Universidad Cooperativa de Colombia Campus Ibagué-Espinal se encuentra en un momento clave para poder mitigar significativamente su impacto ambiental sobre su entorno, aplicando el plan de manejo integral de residuos presentado dentro del documento, siguiendo paso a paso lo propuesto, para poder mejorar su puntaje de manejo de residuos, promoviendo campañas de reciclaje tanto dentro como fuera de la institución.

Dentro de los indicadores de reciclaje, los puntajes de residuos orgánicos e inorgánicos se encuentran en la posibilidad de incrementar; si la institución centra sus esfuerzos en promover la enseñanza y las investigaciones en los alumnos cada semestre, en programas como medicina veterinaria y zootecnia con el manejo del compostaje, material vegetal y demás elementos orgánicos y en el programa de ingeniería civil con investigación de nuevos materiales con plástico, maderas y otros residuos aprovechables.

El indicador de residuos, una vez hecho el análisis, se encuentra en el 33% del valor total deseado, con la aplicación del plan de manejo de residuos se, busca aumentar este indicador por lo menos en un 20% más, mitigando así el impacto que general la institución anualmente.

Por último, al aplicar las medidas dadas en este documento, se mejorará la calidad de la educación y de los lineamientos de los futuros profesionales, con un conciencia más verde y que sepan aprovechar de mejor forma los recursos entregado por parte de la universidad, frente a otras instituciones que no estén en el camino hacia la sostenibilidad o no desean convertirse en campus sostenible, de igual forma, se abrirá la puerta hacia la enseñanza y estrategias que poseen los demás campus sostenibles a nivel latinoamericano y mundial.

8. RECOMENDACIONES.

Para conocer un panorama más amplio del estado real de la universidad, se recomienda profundizar en el análisis de los demás indicadores, que componen los parámetros Green Metrics y revisar nuevamente el indicador de residuos para poder ajustar a la realidad las puntuaciones.

De llevarse a cabo otro estudio en el Campus Ibagué-Espinal de la Universidad Cooperativa de Colombia, se recomienda actualizar la información del presente documento, ya que los precios, consumos y programas pueden cambiar de año a año.

Se recomienda implementar este estudio en otras sedes de la Universidad Cooperativa de Colombia, para poder mitigar el impacto que los diferentes bloques ejercen sobre sus respectivos medios, así como generar conciencia sobre sus alumnos y compartir dicha información entre sedes que buscan la acreditación como green campus.

De ser posible, se recomienda emplear este tipo de estudio en instituciones de educación básica y media, para generar conciencia entre sus implicados, creando así una cadena de instituciones responsables y dedicadas a una educación integral.

BIBLIOGRAFÍA

ALARCÓN GONZÁLEZ, L. A. (2016). *PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA SUPER BOTAS T.V S.A.* Bogotá D.C.: UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS.

Barrientos Llosa , Z., Johnson Madrigal, H., & Moreno Díaz, M. (2009). Gestión ambiental en universidades públicas costarricenses el ejemplo de “UNA-Campus sostenible” . *Revista Posgrado y Sociedad* , 81-124.

Benayas, J., Alba, D., & Sánchez, S. (2002). La ambientalización de los campus universitarios: El caso de la Universidad Autónoma de Madrid. *ECOSISTEMAS*.

Espejel Rodríguez, A., & Flores Hernández, A. (septiembre 2015). Conocimiento y percepción del calentamiento global. *revista mexicana de ciencias agrícolas*.

Gudynas, E. (1992). Los múltiples verdes del. *Nueva Sociedad*, 104-115.

International Sustainable Campus Network. (2019). *International Sustainable Campus Network*. Obtenido de International Sustainable Campus Network: <https://www.international-sustainable-campus-network.org/>

La Escuela Superior de Administración Pública – ESAP. (s.f.). *PROGRAMA DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS - ESAP*. La Escuela Superior de Administración Pública – ESAP.

Martinez Agut, Aznar Minguet, Ull Solís, & Piñero. (2007). Promoción de la sostenibilidad en los currícula de la enseñanza superior desde el punto de vista del profesorado: un modelo de formación por competencias. *Educatio Siglo XXI*, 187-208.

Molano Sanabria , S.-Y. Y., Montoya Restrepo, I. A., & Montoyan Restrepo, L. A. (2016/06/30). Compromiso ambiental universitario desde el ranking Green Metric.

monterrosa garcia, a. (2007). proyecto ambiental universitario "universidad verde". Obtenido de universidad de cartagena: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/129/2/UNIVERSIDAD%20VERDE.pdf>

OSPINA, V. V., & VALENCIA, V. S. (2017). *PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO (PMIRS)*. Envigado: Alcaldía de envigado.

Rivas Marin, M. I. (2011). Modelo de sistema de gestión ambiental. *redalyc*, 151-161.

Sánchez Pérez, G. (2002). Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. *Economía y Desarrollo*, 80-98.

SEASIN LTDA. (2016). *PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS*. Florida blanca: SEASIN LTDA.

Star a Program os Aashe. (2019). *Star a Program os Aashe*. Obtenido de Star a Program os Aashe: <https://stars.aashe.org/resources-support/forms-templates/>

Universidad Cooperativa De Colombia. (15 de Julio de 2019). *Universidad Cooperativa De Colombia*. Obtenido de Universidad Cooperativa De Colombia: <https://www.ucc.edu.co/institucion/Paginas/historia.aspx>

University of Indonesia. (2019). *Office UI GreenMetric*. Obtenido de Office UI GreenMetric: <http://greenmetric.ui.ac.id/>