TEC | Tecnológico de Costa Rica

Programa de Gestión Ambiental Institucional 2022-2026

2021

GASEL
GESTIÓN AMBIENTAL

Tabla de Contenidos

Introducción 3

1.1 Antecedentes de la institución 3

1.1.1 Misión 3

1.1.2 Visión 3

1.2 Distribución de la institución 6

1.3 Conformación de la Comisión Institucional del PGAI 7

2. Declaración Jurada de Cumplimiento Ambiental 9

3. Diagnóstico Ambiental Inicial 13

Campus Tecnológico Central Cartago 14

Campus Tecnológico Local San José 19

Campus Tecnológico Local San Carlos 23

Centro Académico de Limón 28

4. Alcance del PGAI 31

5. Diagnósticos específicos 32

5.1 Diagnóstico en Eficiencia Energética Campus Tecnológico Central Cartago y Campus Tecnológico Local San José 32

5.2 Propuesta de modelo de gestión energética en el Centro Académico de Limón 38

5.3 Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 43

6. Plan de Acción del PGAI 44

Campus Tecnológico Central Cartago 44

Campus Tecnológico Local San José 55

Campus Tecnológico Local San Carlos 64

Centro Académico de Limón 75

Índice de cuadros

Cuadro 1. Datos generales de la Institución y de la Comisión Institucional 7
Cuadro 2. Declaración Jurada de Cumplimiento Ambiental 9
Cuadro 3. Escala de significancia 13
Cuadro 4. Diagnóstico Ambiental Inicial Campus Tecnológico Central Cartago 14
Cuadro 5. Diagnóstico Ambiental Inicial Campus Tecnológico Local San José 19
Cuadro 6. Diagnóstico Ambiental Inicial Campus Tecnológico Local San Carlos 23
Cuadro 7. Diagnóstico Ambiental Inicial Centro Académico de Limón. 28
Cuadro 8. Alcance del PGAI 31
Cuadro 9. Inventario de Gases con Efecto Invernadero ITCR, 2019 43
Cuadro 10. Plan de acción Campus Tecnológico Central Cartago 44
Cuadro 11. Plan de acción Campus Tecnológico Local San José 55
Cuadro 12. Plan de acción Campus Tecnológico Local San Carlos. 64
Cuadro 13. Plan de acción Centro Académico de Limón 75

Índice de figuras

Figura 1. Organigrama del Instituto Tecnológico de Costa Rica 6
Figura 2. Ubicación de medidores de electricidad de la Sede Central 32
Figura 3. Distribución porcentual del total de la factura de consumo eléctrico de la Sede Central 32
Figura 4. Histórico del consumo eléctrico de la Sede Central 33
Figura 5. Distribución por fuente de consumo en base a la potencia instalada de la Sede Central 33
Figura 6. Distribución por tipo de luminaria de la Sede Central 34
Figura 7. Distribución por tipo de difusor de la Sede Central 34
Figura 8. Distribución por tipo de luminaria, Centro Académico San José 35
Figura 9. Distribución de potencia instalada por edificio, en el Centro Académico San José 35
Figura 10. Edificios donde más se concentra el uso de equipos de cómputo en la Sede Central 36
Figura 11. Distribución por marca de impresora, Sede Central 36
Figura 12. Distribución de los aires acondicionados según tecnología en la Sede Central. 37
Figura 13. Edificios con más aires acondicionados en la Sede Central 37

Introducción

1.1 Antecedentes de la institución

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) es una institución autónoma de educación superior universitaria, dedicada a la docencia, la investigación y la extensión de la tecnología y ciencias conexas para el desarrollo de Costa Rica. Fue creado mediante Ley No. 4777 del 10 de junio de 1971.

1.1.1 Misión

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

1.1.2 Visión

"El Instituto Tecnológico de Costa Rica será una Institución de reconocido prestigio nacional e internacional, que contribuirá decididamente a la edificación de una sociedad más solidaria, incluyente, respetuosa de los derechos humanos y del ambiente, mediante la sólida formación de recurso humano, la promoción de la investigación e innovación tecnológica, la iniciativa emprendedora y la estrecha vinculación con los sectores sociales y productivos."

1.2 Distribución de la institución

En la Figura 1 se muestra el organigrama de la institución.

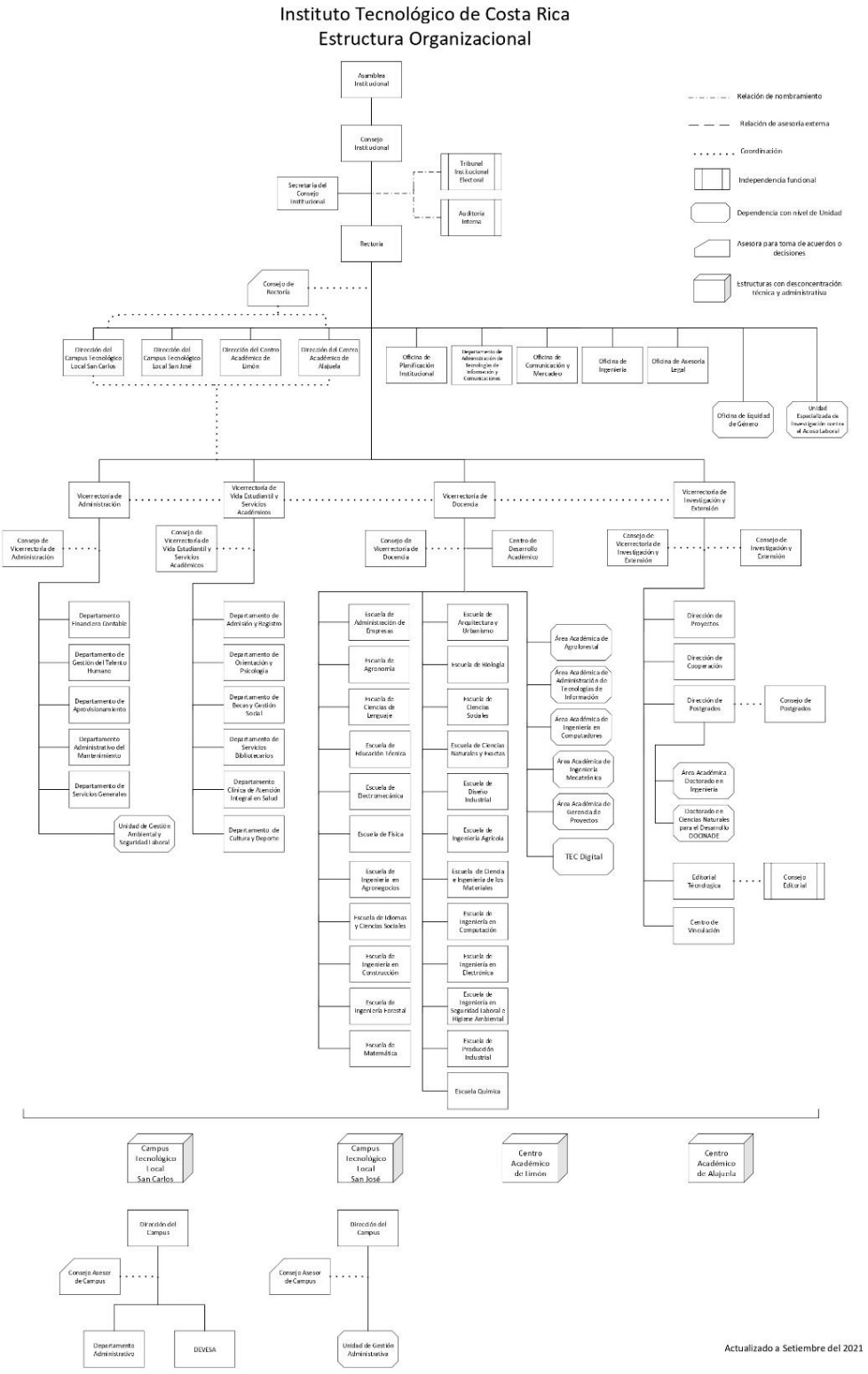


Figura 1. Organigrama del Instituto Tecnológico de Costa Rica

1.3 Conformación de la Comisión Institucional del PGAI

En el Cuadro **1**se muestran los datos generales de la Institución y la Comisión Institucional encargada de dar seguimiento al Programa de Gestión Ambiental Institucional.

Cuadro **1**. Datos generales de la Institución y de la Comisión Institucional

Datos de la institución	
Institución:	Instituto Tecnológico de Costa Rica
Página Web:	https://www.tec.ac.cr/
Correo institucional:	ga@itcr.ac.cr
Dirección de oficinas centrales:	1 kilómetro al Sur de la Basílica de Nuestra Señora de los Ángeles.
Teléfono (s) de oficinas centrales:	25525333
Jornada de trabajo:	Lunes a viernes de 7:30am a 4:30pm
Cantidad de sedes:	5
Número de trabajadores:	2019 Estudiantes TCE / Funcionarios TCE Cartago: 7317 / Cartago: 1381,76 San José: 934 / San José: 46,12 San Carlos: 1430 / San Carlos: 191,29 Limón: 314 / Limón: 42,41 Subtotal: 9995 / Subtotal: 1665,58 Total: 11660,58
Datos del máximo jerarca	
Nombre:	Ing. Luis Paulino Méndez Badilla
Correo electrónico:	lmendez@tec.ac.cr
Teléfono (s):	25502210
Fax:	25519603
Apartado postal:	159-7050 Cartago, Costa Rica

Comisión Institucional	
Datos del coordinador del PGAI	
Nombre:	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez
Correo electrónico:	alirodriguez@tec.ac.cr
Teléfono:	25502346
Fax:	2551-9603
Apartado postal:	159-7050 Cartago, Costa Rica
Representantes de la Comisión Institucional (nombre, puesto y correo electrónico)	
Ambiental	Raquel Mejías Elizondo Regente Ambiental rmejias@tec.ac.cr
Mantenimiento	Mauricio Jiménez Paniagua Director Departamento de Administración y Mantenimiento maujimenez@tec.ac.cr
Conserjería	Gerardo Solano Romero Coordinador Unidad de Conserjería gromero@tec.ac.cr
Mantenimiento	Carlos Sojo Picado Supervisor de Área Civil, Departamento de Administración y Mantenimiento csojo@itcr.ac.cr
Servicios Generales	Aaron Román Sánchez Director Servicios Generales e Institucionales aroman@tec.ac.cr
Aprovisionamiento	Henry Morales Alvarado Coordinador Unidad de Proveeduría, Departamento de Aprovisionamiento hmorales@itcr.ac.cr
Flota vehicular	Carlos Quesada Mora Coordinador Unidad de Transportes carquesada@itcr.ac.cr

2. Declaración Jurada de Cumplimiento Ambiental

En el Cuadro 2 se encuentra la declaración jurada de cumplimiento ambiental, acompañada de una descripción de la política ambiental dentro de la estrategia de la Institución, así como una síntesis de los compromisos ambientales.

Cuadro 2. Declaración Jurada de Cumplimiento Ambiental

Declaración Jurada de Cumplimiento Ambiental
El suscrito Ing. Luis Paulino Méndez Badilla en mi condición de Rector del Instituto Tecnológico de Costa Rica según nombramiento realizado mediante elección de la Asamblea Institucional Plebiscitaria con número de cédula jurídica 4-000-042145, me comprometo a cumplir con los compromisos adquiridos en el presente documento "Programa de Gestión Ambiental Institucional" y con lo consignado en el Decreto Ejecutivo Número 36499-S-MINAET "Reglamento para la Elaboración de Programas de Gestión Ambiental Institucional en el Sector Público de Costa Rica".
Política ambiental
El Instituto Tecnológico de Costa Rica consecuente con su rol como universidad plantea en sus Fines, principios y valores, lo siguiente relacionado a la estrategia institucional en la temática ambiental: **Fines y principios** **Formar profesionales** en el campo tecnológico que aúnen al dominio de su disciplina, una clara conciencia del contexto socioeconómico, cultural y **ambiental** en que la tecnología se genera, transfiere y aplica; lo cual les permite participar en forma crítica y creativa en las actividades productivas nacionales. La búsqueda de la **excelencia en** el desarrollo de todas sus actividades **Valores** **Ámbito Institucional** Compromiso con la **protección del ambiente** y la seguridad de las personas Además, se definen dentro de la estrategia del TEC áreas de conocimiento y objetos de estudio a través de los cuales la Institución pretende lograr su misión, denominados Ejes de Conocimiento Estratégico, los cuales tienen como Eje Transversal **la sostenibilidad**, además de la investigación

y extensión, innovación, espíritu emprendedor, género y tecnología e incluyen: Agua, Alimentos, Cultura, Energía, Hábitat, Industria y Salud

El TEC plantea en sus Políticas Generales 2022-2026 el siguiente eje temático:

> **Ambiente, salud y seguridad**
>
> Se fomentará que todo el quehacer institucional se desarrolle **adoptando las mejores prácticas para promover** la salud integral, la seguridad en el trabajo y **la sostenibilidad ambiental** (para funcionarios, estudiantes, proveedores y visitan-tes) que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas.

La aplicación de dicho eje temático se interrelaciona y fortalece con el accionar de algunas otras políticas generales:

> **Docencia**
>
> Se desarrollarán programas académicos en las áreas de Ciencia y Tecnología desde una perspectiva humanística e integral, en concordancia con los fines y principios institucionales que **aporten al desarrollo sostenible** e inclusivo en procura de mejorar la calidad de vida de las personas.
>
> **Vida estudiantil**
>
> Se fomentarán acciones que contribuyan a mejorar el acceso a la universidad, la integración de la vida estudiantil, las habilidades socioemocionales, la inclusión y los derechos humanos; procurando la igualdad de condiciones para todos los estudiantes inscritos en los campus tecnológicos y los centros académicos **para asegurar** su permanencia, **formación integral** y graduación exitosa.
>
> **Investigación**
>
> Se desarrollarán programas y proyectos de investigación y desarrollo con un enfoque científico tecnológico, y de investigación educativa y sociocultural, **conforme a los fines, principios, valores y ejes de conocimiento institucionales**, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas, la competitividad del país o la generación de conocimiento.
>
> **Extensión y acción social**
>
> Se desarrollarán programas, proyectos y actividades de extensión y acción social, como una forma de vinculación con los actores del desarrollo, públicos y privados, proyectando

la acción institucional en el ámbito sociocultural, educativo, productivo y organizativo, para contribuir en el **desarrollo integral** del país.

Gestión institucional

Se fomentarán las **mejores prácticas de gestión** para una efectiva operación de los procesos, bajo principios de innovación y excelencia, con la incorporación de plataformas eficientes de TIC, **orientadas al cumplimiento de los fines y principios institucionales** para lograr la satisfacción de los usuarios de la Institución.

Calidad

Se fomentará que todo el quehacer de la Institución se desarrolle con **criterios de excelencia** generando una cultura de **mejora continua en todos los procesos institucionales**, a través de la autoevaluación, certificación y acreditación, **para el cumplimiento de los fines y principios institucionales** y la satisfacción de todos los usuarios.

Desarrollo Regional

Se fortalecerá la **vinculación permanente** de los campus tecnológicos locales y centros académicos **con los actores del sector** sociocultural, **ambiental** y productivo, con **programas, proyectos y acciones académicas para contribuir a la mejora de la calidad de vida** de la población de sus áreas de influencia.

Sostenibilidad

Se desarrollarán acciones orientadas a la diversificación de sus fuentes de ingresos y el eficiente control de sus gastos, acorde a la planificación institucional, para alcanzar el **equilibrio económico y ambiental** de la Institución en el largo plazo, así como las sinergias que puedan lograrse con el sistema de educación costarricense y las alianzas con entes públicos, privados e internacionales.

Síntesis de Compromisos Ambientales

Aspecto Ambiental	Compromisos ambientales			
	Central Cartago	**Local San Carlos**	**Local San José**	**Centro Académico de Limón**
Gestión de la energía	Disminuir en un 3% el consumo de electricidad por persona.	Disminuir en un 2% el consumo de electricidad por persona.	Disminuir en un 5% el consumo de electricidad por persona.	Disminuir en un 3% el consumo de electricidad por persona.
Gestión del agua	Disminuir en un 3% el consumo de agua por persona.	Disminuir en un 3% el consumo de agua por persona.	Disminuir en un 3% el consumo de agua por persona.	Disminuir en un 3% el consumo de agua por persona.
	Cumplir con el Reglamento de Reúso y Vertido de Aguas Residuales			
Cambio climático (Gestión del aire)	Obtener el certificado de carbono neutralidad según el Programa País Carbono Neutralidad 2.0			
Gestión de suelo y residuos sólidos	Reducir en un 2% el consumo de papel en la institución	Reducir en un 1% el consumo de papel en la institución	Reducir en un 5% el consumo de papel en la institución	Reducir en un 2% el consumo de papel en la institución
	Disminuir en un 3% la generación de residuos sólidos no valorizables per cápita			
Adquisición de bienes (compras sustentables)	Incluir criterios ambientales en al menos 5 contrataciones de bienes o servicios.			

Dr. Luis Paulino Méndez Badilla

Rector

Ing. Alina Rodríguez Rodríguez

Coordinadora Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral

3. Diagnóstico Ambiental Inicial

Para el Diagnóstico Ambiental Inicial, se aplicaron los Protocolos de Evaluación Ambiental versión 2.2_0 proporcionados por la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente y Energía. Los resultados de dicha evaluación pretenden dar una significancia a cada aspecto ambiental, según el Cuadro 3.

El resultado de la evaluación para los aspectos ambientales de fuentes fijas y fuentes móviles se calcula promediando el resultado de cada uno y el de consumo de combustibles fósiles. El promedio de estos tres es considerado como resultado de la evaluación para el aspecto ambiental de emisiones al aire.

Cuadro 3. Escala de significancia

Significancia	Resultado de la evaluación
Alta	0 a 59
Media	60 a 89
Baja	90 a 100

Para los aspectos ambientales: generación de ruido y vibraciones por actividades antrópicas, emisiones de radiaciones ionizantes, emisiones de olores, uso de sustancias peligrosas, manejo de productos derivados de hidrocarburos, uso de plaguicidas, uso de sustancias radioactiva y seguridad y manejo de desastres naturales, se aplicaron los Protocolos de Evaluación Ambiental correspondientes para la mayoría de los Campus Tecnológicos y Centros Académicos, sin embargo, no se describen en los cuadros siguientes. El aspecto ambiental de Construcciones Sostenibles es considerado con significancia baja debido a que no se cuenta con protocolo de evaluación ambiental y se consideran pocas inversiones en construcción a mediano plazo en la Institución.

En los cuadros Cuadro 4, Cuadro 5, Cuadro 6 y Cuadro 7 se describen los diagnósticos ambientales iniciales para el Campus Central, el Campus Local San José, el Campus Local San Carlos y Centro Académico de Limón respectivamente. Es importante mencionar que la línea base de indicadores ambientales se plantea para 2019, ya que el 2020 y 2021 no son años representativos, debido a que la mayoría de actividades se desarrollaron de forma remota por la emergencia nacional sanitaria por COVID-19. Además, los indicadores per cápita se estiman con las personas equivalentes, que están compuestas por la suma de los tiempos completos equivalentes de estudiantes (total de créditos matriculados dividido entre un promedio de 30 créditos al año por estudiante de grado y 10 créditos al año por estudiante de posgrado) y de funcionarios.

Campus Tecnológico Central Cartago

Cuadro 4. Diagnóstico Ambiental Inicial Campus Tecnológico Central Cartago

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Consumo de Energía Eléctrica	Emisión de gases con efecto invernadero. Agotamiento del recurso.	Alta	Se registra el consumo de energía eléctrica, mediante las facturas reportadas por JASEC y el ICE respectivamente. Además, se promueve el ahorro mediante buenas prácticas ambientales y cambio a luminarias más eficientes. No se cuenta con un diagnóstico energético actualizado de todo el Campus, ni inventario de equipos consumidores de electricidad. No se cuenta con registros de mantenimiento de las instalaciones. Se cuenta con el Complejo Solar TEC que cuenta con aproximadamente 1200 paneles solares.	4 587 847	kWh/ año	2019
				526,2	kWh/persona equivalente/año	
				167,46	T CO_{2e}/año	
Consumo de Agua	Agotamiento del recurso y los ecosistemas.	Media	El Campus cuenta con un pozo, el cual es utilizado únicamente si el servicio de la Municipalidad de Cartago es interrumpido. A partir de la facturación de dicho servicio, se registra el consumo de agua. Se cuenta además con 36 micromedidores a los cuáles se les realiza lecturas periódicas. Se aplican criterios ambientales en las compras de equipos de consumo eficiente de agua. Se cuenta con un plano de la red de agua potable del Campus. No se cuenta con un programa rutinario de detección, control de fugas y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua. Se cuenta con rotulación en las tomas de agua para incentivar al ahorro del recurso. Se realizan análisis de agua semestrales para verificar potabilidad, sin embargo, no se cumple con el reglamento 38924-S Reglamento para la calidad de agua potable.	106 653	m^3/año	2019
				12,2	m^3/persona equivalente/año	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Generación de Aguas Residuales	Disminución de la calidad del agua. Emisión de gases con efecto invernadero.	Media	Se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales compuesta por 3 lagunas. Se presentan reportes operacionales trimestrales, además, se contrata a una empresa para la operación y regencia del sistema.	7,03	pH	2019
				121,51	Caudal (m^3/día)	
				24,8	°C	
				25,77	mg DBO/L	
				206,67	mg DQO/L	
				0,8	mL/L (Ssed)	
				44,67	mg/L (SsuspT)	
				14,33	mg/L (GyA)	
				0,17	mg/L (SAAM)	
Emisiones fuentes fijas	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Alta	Se cuenta con inventario de equipos consumidores de combustible. Se cuenta con inventario de los equipos de aire acondicionado. Se registra el consumo de combustible y lubricantes de maquinarias y equipos, además de las recargas de refrigerantes y extintores. Se contabilizan las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas. No se cuenta con bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y control.	21617,01	L LPG/año	2019
				9995	L diésel /año	
				0,45	kg R134a	
				3,76	kg R22	
				16,6	kg R410	
				1,13	kg R507	
				104,23	T CO_2/año	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Emisiones de fuentes móviles	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Alta	Se registra el consumo de combustible de la flotilla vehicular tanto de la Unidad de Transportes como de los departamentos y escuelas, esto mediante registros y un software institucional que le permite al usuario registrar los datos de las facturas y generar reportes históricos de consumo y rendimiento de los vehículos. Se cuenta con vehículos eléctricos que son utilizados por el Departamento de Administración de Mantenimiento (DAM) y el Departamento de Aprovisionamiento en sus tareas. Se registra también el combustible consumido por la maquinaria usada en el mantenimiento de las zonas verdes y otras tareas agrícolas. Se cuenta con inventario de flotilla vehicular, así como de los mantenimientos preventivos y correctivos. Se tiene histórico de viajes realizados. Se capacita a los choferes en conducción eficiente, no obstante, no a la totalidad.	17 956	L gasolina/año	2019
				64 012	L diésel/año	
				212,26	T CO_{2e}/año	
Emisiones al Aire	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Alta	Se realiza el inventario de emisiones de gases con efecto invernadero de la institución, incluyendo el inventario de remociones. Se ejecutan proyectos de reducción y se adquieren Unidades Costarricenses de Compensación para neutralizar las emisiones restantes. Se cuenta con la certificación Carbono Neutral del Programa País Carbono Neutralidad 2.0.	814,71	T CO_{2e}/año	2019
				0,09	T CO_{2e}/persona equivalente/año	
				13,02	T CO_{2e} reducidas/año	
				201,58	T CO_{2e} removido	
Consumo de Papel	Deforestación Generación de residuos sólidos	Media	Se registra el consumo de papel. Se implementan buenas prácticas ambientales para el ahorro de papel como la firma digital y digitalización de procesos y trámites. No se cuenta con campañas de educación robustas en el tema, tampoco con criterios ambientales actualizados para la compra de papel.	3 906	Resmas/año	2019
				224	Hojas/persona equivalente/año	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo, agua aire. Impactos sobre la salud y el paisaje. Consumo de recursos Emisión de gases con efecto invernadero	Baja	Los residuos ordinarios valorizables son gestionados por el centro de acopio institucional, perteneciente al Programa de Manejo de Residuos Institucionales (MADI), por su parte los residuos ordinarios no valorizables son enviados al relleno sanitario mediante una contratación externa gestionada en con la cooperación de la Unidad de Conserjería. Se registra la cantidad de residuos ordinarios gestionados. Se realizan estudios de composición y generación para evaluar el impacto de las medidas de gestión integral de residuos. Se capacitan a estudiantes de primer ingreso y funcionarios en materia ambiental con un enfoque en la correcta separación de los residuos sólidos, esto con el fin de que, durante su estadía en la universidad gestionen de manera adecuada sus residuos. La Institución cuenta con el Centro de Transformación y Transferencia de Materiales centro de acopio ubicado en el Parque Industrial de Cartago. No se realizan evaluaciones a los gestores de residuos contratados para verificar el manejo que le brindan a los residuos y se debe fomentar la sensibilización en el reúso de residuos.	163 530	kg/año (ordinarios no valorizables)	2019
				4 032	kg/año (plástico)	
				23 635	kg/año (papel)	
				700	kg/año (cartón)	
				14 134	kg/año (aluminio y latón)	
				1 949	kg/año (Tetrapak)	
				621	kg/año (vidrio)	
				88	kg/año (aceite de cocina)	
				No se registra	kg/año (orgánicos)	
				5,38	kg valorizables/persona equivalente/año	
				18,76	kg no valorizables/persona equivalente/año	
Generación de residuos sólidos peligrosos		Media	Se generan fluorescentes y residuos de laboratorios químicos los cuales son gestionados por la Regencia Química Institucional. Se cuenta con rotulación, pero no con un almacenamiento seguro. Se registran las cantidades de residuos gestionadas.		kg/año (fluorescentes)	2019
					L/año (químicos de laboratorio)	
					kg/año (químicos de laboratorio)	
				3679,34	kg/año	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Generación de residuos sólidos infectocontagiosos		Baja	Se cuenta con una clínica para atención de la comunidad institucional. Los residuos son gestionados por un gestor autorizado.	No se registra	kg/año L/año	2019
Generación de residuos sólidos de manejo especial		Alto	Se generan electrónicos y se registran las cantidades gestionadas. Además, se gestionan grasas de las trampas de grasas de cocinas y restaurantes, así como residuos tipo chatarra.	4 262	kg/año (RAEE)	2019
				2 710	kg/año (grasas)	
				5 548	kg/año (chatarra)	
Construcción Sostenible	Contaminación del suelo, agua aire. Impactos sobre la salud y el paisaje. Consumo de recursos Emisión de gases con efecto invernadero	Bajo	Se cuenta con Especificaciones Técnicas Ambientales para las construcciones de la institución. Se cuentan con indicadores de insumos y generación de residuos por metro cuadrado de construcción, es importante aclarar que estos no incluyen remodelaciones. Los indicadores hacen referencia a la construcción de los edificios construidos con el marco del Proyecto de Mejoramiento Institucional (PMI)	2,88	kg de residuos sólidos ordinarios no valorizables / m^2	2018
				0,56	kg residuos especiales / m^2	
				5,94	kg escombros / m^2	
				0,07	Kg residuos reciclables (plástico 0,01 kg, papel 0,03 kg, cartón 0,03 kg) / m^2	
				4	kg madera / m^2	
				2,13	kg metal/ m^2	
				2.61	m3 agua / m^2	
				6,02	kWh / m^2	

Campus Tecnológico Local San José

Cuadro 5. Diagnóstico Ambiental Inicial Campus Tecnológico Local San José

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Consumo de Energía Eléctrica	Emisión de gases con efecto invernadero. Agotamiento del recurso.	Medio	Se registra el consumo de energía eléctrica, mediante las facturas reportadas por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz. Además, se promueve el ahorro mediante buenas prácticas ambientales y cambio a luminarias más eficientes. Se cuenta con un diagnóstico energético, pero está desactualizado. No se cuenta con registros de mantenimiento de las instalaciones.	28 853	kWh/ año	2019
				294,4	kWh/persona equivalente/año	
				10,53	T CO_{2e}/año	
Consumo de Agua	Agotamiento del recurso y los ecosistemas.	Baja	Se registra el consumo de agua de la institución mediante las facturas reportadas por el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados. Además, se realizan buenas prácticas ambientales con el fin de generar ahorro del recurso. Se realizan análisis de agua semestrales para verificar potabilidad. Se realizan limpiezas de tanques de almacenamiento. No se cuenta con un programa rutinario de detección, control de fugas y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua.	5 112	m^3/año	2019
				5,2	m^3/persona equivalente/año	
Generación de Aguas Residuales	Disminución de la calidad del agua. Emisión de gases con efecto invernadero.	Baja	Las aguas residuales son vertidas al alcantarillado sanitario. La institución se encarga de separar las aguas residuales de las pluviales y de usar productos de limpieza amigables que no afecten la calidad de dicho residuo. Se realizan análisis al vertido de manera semestral para comprobar parámetros. Debido a la antigüedad de algunos edificios, no se conoce el estado de la infraestructura relacionada con la conducción de aguas residuales.	7,34	pH	2019
				22,9	°C	
				276	mg DBO/L	
				433	mg DQO/L	
				2,0	mL/L (Ssed)	
				195	mg/L (SsuspT)	
				29	mg/L (GyA)	
				0,20	mg/L (SAM)	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Emisiones fuentes fijas	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Medio	Se registra el consumo de combustible y lubricantes del generador eléctrico, además de las recargas de refrigerantes y extintores. Se contabilizan las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas. No se cuenta con bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y control.	170,10	kg CO_{2e}/año (extintores)	2019
				0	L/año gasolina (generadores)	
				18,14	kg /año (R22)	
				6,8	kg/año (R410)	
				39,13	T CO_{2e}/año	
Emisiones de fuentes móviles	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Medio	Se cuenta con dos vehículos: uno convencional y otro híbrido. Se realizan mantenimientos preventivos, registro de consumo de combustible y de viajes realizados. Se capacita al chofer en conducción eficiente. No se cuenta con un registro en el tiempo del mantenimiento practicado a cada vehículo.	649,41	L gasolina/año	2019
				389,29	L diésel/año	
				2,56	T CO_{2e}/año	
Emisiones al aire (GEI)	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Baja	Se realiza el inventario de emisiones de gases con efecto invernadero de la institución. Se ejecutan proyectos de reducción y se compensan emisiones. Se cuenta con la certificación carbono neutralidad.	81,69	T CO_{2e}/año	2019
				0,083	T CO_{2e}/persona equivalente/año	
				1,52	T CO_{2e} reducidas/año	
Consumo de Papel	Deforestación Generación de residuos sólidos	Baja	Se registra el consumo de papel por departamento de la institución. Se implementan buenas prácticas ambientales para el ahorro de papel como la firma digital y digitalización de procesos y trámites. No se cuenta con campañas de educación robustas en el tema, tampoco con criterios ambientales actualizados para la compra de papel.	44,7	Resmas/año	2019
				22,81	Hojas/persona equivalente/año	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo. Emisión de gases con efecto invernadero	Medio	Se realiza separación de residuos en no valorizables y reciclables, además de algunos residuos coprocesables. La recolección de no valorizables y reciclables la hace la Municipalidad de San José. Se cuenta con 15 puntos de separación, ubicados de manera estratégica según estudios previos. Se cuenta con un centro de acopio que es operado por la empresa de limpieza contratada. Se registran los residuos gestionados. No se realizan evaluaciones a los gestores de residuos contratados para verificar el manejo que le brindan a los residuos y se debe fomentar la sensibilización en el reúso de residuos.	14020,74	kg/año (ordinarios no valorizables)	2019
				154	kg/año (plástico)	
				422	kg/año (papel)	
				146	kg/año (cartón)	
				48	kg/año (aluminio y latón)	
				121,5	kg/año (Tetrapak)	
				150	kg/año (vidrio)	
				124,5	kg/año (coprocesable)	
				1,20	kg valorizable/persona equivalente/año	
				14,38	kg valorizable/persona equivalente/año	
Generación de residuos sólidos peligrosos		Medio	Se generan únicamente fluorescentes y sólidos contaminados con pintura, grasas, solventes en cantidades bajas. Se almacenan en el centro de acopio en recipientes separados y rotulados. No se cuenta con un extintor en el centro de acopio y se debe evaluar a los gestores contratados.	13	kg/año (fluorescentes)	2019
				No disponible	kg/año (sólidos contaminados)	
Generación de residuos sólidos infectocontagiosos		Bajo	Se cuenta con atención médica básica y una clínica odontológica. La generación de residuos es muy baja y se acumulan en recipientes debidamente rotulados. Se registran los residuos gestionados. Se cuenta con un gestor de residuos autorizado que recolecta de manera periódica, sin embargo, el mismo no es evaluado.	0	kg/año	2019
				600	L/año	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Generación de residuos sólidos de manejo especial		Media	Se generan electrónicos y se registran las cantidades gestionadas. Los fluorescentes se consideran dentro de residuos peligrosos. Se debe mejorar el almacenamiento de los residuos, así como el reúso de los mismos.	40	kg/año (RAEE)	2019
Construcción sostenible	Contaminación de aire, suelo, agua.	Baja	Se realizan pequeñas remodelaciones en edificios existentes, pero no construcciones nuevas. Se incluyen especificaciones ambientales en los carteles de contratación, pero no se le da seguimiento al cumplimiento.	No disponible		

Campus Tecnológico Local San Carlos

Cuadro 6. Diagnóstico Ambiental Inicial Campus Tecnológico Local San Carlos

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Consumo de Energía Eléctrica	Emisión de gases con efecto invernadero. Agotamiento del recurso.	Alta	Se registra el consumo de energía eléctrica, mediante las facturas reportadas por Coopelesca. Además, se promueve el ahorro mediante buenas prácticas ambientales y cambio a luminarias más eficientes. No se cuenta con un diagnóstico energético ni inventario de equipos consumidores de electricidad. No se cuenta con registros de mantenimiento de las instalaciones. Se tienen instalados paneles solares en diferentes puntos.	2 068 857,01	kWh/ año	2019
				1276,3	kWh/persona equivalente/año	
				115,24	T CO_{2e}/año	
Consumo de Agua	Agotamiento del recurso y los ecosistemas.	Media	Para el abastecimiento de agua, el Campus cuenta con dos pozos sobre los cuales paga el derecho de concesión o canon de aprovechamiento y sirven para consumo humano y otras actividades, ambos pozos están ubicados dentro de la propiedad del TEC. Además, es abastecido por una ASADA para la finca La Esmeralda y acueductos rurales para las fincas La Balsa y La Vega. Se registra el consumo de agua de la institución mediante las facturas reportadas por ASADAS, así como 32 micromedidores ubicados en todo el Campus. No se cuenta con un estudio de las instalaciones hidráulicas ni de la cantidad de grifería que no es de bajo consumo. No se cuenta con un programa rutinario de detección, control de fugas y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua. Se cuenta con rotulación en las tomas de agua. Se realizan análisis de agua semestrales para verificar potabilidad, sin embargo, no se cumple con el reglamento 38924-S Reglamento para la calidad de agua potable.	45 495,78	m^3/año	2019
				28,1	m^3/persona equivalente/año	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Generación de Aguas Residuales	Disminución de la calidad del agua. Emisión de gases con efecto invernadero.	Media	Se cuenta con 3 plantas de tratamiento de aguas residuales: una para las instalaciones administrativas y educativas, una para la plata de matanza y una para la granja porcina. Se presentan reportes operacionales que cumplen con los parámetros de vertido. Las 3 plantas requieren de mejoras en la infraestructura para asegurar el tratamiento a largo plazo, así como mejoras en las labores operativas y mantenimiento de la planta de la granja porcina y planta de matanza. Se hace extracción de lodos de manera anual solamente en una de las lagunas. Se debe mejorar el registro de la información de mediciones rutinarias.	7,39 (TEC) (matanza) (porcina)	pH	
				89 (TEC) 110(matanza) 5 (porcina)	m^3/día	
				31,2 (TEC) 27,4 (matanza) 28,9 (porcina)	°C	
				52,0 (TEC) 139 (matanza) 44 (porcina)	mg DBO/L	
				158,0(TEC 415 (matanza) 180 (porcina)	mg DQO/L	
				0,20 (TEC) 3,8 (matanza) 0,2 (porcina)	mL/L (Ssed)	
				65 (TEC) 208 (matanza)	mg/L (SsuspT)	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
				62 (porcina)		
				17,0 (TEC) 28 (matanza) 19 (porcina)	mg/L (GyA)	
				0,10 (TEC) 0,1 (matanza) 0,1 (porcina)	mg/L (SAAM)	
Emisiones fuentes fijas	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Medio	Se cuenta con inventario de equipos consumidores de combustible. Se encuentra en proceso la actualización del inventario y estudio de los aires acondicionados de todo el campus. Se registra el consumo de combustible y lubricantes de maquinarias y equipos, además de las recargas de refrigerantes y extintores. Se contabilizan las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas. No se cuenta con bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y control.	42 731,07	L LPG/año	2019
				291,27	L diésel /año (generadores)	
				1,30	kg R134a	
				54, 43	kg CO_2/año (extintores)	
				71,5	T CO_{2e}/año	
Emisiones de fuentes móviles	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Baja	Se cuenta con inventario de flotilla vehicular, así como de los mantenimientos preventivos y correctivos. Se tiene histórico de viajes realizados. Se capacita a los choferes en conducción eficiente, no obstante, no a la totalidad.	5138,67	L gasolina/año	2019
				22 775,88	L diésel/año	
				72,69	T CO_{2e}/año	
Emisiones al Aire	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Media	Se realiza el inventario de emisiones de gases con efecto invernadero de la institución. Se ejecutan proyectos de reducción. Se está en proceso el obtener la certificación carbono neutralidad. Se está trabajando en el inventario de remociones debido a cobertura boscosa.	640,893	T CO_{2e}/año	2019
				0,39	T CO_{2e}/persona equivalente/año	
				No disponible	T CO_{2e} reducidas/año	
Consumo de Papel	Deforestación Generación de residuos sólidos	Alta	Se registra el consumo de papel de la institución. Se implementan buenas prácticas ambientales para el ahorro de papel como la firma digital y digitalización de procesos y trámites. No se cuenta con campañas de educación robustas en el tema, tampoco con criterios ambientales actualizados para la compra de papel.	345	Resmas/año	2019
				106	Hojas/persona equivalente/año	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo, agua aire. Impactos sobre la salud y el paisaje. Consumo de recursos Emisión de gases con efecto invernadero	Baja	Se realiza separación de residuos en no valorizables y reciclables, además de algunos residuos coprocesables (trampas de grasa). La recolección de no valorizables la hace la Municipalidad de Florencia. Los residuos reciclados son llevados a una empresa gestora autorizada por el Ministerio de Salud. Se cuenta con puntos de separación ubicados de manera estratégica según estudios previos. Se cuenta con un centro de acopio que es operado por la empresa de limpieza contratada. Se registran los residuos gestionados. No se realizan evaluaciones a los gestores de residuos contratados para verificar el manejo que le brindan a los residuos y se debe fomentar la sensibilización en el reúso de residuos.	30132,0	kg/año (ordinarios no valorizables)	2019
				1495,0	kg/año (plástico)	
				3070,5	kg/año (papel)	
				2889,6	kg/año (cartón)	
				548,0	kg/año (aluminio y latón)	
				327,0	kg/año (Tetrapak)	
				809,0	kg/año (vidrio)	
				265,50	kg/año (aceite de cocina)	
				4542,50	kg/año (orgánicos)	
				9,42	kg valorizable/persona equivalente/año	
				18,59	kg no valorizable/persona equivalente/año	
Generación de residuos sólidos peligrosos		Medio	Se generan fluorescentes, residuos de laboratorios químicos los cuales son gestionados por la Regencia Química Institucional. Se cuenta con rotulación, pero no con un almacenamiento seguro. Se registran las cantidades de residuos gestionadas.	18	kg/año (agroquímicos)	2019
				60	kg/año (fluorescentes)	
				49,69	L/año (químicos de laboratorio)	
				3,86	kg/año (químicos de laboratorio)	
Generación de residuos sólidos infectocontagiosos		Medio	Se cuenta con una clínica para atención de la comunidad institucional. Los residuos son gestionados por una empresa autorizada y registrada su generación.	32,0	L/año (químicos de laboratorio)	2019
				406,0	L/año	
Generación de residuos sólidos de manejo especial		Media	Se generan electrónicos y se registran las cantidades gestionadas. Los fluorescentes se consideran dentro de residuos peligrosos. Se debe mejorar el reúso de los mismos.	1395,00	kg/año (RAEE)	2019

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Construcción Sostenible	Contaminación del suelo, agua aire. Impactos sobre la salud y el paisaje. Consumo de recursos Emisión de gases con efecto invernadero	Bajo	Durante el 2018 se llevó a cabo la construcción de edificio conocido como “Culturales”. Se realizaron visitas mensuales para verificar el cumplimiento de las especificaciones ambientales.	2,88	kg de residuos no valorizables / m^2	2018
				0,56	kg residuos especiales / m^2	
				5,94	kg escombros / m^2	
				0,07	kg/residuos reciclables	
				4	kg madera / m^2	
				2,13	kg metal/ m^2	
				2.61	m3 agua / m^2	
				6,02	kWh / m^2	

Centro Académico de Limón

Cuadro 7. Diagnóstico Ambiental Inicial Centro Académico de Limón.

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Consumo de Energía Eléctrica	Emisión de gases con efecto invernadero. Agotamiento del recurso.	Alta	Se registra el consumo de energía eléctrica, mediante las facturas reportadas por el Instituto Costarricense de Electricidad. Además, se promueve el ahorro mediante buenas prácticas ambientales y cambio a luminarias más eficientes. Se cuenta con una propuesta de modelo de gestión de la energía basado en la ISO 50001. No se cuenta con registros de mantenimiento de las instalaciones.	226 032	kWh/ año	2019
				634,9	kWh/persona equivalente/año	
				8,25	T CO_{2e}/año	
Consumo de Agua	Agotamiento del recurso y los ecosistemas.	Media	Se registra el consumo de agua de la institución mediante las facturas reportadas por el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados. Además, se realizan buenas prácticas ambientales con el fin de generar ahorro del recurso. Se realizan análisis de agua semestrales para verificar potabilidad. Se realizan limpiezas de tanques de almacenamiento. No se cuenta con un programa rutinario de detección, control de fugas y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua.	9 008	m^3/año	2019
				25,3	m^3/persona equivalente/año	
Generación de Aguas Residuales	Disminución de la calidad del agua. Emisión de gases con efecto invernadero.	Baja	Las aguas residuales son vertidas al alcantarillado sanitario. La institución se encarga de separar las aguas residuales de las pluviales y de usar productos de limpieza amigables que no afecten la calidad de dicho residuo. Se realizan análisis al vertido de manera semestral para comprobar parámetros. Durante el 2019 no se realizaron análisis al agua residual, sin embargo, para los años 2020 y 2021 se han realizado análisis periódicos.	7,42	pH	2020
				28,5	°C	
				280	mg DBO/L	
				599	mg DQO/L	
				0,2	mL/L (Ssed)	
				10,8	mg/L (SsuspT)	
				27	mg/L (GyA)	
				0,2	mg/L (SAM)	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
Emisiones fuentes fijas	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Alta	Se identifican como fuentes fijas de emisión los extintores y las posibles recargas de refrigerante, sin embargo, estas no se han registrado. No se cuenta con registro del consumo de gas licuado de petróleo en la soda subcontratada. Además, durante el 2022 entrará en funcionamiento una planta generadora de electricidad. No se cuenta con bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y control.	0	kg CO_{2e}/año (extintores)	2019
					L GLP	
				No disponible	kg /año (Refrigerante)	
Emisiones de fuentes móviles	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Alta	Se cuenta con dos vehículos. Se realizan mantenimientos preventivos y registro de consumo de combustible a partir del 2020. No se cuenta con un registro en el tiempo del mantenimiento practicado a cada vehículo. No se capacita al chofer en conducción eficiente.	388,3	L gasolina/año	2020
				330,5	L diésel/año	
				1,79	T CO_{2e}/año	
Emisiones al Aire	Emisión de gases con efecto invernadero. Contaminación atmosférica.	Alta	Se realiza el inventario de emisiones de gases con efecto invernadero de la institución.	10,54	T CO_{2e}/año	2020
				0,03	T CO_{2e}/persona equivalente/año	
Consumo de Papel	Deforestación Generación de residuos sólidos	Media	Se registra el consumo de papel a partir del 2020. Se implementan buenas prácticas ambientales para el ahorro de papel como la firma digital y digitalización de procesos y trámites. No se cuenta con campañas de educación robustas en el tema, tampoco con criterios ambientales actualizados para la compra de papel.	36	Resmas/año	2020
				44	Hojas/persona equivalente/año	
Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación de aire, suelo, agua.	Baja	Se realiza separación de residuos en no valorizables. La recolección de no valorizables y reciclables la hace la Municipalidad de Limón. Se cuenta con puntos de separación, ubicados de manera estratégica según estudios previos. Se cuenta con un espacio para acopio de residuos que es gestionado por la empresa de limpieza contratada. Se registran los residuos gestionados. No se realizan evaluaciones a los gestores de residuos contratados para verificar el manejo que le	No disponible	kg/año (ordinarios no valorizables)	2019
					kg/año (plástico)	
					kg/año (papel)	
					kg/año (cartón)	
					kg/año (aluminio)	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental (Identificado)	Significancia de impacto ambiental	Síntesis de la situación ambiental	Indicadores Línea Base		
				Valor	Unidad	Año de referencia
			brindan a los residuos y se debe fomentar la sensibilización en el reúso de residuos. El registro de residuos se realiza desde el 2021.		kg/año (Tetrapak)	
Generación de residuos sólidos peligrosos		Media	Se generan únicamente fluorescentes, cartuchos de tinta y baterías, Además de químicos de laboratorio en muy baja cantidad por lo que no se hacen salidas de residuos de forma periódica.	0	kg/año	2019
				0	L/año	
Generación de residuos sólidos infectocontagiosos		Media	Hasta el 2021 se cuenta con un consultorio médico, el cual iniciará a operar en el 2022.	0	L/año	2019
				0	kg/año	
Generación de residuos sólidos de manejo especial		Media	Se pueden generar residuos electrónicos. Los fluorescentes se consideran dentro de residuos peligrosos. Se debe mejorar el almacenamiento de los residuos, así como el reúso de los mismos.	0	kg/año (RAEE)	2019
Construcción Sostenible	Contaminación del suelo, agua aire. Impactos sobre la salud y el paisaje. Consumo de recursos Emisión de gases con efecto invernadero	Baja	Se realizan pequeñas remodelaciones en edificios existentes, pero no construcciones nuevas. Se incluyen especificaciones ambientales en los carteles de contratación, pero no se le da seguimiento al cumplimiento.	No disponible		

4. Alcance del PGAI

Cuadro 8. Alcance del PGAI

Sede		Número de funcionarios y estudiantes TCE 2021	Ubicación	Actividades	Año de implementación				
					1	2	3	4	5
Campus Tecnológico Central Cartago		Estudiantes: 6 920 Funcionarios: 1 356,92 Total: 8 276,92	Cartago, Calle 15, Avenida 14	Academia Investigación Extensión	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Campus Tecnológico Local San José		Estudiantes: 943 Funcionarios: 43,93 Total: 986,93	San José, Calles 5 y 7, Avenida 9 y 11		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Campus Tecnológico Local San Carlos	**Finca La Esmeralda**	Estudiantes: 1 006 Funcionarios: 192,68 Total: 1 198,68	San Carlos, 18 kilómetros al norte de Ciudad Quesada. San Carlos		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
	Finca La Vega				**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
	Finca La Balsa				**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Centro Académico de Limón		Estudiantes: 369 Funcionarios: 43,58 Total: 412,58	Limón, Puerto Hernán Garrón Salazar		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Centro Académico de Alajuela		Administrado por CONARE							

5. Diagnósticos específicos

5.1 Diagnóstico en Eficiencia Energética Campus Tecnológico Central Cartago y Campus Tecnológico Local San José

El diagnóstico energético fue desarrollado para el Campus Tecnológico Central Cartago y El Campus Tecnológico Local San José en el 2016, en la siguiente sección se muestra un resumen de los resultados del mismo.

Consumos generales



Medidor	Punto de Referencia	Ubicación Geográfica
200430	Costado Norte Gimnasio	9.85217,-83.91065
202021	Costado Norte Gimnasio	9.85217,-83.91065
202093	Nuevo Auditorio	9.857783,-83.91117
200237	Dentro de las residencias	9.85906667,-83.91235
200414	Costado Oeste entrada principal	9.8571667,-83.913533
200304	Costado sur Tanque de agua	9.8548,-83.913883
200065	Entrada Escuela de materiales	9.854285,-83.912506
200567	Maderas, por aserradero	9.854285,-83.91155
200232	Maderas, por aserradero	9.854285,-83.91155

Figura 2. Ubicación de medidores de electricidad de la Sede Central

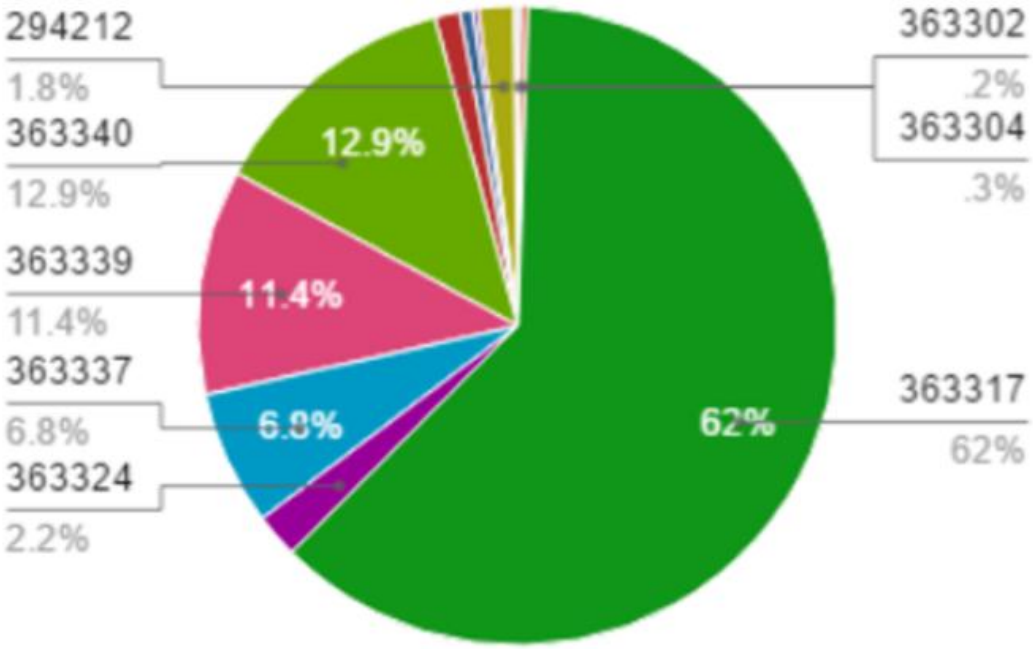


Figura 3. Distribución porcentual del total de la factura de consumo eléctrico de la Sede Central



Figura 4. Histórico del consumo eléctrico de la Sede Central

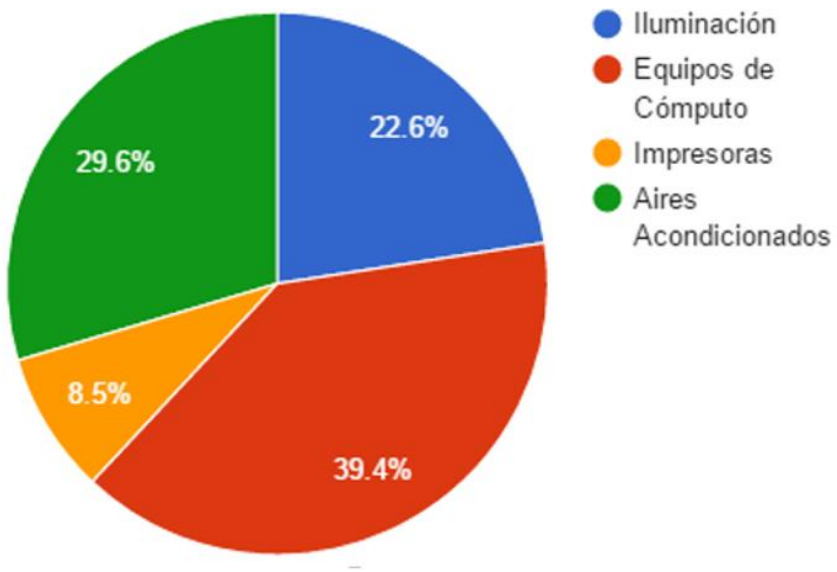


Figura 5. Distribución por fuente de consumo en base a la potencia instalada de la Sede Central

Iluminación Sede Central

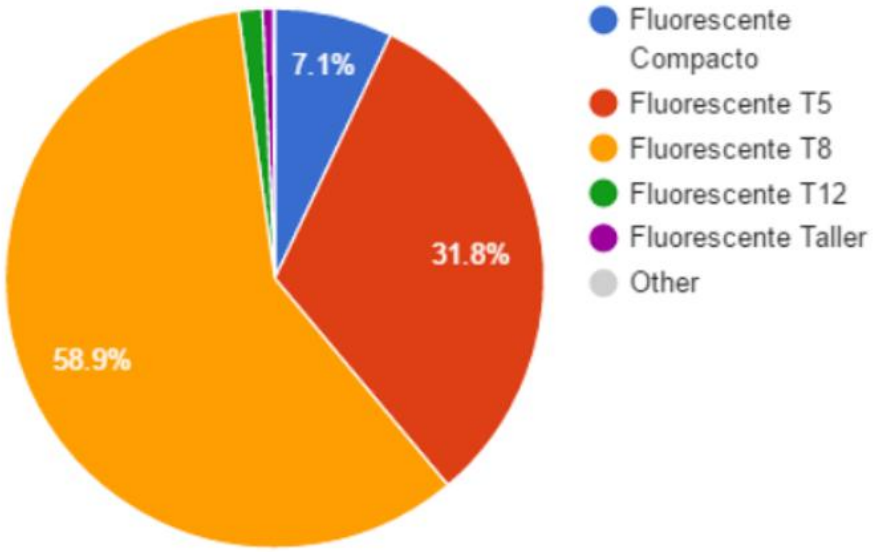


Figura 6. Distribución por tipo de luminaria de la Sede Central

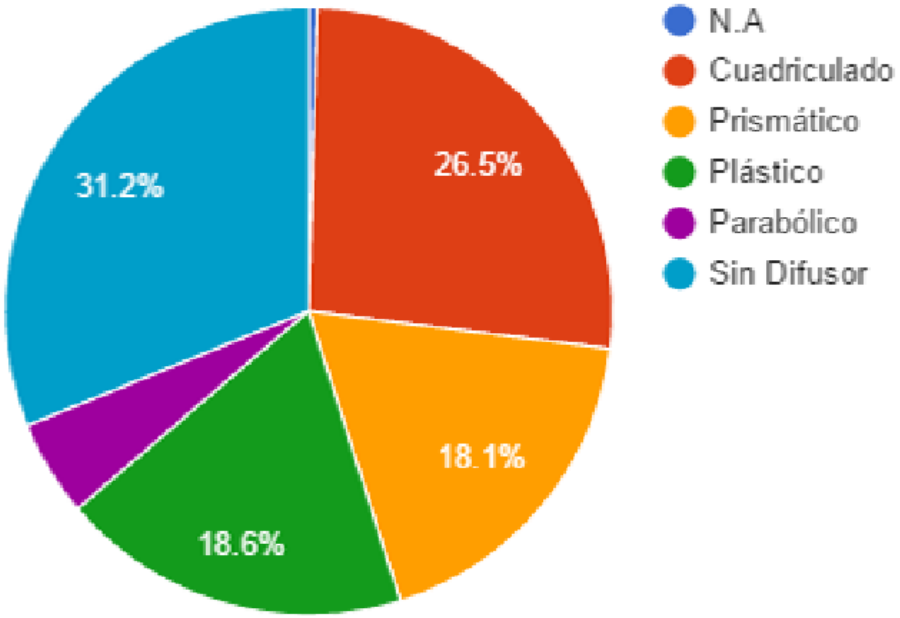


Figura 7. Distribución por tipo de difusor de la Sede Central

Iluminación Centro Académico San José

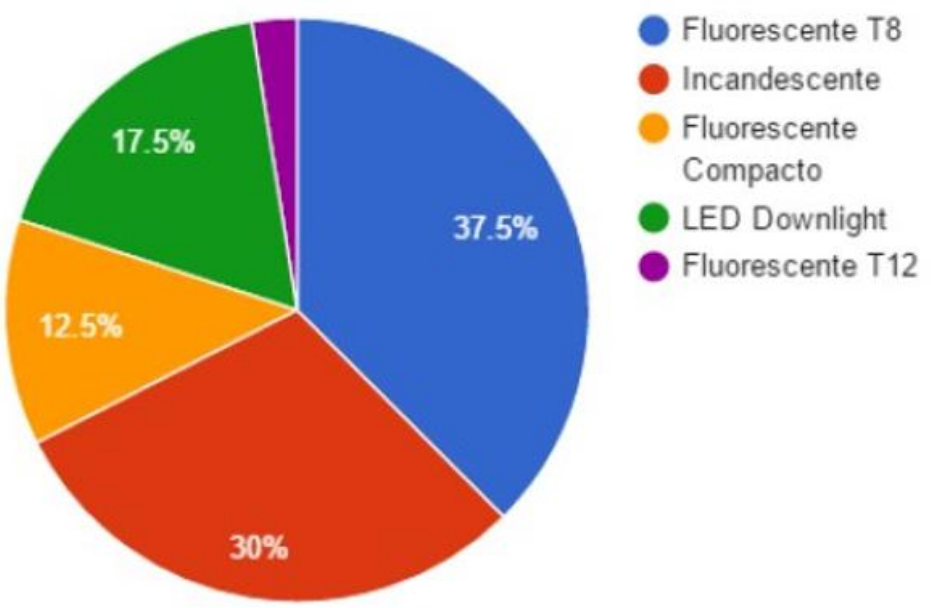


Figura 8. Distribución por tipo de luminaria, Centro Académico San José

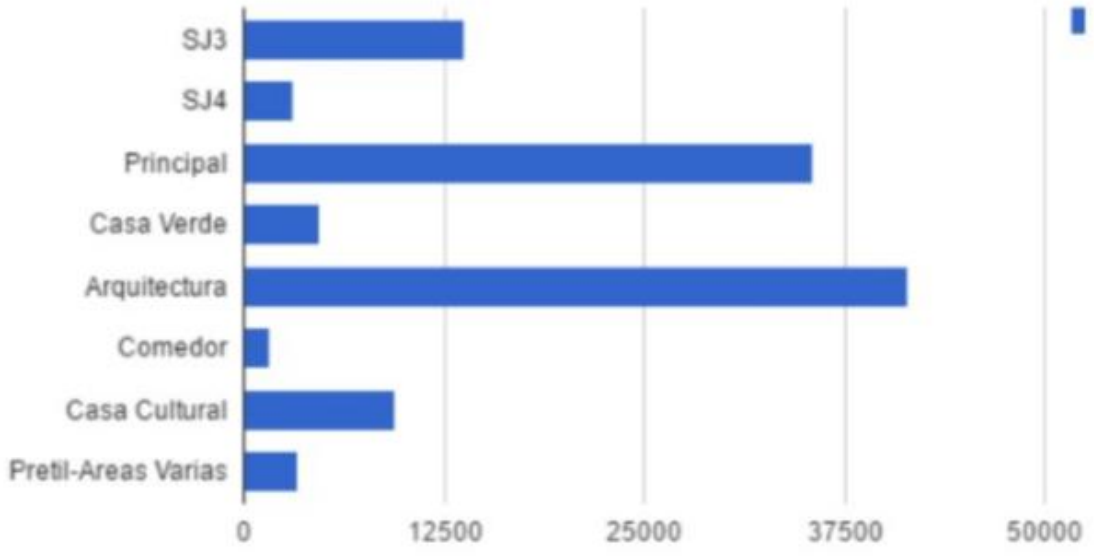


Figura 9. Distribución de potencia instalada por edificio, en el Centro Académico San José

Equipo de cómputo

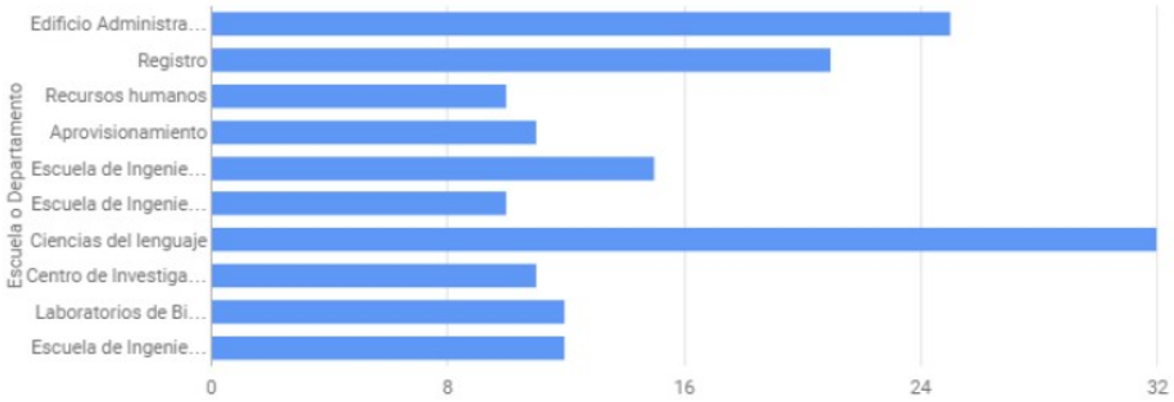


Figura 10. Edificios donde más se concentra el uso de equipos de cómputo en la Sede Central

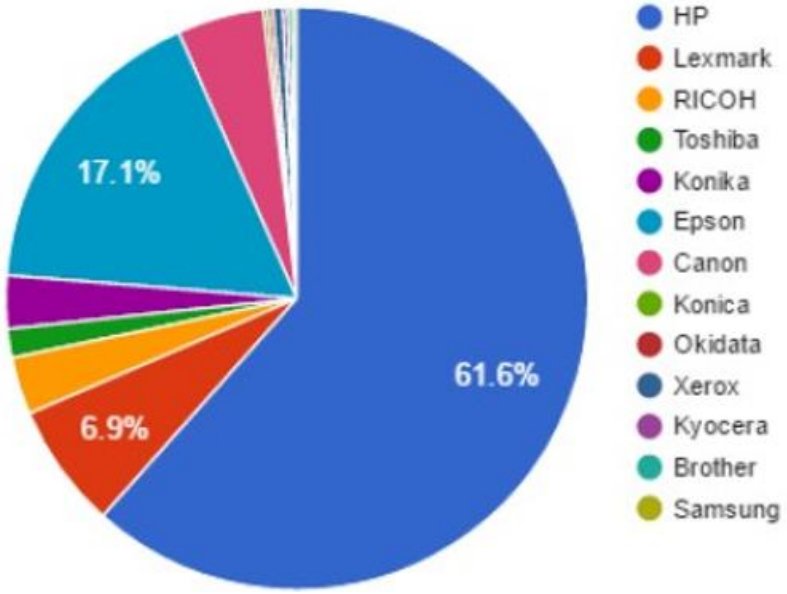


Figura 11. Distribución por marca de impresora, Sede Central

Aires acondicionados

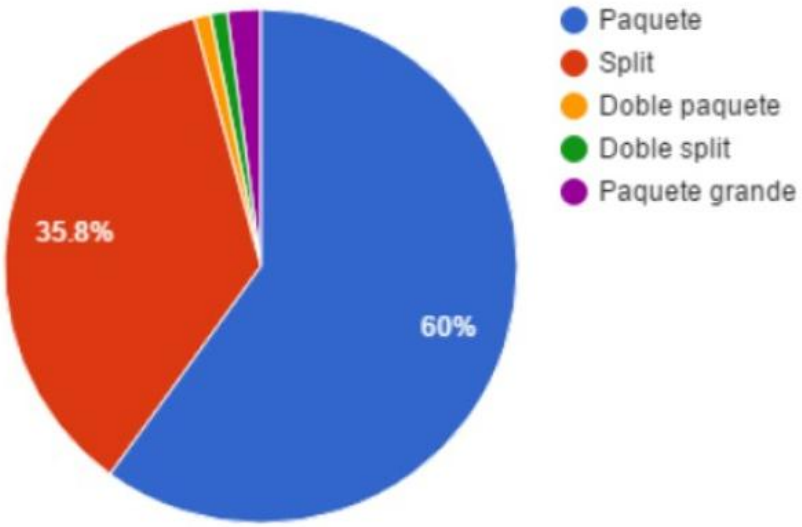


Figura 12. Distribución de los aires acondicionados según tecnología en la Sede Central

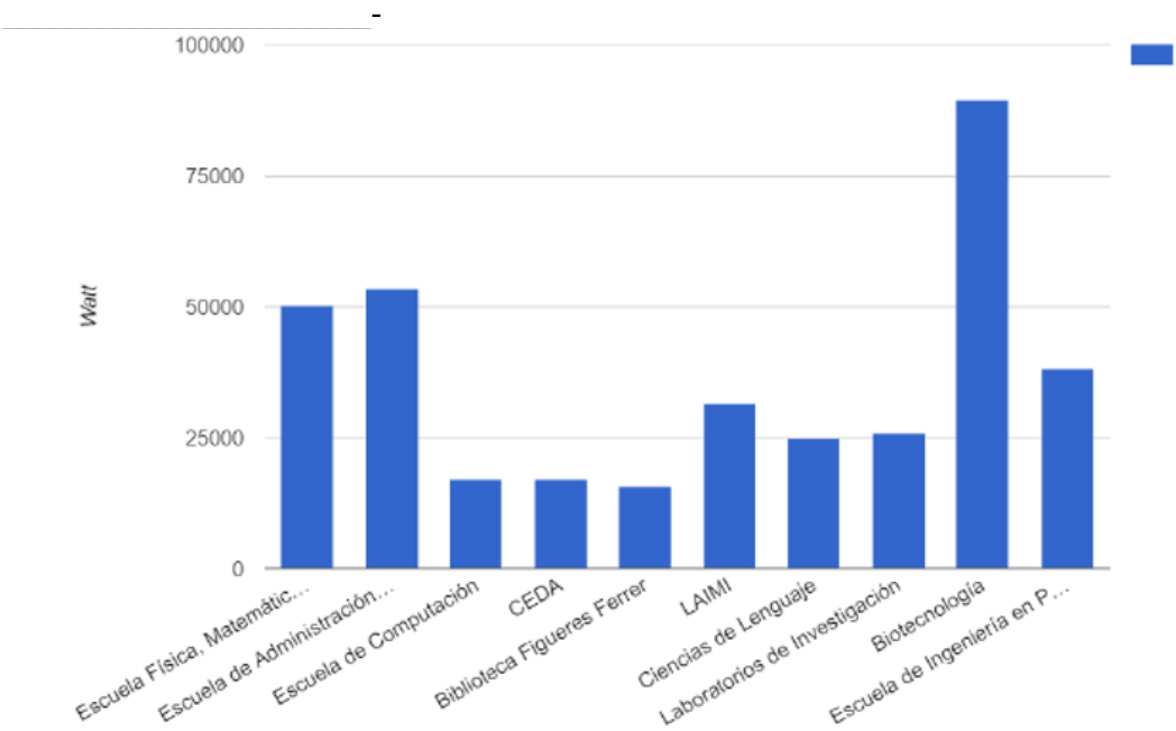
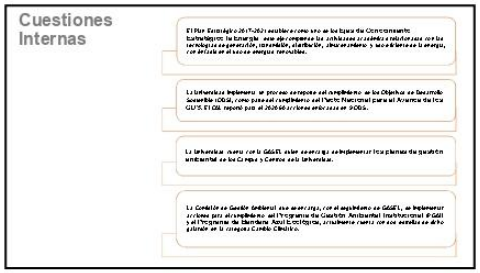


Figura 13. Edificios con más aires acondicionados en la Sede Central

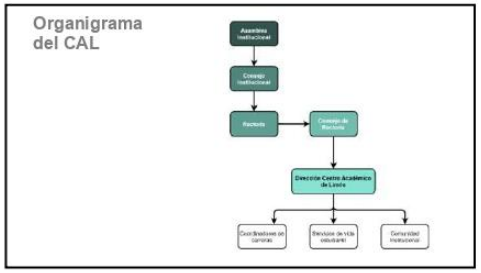
5.2 Propuesta de modelo de gestión energética en el Centro Académico de Limón

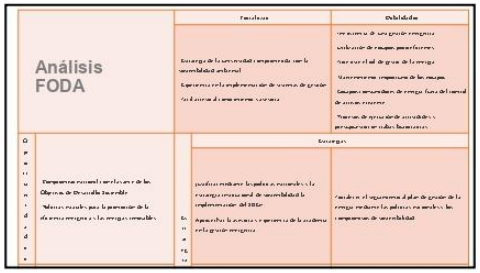




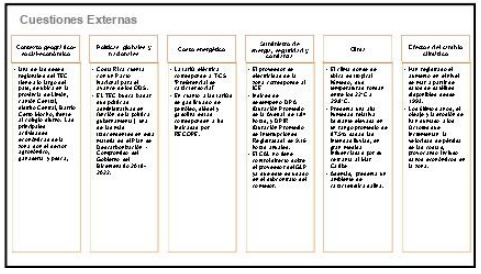


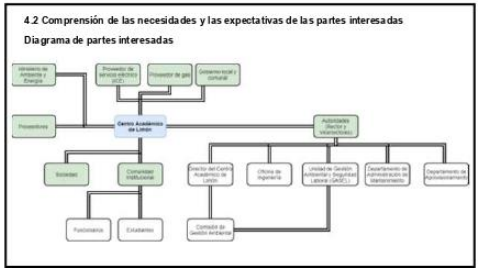






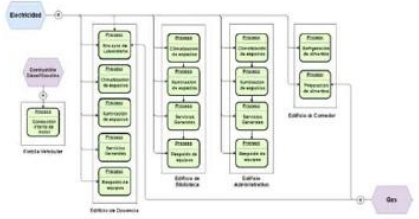




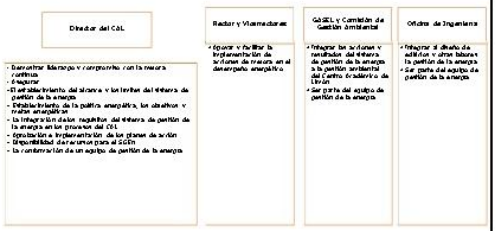


4.3 Determinación del alcance del SGEn

Procesos vinculados al consumo de energía incluidos en el alcance del SGEn.

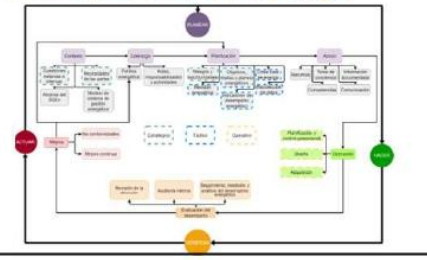


5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

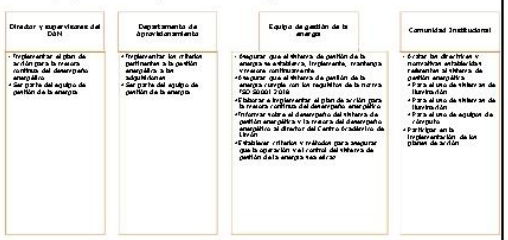


6.2 Objetivos, metas energéticas y la planificación para lograrlos

4.4 Sistema de Gestión de la Energía



5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización



Objetivo/meta	Acciones	Responsable	Ámbito de revisión				Variables de evaluación
			C	I	A	S	
Mejorar la eficiencia de la iluminación	Encargado mediación Proyecto de medición Proyecto de evaluación	Director del DAH Director CAL				X	Evaluación mediante comparación del consumo de energía en kWh/año y kWh/m2 mediante mediciones (facturación), cuyo valor sea bajo
Mejorar la eficiencia de los equipos de aire acondicionado	Diseño y diagnóstico Proyecto de mejora para proponer e implementación de mejoras	Director del DAH Director CAL				X	Evaluación mediante comparación del consumo de energía en kWh/año y kWh/m2 mediante mediciones (facturación), cuyo valor sea bajo
Reducir el consumo de energía por habitante de personas	Campañas de concientización Proyecto para diagnóstico de equipos con mayor consumo	Director CAL			X		Evaluación comparando el promedio de kWh/año por habitante de personas, cuyo valor sea bajo
Mantener eficiencia de equipos y sistemas dentro del sistema de luces	Proyecto para la definición de criterios para la compra de equipos eficientes	Director del DAH Director CAL			X		Evaluación comparando el promedio de kWh/año por habitante de personas, cuyo valor sea bajo
Mantener una demanda máxima eficiente de kW durante el sistema de aire	Campañas de concientización Proyecto para capacitación Campaña de reparación de luces y aparatos	Equipo de gestión de la energía			X		Evaluación comparando los kW por demanda, cuyo valor sea bajo
Adquisición de equipos eficientes en el sistema de luces y compra de equipos para reducir el consumo	Diseño de mantenimiento Proyecto para capacitación Campaña de reparación de luces y aparatos	Director del DAH GASEL AP				X	Cantidad de equipos adquiridos en equipos eficientes/Cantidad de equipos adquiridos total
Sensibilizar al personal de la comunidad institucional (estudiantes, docentes y administrativos)	Diseño y ejecución de campañas de concientización	GASEL Director del DAH	X				Cantidad de estudiantes y funcionarios capacitados

5. Liderazgo

5.2 Política energética

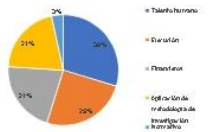
El CAL se compromete a:

- El uso eficiente de la energía en sus instalaciones y actividades con el fin de mitigar los efectos del cambio climático mediante la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero y menor su consumo mediante capacitación.
- Impulsar y promover proyectos y acciones de eficiencia energética enfocados que las actividades del CAL se desarrollen conforme con esta política.
- Establecer objetivos y metas energéticas para la mejora continua del desempeño energético y la reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero.
- Asegurar la disponibilidad de la información y recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos y metas energéticas.
- Asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos aplicables a la eficiencia energética, uso y consumo de la energía dentro del Centro Académico. Para mitigar además la adaptación a las tecnologías que se puedan requerir en el marco de equipos.
- Establecer indicadores de gestión de la eficiencia energética.
- Promover y participar en la información sobre su consumo de energía y las emisiones de gases con efecto invernadero asociadas y el avance en el cumplimiento de las metas energéticas establecidas.
- Considerar que el cumplimiento de esta política es responsabilidad de toda la comunidad institucional que conforma el CAL.

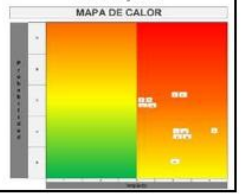
6. Planificación

6.1 Acciones para abordar los riesgos y las oportunidades

Indicador de impacto para cada tipo de riesgo.

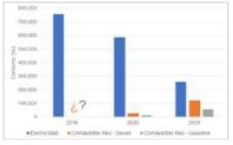


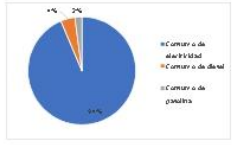
Mapa de calor para los riesgos extremos y altos.

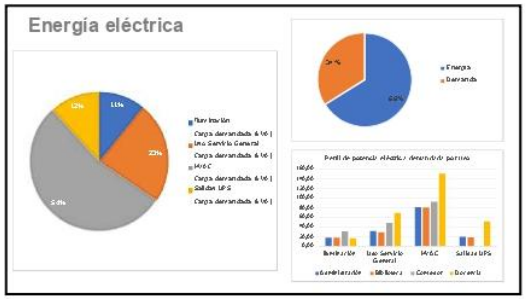


6.3 Revisión energética

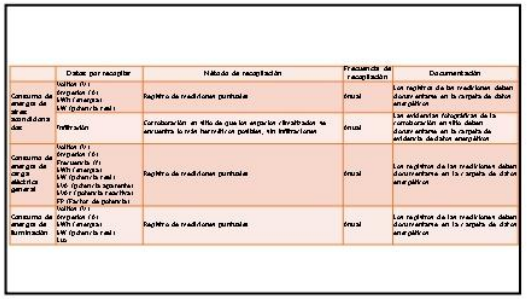
Tipo de energía





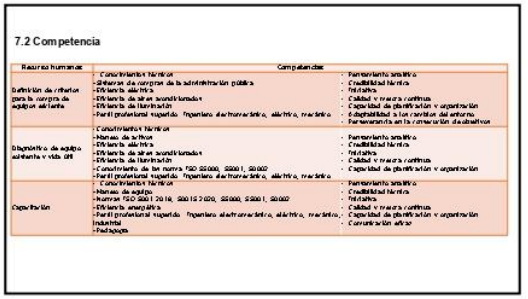

Energía eléctrica
11%
23%
34%
32%
Iluminación
Carga demandada 6.16 |
Uso Sanitario General
Carga demandada 6.16 |
HVAC
Carga demandada 6.16 |
Salidas UPS
Carga demandada 6.16 |
Energía
Demanda
Perfil de consumo eléctrico demandado por mes
Iluminación
Uso Sanitario General
HVAC
Salidas UPS
Iluminación
Motores
Comercio
Docencia

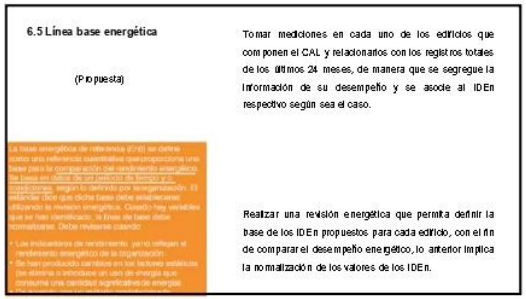

6.6 Planificación para la recolección de datos energéticos
Datos por recopilar
Método de recopilación
Frecuencia de recopilación
Documentación
Variables relevantes
Horas de uso y población
Solicitar los pases de horario y estudiantes matriculados al Departamento de Admisión y Registro (DAR) de cursos y determinar la cantidad de horas de uso de aires acondicionados, iluminación y carga general
Solicitar al Departamento de Gestión del Talento Humano (GTH) la cantidad de funcionarios correspondientes al CAL
Semestral
Los pases de horarios y la determinación de la cantidad de horas de uso deben documentarse en la carpeta de evidencias de datos energéticos
Condiciones climáticas
Registro semanal de humedad y temperatura mediante equipo
Semestral
El registro debe comenzarse en la carpeta de datos energéticos
Características y materiales de los edificios
Revisión de planos constructivos y remodelación en sitio del área de cada uno de los edificios; se recomienda material de Bitensol
Semestral
Los planos, fichas técnicas y evidencias fotográficas de la visita al sitio deben documentarse en la carpeta de evidencia de datos energéticos
Eficiencia de equipos
Registro del dato de placa de cada equipo adquirido
Anual
El registro con información de datos de placa de los equipos debe documentarse en la carpeta de datos energéticos
Mantenimiento de equipos
Recopilación de información de mantenimiento para cada equipo según los informes de ejecución de los planes respectivos
Semestral
Los informes de ejecución de los planes de mantenimiento de equipo deben ser almacenados en la carpeta de evidencias de datos energéticos

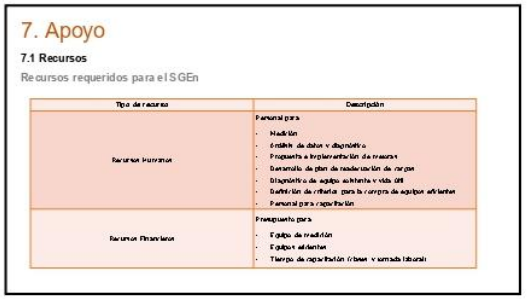

7.2 Competencia
Recurso humano
Competencias
Medición
Análisis de datos y diagnóstico
Propuesta e implementación de mejoras
Desarrollo de plan de reducción de cargas
Capacitación
- Conocimientos técnicos
- Manejo de equipo (multímetro, analizador de energía, cámara termográfica, herramientas ambientales, balanzas)
- Manejo de software para las mediciones y análisis de datos
- Conocimiento de la norma ISO 50015:2020 e ISO 50001:2018
- Perfil profesional requerido: Ingeniero electromecánico, eléctrico, mecánico
- Pensamiento analítico
- Credibilidad técnica
- Iniciativa
- Calidad y mejora continua
- Visión estratégica
- Capacidad de planificación y organización
- Liderazgo
- Administración de proyectos
- Eficiencia eléctrica
- Eficiencia de aire acondicionado
- Eficiencia de iluminación
- Trabajo en equipo
- Pensamiento ante la comunicación de cambios
- Comunicación clara
- Administración de la demanda

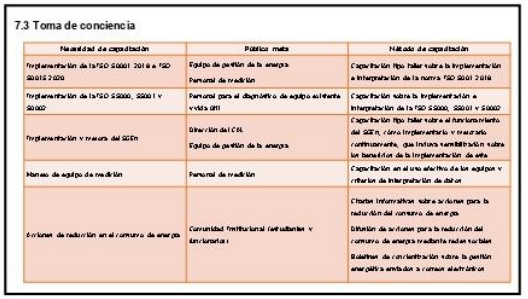

6.4 Indicadores de desempeño energético
Descripción
Unidades

Datos por recopilar
Método de recopilación
Frecuencia de recopilación
Documentación
Consumo de energía de aires acondicionados
Consumo de energía de carga eléctrica general
Consumo de energía de iluminación
Registro de medidores portátiles
Los registros de las mediciones deben documentarse en la carpeta de datos energéticos
Facturación
Corroboración en sitio de que los equipos alimentados se encuentra la red correctamente puestos, sin infiltraciones
Anual
Los evidencias fotográficas de la corroboración en sitio deben documentarse en la carpeta de evidencia de datos energéticos


7.2 Competencia
Recurso humano
Competencias
Definición de criterios para la compra de equipos eficientes
Diagnóstico de equipos existentes y vida útil
Capacitación
- Conocimientos técnicos
- Sistemas de compras de la administración pública
- Eficiencia eléctrica
- Eficiencia de aire acondicionado
- Eficiencia de iluminación
- Perfil profesional requerido: Ingeniero electromecánico, eléctrico, mecánico
- Manejo de software
- Eficiencia eléctrica
- Eficiencia de aire acondicionado
- Eficiencia de iluminación
- Conocimiento de la norma ISO 50001, 50002
- Perfil profesional requerido: Ingeniero electromecánico, eléctrico, mecánico
- Manejo de equipo
- Norma ISO 50015:2020, 50001:2018, 50002
- Eficiencia energética
- Perfil profesional requerido: Ingeniero electromecánico, eléctrico, mecánico, Industrial
- Pedagogía
- Pensamiento analítico
- Credibilidad técnica
- Iniciativa
- Calidad y mejora continua
- Capacidad de planificación y organización
- Comunicación clara
- Pensamiento analítico
- Credibilidad técnica
- Iniciativa
- Calidad y mejora continua
- Visión estratégica
- Capacidad de planificación y organización
- Trabajo en equipo
- Pensamiento ante la comunicación de cambios
- Comunicación clara


6.5 Línea base energética
(Propuesta)
Tomar mediciones en cada uno de los edificios que componen el CAL y relacionarlos con los registros totales de los últimos 24 meses, de manera que se segregue la información de su desempeño y se asocie al IDEn respectivo según sea el caso.
Realizar una revisión energética que permita definir la base de los IDEn propuestos para cada edificio, con el fin de comparar el desempeño energético, lo anterior implica la normalización de los valores de los IDEn.


7. Apoyo
7.1 Recursos
Recursos requeridos para el SGEn
Tipo de recurso
Descripción
Recursos Humanos
Personal para
- Medición
- Análisis de datos y diagnóstico
- Propuesta e implementación de mejoras
- Desarrollo de plan de reducción de cargas
- Diagnóstico de equipo existente y vida útil
- Definición de criterios para la compra de equipos eficientes
- Personal para capacitación
Recursos Financieros
Presupuesto para
- Equipo de medición
- Equipos eficientes
- Tiempo de capacitación (horas y remuneración laboral)


7.3 Toma de conciencia
Necesidad de capacitación
Público meta
Método de capacitación
Implementación de la ISO 50001:2018 e ISO 50015:2020
Equipo de gestión de la energía
Personal de medición
Capacitación tipo taller sobre la implementación e interpretación de la norma ISO 50001:2018
Implementación de la ISO 50001, 50001 y 50002
Personal para el diagnóstico de equipo existente y vida útil
Capacitación sobre la implementación e interpretación de la ISO 50001, 50001 y 50002
Implementación y mejora del SGEn
Dirección del CAL
Equipo de gestión de la energía
Capacitación tipo taller sobre el funcionamiento del SGEn, cómo implementarlo y mejorarlo continuamente, que incluya sensibilización sobre los beneficios de la implementación de este
Manejo de equipo de medición
Personal de medición
Capacitación en el uso efectivo de los equipos y criterios de interpretación de datos
Acciones de reducción en el consumo de energía
Comunidad institucional (estudiantes y funcionarios)
Charlas informativas sobre acciones para la reducción del consumo de energía
Difusión de acciones para la reducción del consumo de energía mediante redes sociales
Boletines de concientización sobre la gestión energética ambiental y consumo eléctrico

7.4 Comunicación

Comunicado	Plazo de comunicación	Público meta	Medio de comunicación	Responsable
Política energética	Máximo dos semanas después de firmada	Comunidad Institucional (estudiantes y funcionarios) Factores y Vinculaciones Proveedores Sociedad	Correo electrónico Página web Radio Institucional Foro en el TEC	Director del CAL Equipo de gestión de la energía Oficina de Comunicación y Mercadeo (OCM)
Acciones por realizar en los para la mejora en el desempeño energético.	Semestral	Comunidad Institucional (estudiantes y funcionarios)	Correo electrónico Radio Institucional Pantallas Interactivas Pizarra Informativa Charlas informativas	Equipo de gestión de la energía OCM
Resultados o logros de la implementación del SGEn	Anual	Comunidad Institucional (estudiantes y funcionarios)		
Estado de implementación de la meta energética a cargo	Semestral	Comunidad Institucional (estudiantes y funcionarios) Responsables de implementación de medidas Director del CAL Equipo de energía	Correo electrónico Radio Institucional	
Medio para sugerir mejoras al SGEn	Anual	Comunidad Institucional (estudiantes y funcionarios)	Correo electrónico Radio Institucional Pantallas Interactivas Pizarra Informativa Charlas informativas	

8. Operación

Criterios de planificación y control operacional, diseño y adquisición para el SGEn.

USE	Ej: Planificación y control operacional	Ej: Diseño	Ej: Adquisición
Aire acondicionado	• Las mejoras de hermeticidad serán mantenimientos preventivos de cambio de filtros de aire (1 DÍA), bajo la responsabilidad del técnico de turno • Control de USE relacionados. • Coordinación con personal de confort en mejoras climáticas. • Ubicación de los refrigeradores • Creación de rondas de aislamiento en cuartos de refrigerantes • Eliminar ganancias de calor por elementos innecesarios. • Trabajo conjunto con el personal de aseo. (limpieza). • Creación de mecanismos para el cierre de puertas. • Capacitación de buenas prácticas para del usuario. Videos, charlas de consumo de energía	• Se desarrolla un diseño hermético para el equipo nuevo. • Se solicita cambio a uno de tecnología. (Inverter) para lograr un cambio en menos tiempo verificable • El diseño se realiza el segundo fin de semana del mes donde la persona de turno de la USE cuida • Se propone diseñar un sistema de ventilación natural para que la persona encargada de las rondas • Trabajo entre el departamento personal, DAVI Q- • Diseño de manual con personal que capacitaciones de las normas durante la jornada, para encontrar medio, dentro de operación, por confort, confort, mantenimiento, etc. • Diseño de un buzón para que los usuarios de personal (SQL) para cambio entre las rondas.	• Los equipos adquiridos deben cumplir con el 100% de un nivel A (Valor Económico de Eficiencia Energética) • La unidad debe tener un mantenimiento preventivo, (Semanal (mirar luces, sonidos, etc.) mensual (revisar filtros, etc.) que cumplir con el equipo Fundamental, mayor) y el mejor mayor (A++)
Luces Normal	• Implementación de buenas prácticas de uso en equipos de cocina, cómputo y otros. • Capacitar al usuario sobre buenas prácticas de uso en equipos de cocina, cómputo y otros.	• Cumplimiento de la normativa ambiental aplicable a este sistema (eficiencia, vida útil, etc.) • Evaluación de dimensiones de consumo en el diseño de equipos y como para cumplir con el consumo de energía • Se realiza un estudio de consumo de energía de acuerdo con la demanda del servicio de mantenimiento del consumo energético • Se realiza un estudio de consumo de energía de acuerdo con la demanda del servicio de mantenimiento del consumo energético • Diseño de luces automáticas de encendido y apagado, dependiendo del ingreso	• Cumplimiento con las normas de mantenimiento definidas en la última versión del manual de Energía Tec

7.5 Información documentada

Apartado	Requisito documental	Documentación
• 2 Determinación del alcance del sistema de gestión de la energía	El alcance y los límites del SGEn se deben mantener como información documentada	Manual del SGEn
5.2 Política energética	Información documentada para todas las partes interesadas	Manual del SGEn Página web
6.2.1 & 6.2.2 Objetivos y metas energéticas y planificación	Retener información documentada de objetivos, metas y planes de acción	Libro del Excel que detalla plan de acción
6.3 Revisión Energética	Método y criterios para determinar la revisión energética	Procedimiento para la revisión energética
6.4 Indicadores de desempeño energético	Método para determinar y actualizar IDEn y sus valores	
6.5 Líneas de base energética	Información de línea energética de referencia, datos relevantes y modificaciones	Manual del SGEn
6.6 Planificación para la recolección de datos energéticos	Información documentada de actividades relevantes para los usos significativos de la energía (USE) Inventario de energía relacionado con el USE y con la organización (CONsumo operativo relacionado con los USE definidos anteriormente, el diseño aplicables actividades específicas en los planes de acción Procedimiento, monitoreo, valores generados para establecer la prioridad en la repetibilidad	Procedimiento para la revisión energética
7.2 Competencia	Evidencia de competencia	Evidencia de competencia de almacenamiento en expedientes
7.4.1 Comunicación general	Mecanismos sugeridos de divulgación permanente y participativa tanto al control de la organización	Registro de mecanismos sugeridos
7.5.3 Control de información documentada	Información de origen externo que la organización determine necesaria	Almacenamiento de información de origen externo (estándares, fichas técnicas, facturas/ensayos, normativa, otros)
8.1 Planificación y control	Información documentada en la medida necesaria para tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planeado	Cronograma de trabajo

8. Operación

Criterios de planificación y control operacional, diseño y adquisición para el SGEn.

USE	Ej: Planificación y control operacional	Ej: Diseño	Ej: Adquisición
Sistema de	• Operación en horas pasivas por parte del usuario Y ahorro durante un periodo de • Disminuir consumo innecesario.	• El diseño se realiza el segundo fin de semana del mes donde la persona de turno de la USE • Cumplimiento con la norma UNE 1xxx valor durante de para consumo	• Cumplir la función de energía en el sistema de • Cumplir con el consumo innecesario.
Equipo de cómputo (PC)	• Verificación del nivel de carga de los Televisores con el fin de evitar su mal funcionamiento superior al 90% de su capacidad	• Verificación de compra de equipos eléctricos • Diseño con valor de vida, consumo, tipo de bornes, especificaciones, forma de pantalla, diseño, colores y demás • Cumplimiento con la norma UNE 1xxx Eficiencia	• Cumplimiento con las normas de consumo definidas en la última versión del manual de Energía Tec

9.3 Revisión por la dirección

Consideración	Descripción
Estado de acciones de anteriores gestión por la dirección	La dirección deberá revisar el estado de cumplimiento de las acciones o recomendaciones resultantes de las revisiones previas
Cambios en cuestiones internas y externas, los riesgos asociados y oportunidades relevantes para el SGEn	Considerando las variables mencionadas en la sección • Contexto de la organización, la dirección deberá revisar si existen cambios en las cuestiones internas o externas de la institución que afecte los objetivos del SGEn
Información sobre el desempeño energético	
-No conformidades y acciones correctivas	La dirección debe revisar la ocurrencia de las no conformidades mediante las acciones correctivas
-Resultados de seguimiento y las mediciones	Revisión por parte de la dirección de los resultados de las mediciones y el análisis de estos
-Resultados de la auditoría	La dirección debe analizar los resultados tanto de las auditorías externas como internas
-Resultados de la evaluación del cumplimiento con requisitos legales y otros requisitos	La dirección debe revisar la matriz de cumplimiento legal y otros requisitos
Oportunidades de mejora continua	La dirección durante el proceso de revisión debe proponer oportunidades de mejora continua
Política energética	La dirección debe determinar si la política energética necesita una actualización
Grado de cumplimiento de los objetivos y las metas energéticas	La dirección debe revisar el plan de metas energéticas y el porcentaje de cumplimiento de cada una de ellas
El desempeño energético y las tendencias del desempeño energético, con base en los resultados del seguimiento y las mediciones, incluyendo los IDEn	La dirección debe revisar el plan de metas energéticas y el porcentaje de cumplimiento de cada una de ellas
Estado de planes de acción	Revisión por parte de la dirección del estado de planes de acciones, indicando los responsables, las fechas de término, correcciones y avances

7.5 Información documentada

Apartado	Requisito documental	Documentación
8.2 Diseño	Información sobre actividades de diseño relacionadas con el rendimiento energético	Planos constructivos, memorias de cálculo, planos electromecánicos y documentación de especificaciones
9.1.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación del rendimiento energético del SGEn	Información documentada sobre los resultados de la investigación y la respuesta. La organización sobre las desviaciones significativas en el desempeño energético Los resultados del monitoreo y la medición	Informe anual de seguimiento del SGEn
9.1.2 Evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos	Información documentada sobre los resultados de la evaluación del cumplimiento y cualquier acción tomada	Matriz de requisitos legales y otros
9.2.2 Programa de auditoría interna	Información documentada como evidencia de la implementación de los programas de auditoría y los resultados de la auditoría	Informe de auditoría interna
9.3 Revisión por la dirección	Información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones de la dirección	Informe de la revisión de la dirección
10.1 No conformidad y acción correctiva	Información documentada como evidencia de: a) La naturaleza de las no conformidades y cualquier acción posterior tomada b) Los resultados de cualquier acción correctiva	Registro de control de no conformidades

9. Evaluación del desempeño

9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño energético del SGEn

Proceso, actividad, requisito	Método	Periodicidad
Eficacia del plan de acción	Seguimiento y actualización por parte del equipo de gestión de la energía de los porcentajes del estado y cumplimiento de las actividades del plan para cada una de las metas energéticas, utilizando como herramienta el libro de Excel de planificación de metas energéticas	Semestral
Indicadores de desempeño energético	Seguimiento y actualización de los registros que brindan información para el cálculo de los IDEn, usando como herramienta una hoja de cálculo de Excel	Trimestralmente
Operación de los USE	Seguimiento y actualización de los registros de consumo, mantenimiento y otros de operación de los USE	Semestral
Consumo de energía real versus esperado	Seguimiento y actualización de los USEn y las proyecciones y estimaciones de operación según las condiciones esperadas	Semestral
Mejora en desempeño energético	Comparando los valores de los IDEn con respecto a los LBEn	Semestral
Cumplimiento de requisitos legales	Seguimiento y actualización de la matriz de requisitos legales y otros requisitos	6 meses/anual
Cumplimiento de otros requisitos	Seguimiento y actualización de la matriz de requisitos legales y otros requisitos	6 meses/anual
Conformidad con la ISO 50001	Mediante las auditorías internas y externas	6 meses/anual

10. Mejora

10.1 No conformidad y acción correctiva

Deben registrarse tomando en cuenta fecha de identificación de la no conformidad, descripción de la no conformidad, acción correctiva propuesta, actor responsable, identificar las causas de la no conformidad y prevenir su recurrencia, actualizar la documentación en caso de ser necesario, fecha de vencimiento y cierre de la no conformidad, el cual debe ser autorizado por el director del CAL.

10.2 Mejora continua

El SGEn debe mantenerse en mejora continua de la idoneidad, adecuación y su eficacia. También debe demostrar la mejora continua del desempeño energético, mediante el cumplimiento de las metas energéticas, las cuales deben considerar la factibilidad de implementación en el tiempo propuesto, recursos disponibles y los riesgos asociados con el fin de que sean realizables.

9.2 Auditoría interna

Las auditorías internas deben ser desarrolladas anualmente por un equipo auditor que cumpla con los siguientes requisitos:

- Tener objetividad e imparcialidad durante el proceso.
- Experiencia en la realización de auditorías internas
- Conocimiento del funcionamiento del SGEn implementado en la institución.
- Conocimiento de la Política Energética.

Además dicho equipo tendrá las siguientes responsabilidades:

- Se encargará de la organización.
- Definirá el alcance de la auditoría con los cuales se considerará.
- Informará de los resultados a los interesados
- Seleccionar los auditores

El equipo de gestión de la energía debe:

- Tomar acciones apropiadas para acceder las no conformidades.
- Verificar el cumplimiento de las correcciones determinadas en auditorías anteriores.

CONCLUSIONES

- Se identificaron los factores que influyen en el SGEn del CAL, entre ellos los que caracterizan los aspectos legales, sociales, geopolíticos y aquellos referentes al contexto externo e interno incluyendo las partes interesadas, los requisitos pertinentes de estas y las necesidades y expectativas en el que se encuentra inmerso. Se identificaron además los requisitos legales aplicables y otros, y su aplicación a la eficiencia energética, el uso y el consumo de la energía.
- Se propuso una política energética aplicada al CAL, y se definieron los roles y responsabilidades necesarios para el desarrollo e implementación del SGEn.
- Se definieron los riesgos pertinentes en la implementación del SGEn, estimando su impacto y probabilidad; con el fin de determinar acciones para abordar los riesgos extremos y altos. Dentro de los que destacan información insuficiente, negativa de inversión por parte de la dirección e ineficiente gestión de las compras.
- Se definió la planificación de metas energéticas tomando en cuenta los USEs, la acción de mejora, los recursos necesarios, el responsable y el año de cumplimiento

RECOMENDACIONES

- Se debe realizar una mejora en la gestión documental de toda la información referente al SGEn, asegurando su resguardo y accesibilidad de forma oportuna.
- Realizar una revisión energética en condiciones recurrentes a nivel de funcionamiento del CAL, que permitan perfilar el consumo de la energía en cada uno de los edificios para determinar con ellos los USEs con información más fiable

CONCLUSIONES

- Se identificaron los tipos y usos de energía, con base en registros de facturación histórica en energía eléctrica y combustibles fósiles, además de la información existente en planos constructivos electromecánicos, distribuyendo con ellos la potencia demandada en cada uno de los edificios, su clasificación según uso, su representación en el posible consumo y su potencial de mejora del desempeño energético.
- Se propuso un plan de recolección de datos necesarios considerando las variables más relevantes, los métodos de recopilación, su frecuencia y la respectiva documentación que deben llevar en su integración con el SGEn.
- Se determinaron los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el SGEn en el CAL, para que se ejecute de manera efectiva. Identificando las competencias necesarias y las necesidades de capacitación para garantizar estas, así como los canales de comunicación para asegurar que la información es socializada con las partes interesadas.

CONCLUSIONES

- Se identificaron los requisitos documentales pertinentes al SGEn y su estructura.
- Se establecieron los criterios de planificación, operación, diseño y adquisición de los procesos relacionados con los USEs dentro del SGEn para el cumplimiento de las metas energéticas.
- Se determinó el método y la periodicidad de seguimiento de los procesos, actividades o requisitos pertinentes a los desempeños energéticos del SGEn. Se definieron los requisitos mínimos de la auditoría interna y las implicaciones de esta, así como las consideraciones a tomar en cuenta en la revisión por la dirección.
- Se definió el tratamiento de las no conformidades y la importancia de metas energéticas factibles para la mejora continua.

Criterios de evaluación de oportunidades

Oportunidades	Rango			
	1	2	3	4
Ahorro en costos anuales de energía proyectado	Menor 600 000 colones	De 600 000 colones a 900 000 colones	De 900 000 colones a 1 200 000 colones	Más de 1 200 000 colones
Costo de implementación	Más de 4 000 000 colones	De 2 000 000 colones a 4 000 000 colones	De 1 000 000 colones a 2 000 000 colones	Menor de 1 000 000 colones
Periodo Simple de retorno (meses)	Más de 60 meses	Entre 60 y 36 meses	Entre 36 y 12 meses	Menor de 12 meses
Reducción de emisiones (Ton de CO2 e)	De 0,2 a 0,5 Ton	De 0,5 a 0,7 Ton	De 0,7 a 1Ton	Más de 1 Ton

5.3 Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

El inventario de emisiones de gases con efecto invernadero se realiza para la Sede Central, Centro Académico San José y Sede Regional San Carlos. En el cuadro 7, se muestra el resumen de toneladas de dióxido de carbono equivalente emitido por cada sede.

Cuadro 9. Inventario de Gases con Efecto Invernadero ITCR, 2019

Campus	Electricidad	GLP	Combustible de vehículos	Refrigerantes	Otras fuentes	Digestión Entérica	Gestión de Estiércol	Suelos Agrícolas	Aguas Residuales	Residuos Sólidos	Viajes Aéreos	Total
Tecnológico Central	167,46	34,91	203,41	36,62	39,54	NA	NA	NA	49,3	199,52	81,95	814,71
Tecnológico Local San Carlos	115,23	69	72,69	1,7	92,65	No disponible	No disponible	No disponible	245,32	36,76	7,54	640,89
Tecnológico Local San José	10,53	NA	2,56	38,95	0,17	NA	NA	NA	7,62	17,11	4,75	81,69
Centro Académico de Limón	8,25	NA	1,79	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	10,04
Total	301,47	103,91	280,45	77,27	132,36	0	0	0	302,24	253,39	94,24	1547,33

6. Plan de Acción del PGAI

En los cuadros Cuadro 10, Cuadro 11, Cuadro 12 y Cuadro 13 se muestran los planes de acción para cada Campus y Centro Académico.

Campus Tecnológico Central Cartago

Cuadro 10. Plan de acción Campus Tecnológico Central Cartago

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año							Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
Consumo de Energía Eléctrica	Reducir el consumo de energía eléctrica	Cambiar el 100% de las luminarias a tecnología LED	2026	4587847	kWh/ año	2019	CPS	Incluir criterios ambientales en la compra de equipos como aires acondicionados, cómputo, luminarias, entre otras.	X	X	X	X	X	Por definir	DAM GASEL AP
							BP	Efectuar al menos un diagnóstico energético integral en la Institución.			X			NA	GASEL DAM OI
								Educación y sensibilización sobre ahorro energético.	X	X	X	X	X	NA	GASEL
		Disminuir en un 3% el consumo per cápita de energía	2026	526,2	kWh/per sona equivale nte/año			Cumplimiento del Decreto Ejecutivo N.º 23616-MIRENEM, correspondiente al uso racional de la energía eléctrica en iluminación.	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Emitir directrices de adquisición de equipos eficientes (aires acondicionados, luminarias, termo duchas, otros)		X	X			NA	VAD
								Planteamiento de un modelo de gestión energética	X					NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
				167,46	T CO_{2e}/año		Métrica	Registrar el consumo de energía eléctrica para cada medidor del campus.	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Registrar los cambios de luminarias para cálculo de ahorros y reducción de emisiones	X	X	X	X	X	NA	GASEL DAM
								Dar seguimiento al indicador de generación de energía a partir de fuentes renovables	X	X	X	X	X	NA	GASEL SESLab
								Implementar registros de los mantenimientos aplicados en las instalaciones	X	X	X	X	X	NA	VAD DAM
Consumo de Agua	Reducir el consumo de agua	Disminuir el consumo per cápita de agua en 3%	2026	106653	m^3/año	2019	CPS	Compra de equipos de bajo consumo de agua	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL DAM
							BP	Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos al menos 2 veces al año.	X	X	X	X	X	NA	GASEL CEQIATEC
				12,2	m^3/ persona equivalente/ año			Ejecutar limpieza de los tanques de agua al menos dos veces al año	X	X	X	X	X	Por definir	DAM
								Instalación de equipos de bajo consumo de agua	X	X	X	X	X	NA	DAM
		Sustituir al menos el 25% de los dispositivos de agua que no son de bajo consumo	2026					Sensibilización en el uso eficiente del recurso hídrico	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
								Desarrollar un programa de ahorro de agua en el Restaurante Institucional	X	X				Por definir	GASEL DAM Restaurante Institucional
								Estimar la huella de agua del Campus	X	X				Por definir	GASEL
								Dar mantenimiento a los sistemas de captación de agua de lluvia	X		X		X	Por definir	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
							Métrica	Registrar el consumo de agua de la institución para cada medidor	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Instalar medidores de agua en los edificios pendientes			X			Por definir	DAM GASEL
								Mantener un registro de detección, control de fugas y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua	X	X	X	X	X	NA	DAM
Generación de Aguas Residuales	Gestionar adecuadamente las aguas residuales de la institución	Cumplir con los parámetros de vertido de aguas residuales al alcantarillado sanitario	2026	7,03	pH	2019	CPS	Compra y uso de productos de limpieza con menor impacto ambiental	X	X	X	X	X	Pendiente	GASEL AP UCON
				121,51	Caudal (m^3/día)										
				24,8	°C										
				25,77	mg DBO/L		BP	Asegurar la existencia de recurso humano y económico para la operación de la planta de tratamiento.	X	X	X	X	X	5 000 000	VAD GASEL CEQIATEC
				206,67	mg DQO/L			Asegurar el vertido al alcantarillado sanitario según lo estipulado en la normativa nacional	X	X	X	X	X		GASEL
				0,8	mL/L (Ssed)										
				44,67	mg/L (SsuspT)			Sensibilizar a la población TEC sobre la gestión adecuada de agua residual	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Realizar extracción de lodos		X			X	Por definir	VAD GASEL
				14,33	mg/L (GyA)			Realizar la limpieza y gestión de las trampas de grasas de cocinas	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				0,17	mg/L (SAM)		Métrica	Registrar y monitorear los parámetros de vertidos	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Emisiones al aire	Neutralizar las emisiones de GEI según el	Obtener la certificación	2026	**Fuentes móviles**		2019	CPS	Contratación de mantenimientos preventivo de vehículos	X	X	X	X	X	Por definir	UT GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
	Programa País CN	carbono neutralidad		17 956	L gasolina /año			Contratación de mantenimientos preventivos de fuentes fijas (generadores y aires acondicionados)	X	X	X	X	X	Por definir	DAM GASEL
				64 012	L diésel/año			Dar seguimiento a la operación de las calderas	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL (Regencia Química)
				212,26	T CO_{2e}/año			Contratación de mantenimientos preventivos de fuentes fijas (extintores)	X	X	X	X	X		GASEL (Seguridad)
								Contratación de OVV de manera anual para ejecución de verificación del sistema de carbono neutralidad	X	X	X	X	X	2 500 000	GASEL VAD
								Compra de bonos de carbono para compensar emisiones de GEI	X	X	X	X	X	2 500 000	GASEL VAD
							BP	Ejecución de mantenimiento preventivo de flotilla vehicular	X	X	X	X	X	Por definir	UT
								Ejecución de mantenimiento preventivo de fuentes fijas	X	X	X	X	X	NA	DAM GASEL
								Sensibilización en consumo de combustibles incluyendo conducción eficiente	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				Emisiones fijas				Directriz para planificación y optimización de rutas			X			NA	VAD UT GASEL
				21617,01	L LPG/año			Clasificación de las fuentes móviles, de acuerdo a lo	X	X	X	X	X	NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
								establecido en el Decreto Ejecutivo 25584-MINAE-H-P								
				9995	L diésel /año			Mantener el sistema de gestión para carbono neutralidad	X	X	X	X	X	NA	GASEL	
				0,45	kg R134a			Ejecutar proyectos de reducción de emisiones	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL	
				3,76	kg R22			Dar seguimiento al inventario de remociones y proyecto de Corredores Biológicos	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL Ingeniería Forestal	
				16,6	kg R410			Dar seguimiento al proyecto BiciTEC	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL	
				1,13	kg R507			Incentivar la movilidad sostenible del y hacia el Campus.	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL	
								Utilización de bicicletas eléctricas en dependencias que se movilizan dentro, desde y hacia el Campus.	X	X	X	X	X	8000000	GASEL USEVI PUBLICACIONES AP	
				104,23	T CO_2/año		Métrica	Registrar los viajes y viajes compartidos realizados	X	X	X	X	X	NA	GASEL UT	
								Dar seguimiento al inventario de emisiones	X	X	X	X	X	NA	GASEL	
								Dar seguimiento al inventario de remociones	X	X	X	X	X	NA	GASEL Ingeniería Forestal	
				Emisiones al aire				Registrar los mantenimientos realizados a las fuentes fijas y móviles.	X	X	X	X	X	NA	UT GASEL DAM	
				814,71	T CO_{2e}/año			Instalar y monitorear un medidor en los tanques de almacenamiento de combustibles fósiles		X				Por definir	DAM	
				0,09	T CO_{2e}/per											

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
					sona/año											
				13,02	T CO_{2e} reducidas/año											
				201,58	T CO_{2e} removido			Registro de reducciones evitadas según proyectos previamente definidos	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Consumo de Papel	Reducir el consumo de papel	Evaluar la situación actual del consumo de papel en la Institución.	2026	3 906	Resmas/año	2019	CPS	Compra de papel con criterios ambientales	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
							BP	Promover la reutilización de papel y la sensibilización en su ahorro	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Propuesta de digitalización de procesos.	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
		Reducir en un 2% el consumo de papel en la institución		224	Resmas/año			Mantener digitalización de procesos y trámites administrativos y educativos	X	X	X	X	X	NA	GASEL Vicerrectorías
							Métrica	Registrar el indicador de cantidad de procedimientos digitalizados	X	X	X	X	x	NA	GASEL
								Registrar el consumo de papel de la institución por oficina	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Generación de Residuos Sólidos (Ordinarios)	Disminuir la generación de residuos sólidos Aumentar la recuperación de residuos valorizables	Disminuir en un 3% la generación de residuos sólidos no valorizables per cápita	2026	163 530	kg/año (ordinarios no valorizables)	2019	CPS	Inclusión de criterios ambientales en la contratación del servicio de limpieza	X	X	X	X	X		GASEL AP UCON
				4 032	kg/año (plástico)			Contratación de servicio de traslado de residuos al Centro de Acopio	X	X	X	X	X	7 000 000	GASEL
				23 635	kg/año (papel)			Adquirir puntos de separación de residuos	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
		Aumentar en un 2,5% la cantidad de residuos valorizables recolectados per cápita		700	kg/año (cartón)			Realizar estudios de composición de residuos		X		X		Por definir	GASEL
		Aumentar en un 3% la recuperación de residuos coprocesables		14 134	kg/año (aluminio y latón)			Dar seguimiento al compostaje de residuos orgánicos de restaurantes y residencias estudiantiles	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				1 949	kg/año (Tetrapak)		BP	Capacitar sobre la correcta separación de residuos y jerarquización, a estudiantes y funcionarios, incluyendo encargados de limpieza	X	X	X	X	X	NA	GASEL
		Valorizar el 100% de los residuos orgánicos generados en el Campus		621	kg/año (vidrio)			Operar el Centro de Acopio del Programa de Manejo de Residuos Institucionales	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				88	kg/año (aceite de cocina)			Aumentar la cantidad de residuos coprocesables que son recuperados y valorizados	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				1760	kg/año (coprocesables)			Promover el compostaje en los hogares de estudiantes y funcionarios	X	X				NA	GASEL
				No se registra	kg/año (orgánicos)		Métrica	Registrar la generación de residuos sólidos por tipo	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Generación de Residuos Sólidos (peligrosos,	Reducir la cantidad de residuos sólidos	Gestionar adecuadamente el 100% de los residuos	2026		kg/año (fluorescentes)	2019	CPS	Hacer cumplir el principio de REP en los carteles de compra de AEE	X	X	X	X	X	NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
bioinfecciosos y especiales)	peligrosos y especiales que se general Gestionar adecuadamente los residuos peligrosos y especiales	coprocesables peligrosos generados			L/año (químicos de laboratorio)			Contratar gestores de residuos autorizados	X	X	X	X	X	2 000 000	GASEL
					kg/año (químicos de laboratorio)		BP	Evaluar la situación actual relacionada al reúso de RAEE	X					NA	GASEL
				3679,34	kg/año			Capacitar en el cumplimiento de jerarquización de residuos especiales y peligrosos	X	X	X	X	X	NA	GASEL
		Reducir en un 1% la generación de residuos especiales y peligrosos	2026	No se registra	kg/año (Infectocontagioso)			Realizar evaluaciones a los gestores de residuos		X		X		NA	GASEL
					L/año (Infectocontagioso)			Mantener por separado y en recipientes adecuados y rotulados los residuos peligrosos y especiales	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				4 262	kg/año (RAEE)										
				2 710	kg/año (grasas)										
				5 548	kg/año (chatarra)		Métrica	Registrar la generación de residuos sólidos peligrosos y especiales por tipo	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Construcción sostenible	Ejecutar las construcciones y remodelaciones con el menor impacto ambiental posible	100% de las construcciones y remodelaciones ejecutadas bajo especificaciones ambientales	2026	2,88	kg de residuos sólidos ordinarios no valorizables / m^2	2019	CPS	Incluir en los carteles de contratación criterios ambientales	X	X	X	X	X	NA	GASEL AP OI DAM
							BP	Identificación de proyectos de construcción y remodelación	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				0,56	kg residuos			Verificar el cumplimiento de los criterios ambientales	X	X	X	X	X	NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
					especiales / m^2			incluidos en los carteles de contratación								
				5,94	kg escombros / m^2		Métrica	Informes y registros que surjan de las inspecciones	X	X	X	X	X	NA	GASEL	
				0,07	Kg residuos reciclables / m^2											
				4	kg madera / m^2											
				2,13	kg metal/ m^2											
				2.61	m3 agua / m^2											
				6,02	kWh / m^2											

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
Generación de ruido y vibraciones por actividades antrópicas	Controlar la exposición ocupacional a ruido y vibraciones de los funcionarios del ITCR	Al menos 3 dependencias participando del plan de conservación auditiva	5 años	No disponible		2019		Programa de Conservación Auditiva componente del Plan de Salud Ocupacional	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
		Un programa de vigilancia de la salud	5 años			2021		Programa de Vigilancia de Salud	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
		Actualización del mapa georreferenciado	5 años			2020		Proyecto Mapa Georreferenciado	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
		Un manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias	5 años			2020		Manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias en las escuelas del ITCR	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
Emisiones de radiaciones ionizantes	Controlar de la exposición ocupacional a radiaciones ionizantes	Todas las dependencias que utilizan equipos generadores de radiaciones ionizantes participando activamente del programa de vigilancia	5 años			2020		Programa de Vigilancia de la Salud para el POE	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
Usos de Sustancias Peligrosas	Controlar de la exposición ocupacional a sustancias peligrosas	Todas las dependencias que utilizan sustancias peligrosas participando activamente del programa de vigilancia	5 años			2019		Programa de Manejo de sustancias químicas	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
Manejo de Hidrocarburos	Controlar el almacenamiento,	Actualización del mapa georreferenciado	5 años			2019		Proyecto Mapa Georreferenciado	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año							Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
	transporte y manipulación de hidrocarburos	Revisión de al menos 2 dependencias que utilicen hidrocarburos	5 años			2021		Verificación de las condiciones de seguridad solicitadas en el reglamento 42497-MINAE-S	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
Uso de sustancias radiactivas	Controlar de la exposición ocupacional a sustancias radiaciones	Todas las dependencias que utilizan equipos generadores de sustancias radiaciones participando activamente del programa de vigilancia	5 años			2020		Programa de Vigilancia de la Salud para el POE	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
Seguridad y Manejo de Desastres	Cumplimiento del Decreto 39502-MP	Evaluación de la totalidad de edificios del ITCR con el ISIU	5 años			2019		Actualización del apartado de Valoración de Riesgos de acuerdo con la Norma por medio del ISIU	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
		Al menos 2 simulacros y simulaciones al año	5 años			2019		Realización de simulacros y simulaciones como parte del rol de capacitación y entrenamiento	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
		Inspecciones según demanda	5 años			2019		Inspección regular de las condiciones de equipos para la detección y atención de la emergencia	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
		Un manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias	5 años			2020		Manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias en las escuelas del ITCR	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL

Campus Tecnológico Local San José

Cuadro 11. Plan de acción Campus Tecnológico Local San José

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año							Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año						
									1	2	3	4	5		
Consumo de Energía Eléctrica	Reducir el consumo de energía eléctrica	Cambiar el 100% de las luminarias a tecnología LED	2025	28853	kWh/ año	2019	CPS	Incluir criterios ambientales en la compra de equipos como aires acondicionados, cómputo, luminarias, entre otras.	X	X	X	X	X	Por definir	Dirección Campus/GASEL
							BP	Sustitución del 100% de las luminarias a LED	X	X	X	X	X	4 000 000	UGA
		Efectuar al menos un diagnóstico energético en el quinquenio	2026					Efectuar al menos un diagnóstico energético integral en la institución.	X	X				Por definir	GASEL/Dirección Campus/UGA
								Educación y sensibilización sobre ahorro energético	X	X	X	X	X	NA	GASEL
		Disminuir en un 5% el consumo per cápita de energía	2026	294,83	kWh/persona equivalente/año			Se da cumplimiento del Decreto Ejecutivo N.º 23616-MIRENEM, correspondiente al uso racional de la energía eléctrica en iluminación,	X	X	X	X	X	NA	GASEL/UGA
				10,53	T CO_{2e}/año		Métrica	Registrar el consumo de energía eléctrica para cada medidor del campus.	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Registrar los cambios de luminarias para cálculo de ahorros y reducción de emisiones	X	X	X	X	X	NA	GASEL/UGA
								Implementar registros de los mantenimientos aplicados en las instalaciones	X	X	X	X	X	NA	GASEL/UGA
Consumo de Agua	Reducir el consumo de agua	Disminuir el consumo per cápita de agua en 3%	2026	5112	m^3/año	2019	CPS	Compra de equipos de bajo consumo de agua según diagnóstico existente	X	X	X	X	X	Por definir, dependerá de inventario	GASEL/Dirección Campus

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año							Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año 1	2	3	4	5		
							BP	Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos al menos 2 veces al año todos los edificios	X	X	X	X	X	500 000	GASEL/CEQIATEC
				5,2	m^3/ persona equivalente/ año		BP	Ejecutar limpieza de los tanques de agua al menos dos veces al año	X	X	X	X	X	5 500 000	UGA/DAM
							BP	Instalación de equipos de bajo consumo de agua	X	X	X	X	X	NA	UGA/DAM
		Sustituir al menos el 30% de los dispositivos de agua que no son de bajo consumo	2026				BP	Ejecutar una evaluación de posible aprovechamiento de agua de lluvia		X	X			Por definir	GASEL
							BP	Sensibilización en el uso eficiente del recurso hídrico	X	X	X	X	X	NA	GASEL
							Métrica	Registrar el consumo de agua de la institución para cada medidor	X	X	X	X	X	NA	GASEL
							Métrica	Mantener un registro de detección, control de fugas y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua	X	X	X	X	X	NA	UGA
Generación de Aguas Residuales	Gestionar adecuadamente las aguas residuales de la institución	Cumplir con los parámetros de vertido de aguas residuales al alcantarillado sanitario	Cada año 2022-2026	7,34	pH	2019	CPS	Compra y uso de productos de limpieza con menor impacto ambiental	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL/UGA
				22,9	°C										
				276	mg DBO/L										
				433	mg DQO/L		BP	Realizar al menos 2 muestreos al año del vertido al alcantarillado sanitario	X	X	X	X	X	600 000	GASEL/CEQIATEC
				2,0	mL/L (Ssed)		BP	Asegurar el vertido al alcantarillado sanitario según lo estipulado en la normativa nacional	X	X	X	X	X	Dependerá de análisis de vertido y si se incumple algún parámetro	GASEL/UGA

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
				195	mg/L (SsuspT)			Sensibilizar a la población TEC sobre la gestión adecuada de agua residual	X	X	X	X	X		NA	GASEL
				29	mg/L (GyA)			Realizar estudio de infraestructura existente relacionada con la conducción de aguas residuales	X	X					NA	OI
				0,20	mg/L (SAM)		Métrica	Registrar y monitorear los parámetros de vertidos	X	X	X	X	X		NA	GASEL
Emisiones al aire	Neutralizar las emisiones de GEI según el Programa País CN	Obtener la certificación carbono neutralidad	Cada año 2022-2026	**Fuentes móviles**		2019	CPS	Contratación de mantenimientos preventivos de vehículos	X	X	X	X	X		1 000 000	UGA
				649,41	L gasolina/año			Contratación de mantenimientos preventivos de fuentes fijas (generador)	X	X	X	X	X		Por definir	
				389,29	L diésel/año			Contratación de mantenimientos preventivos de fuentes fijas (aires acondicionados)	X	X	X	X	X		Por definir	
				2,56	T CO_{2e}/año			Contratación de mantenimientos preventivos de fuentes fijas (extintores)	X	X	X	X	X		Por definir	
								Contratación de OVV de manera anual para ejecución de verificación del sistema de carbono neutralidad	X	X	X	X	X		4 500 000	GASEL/Dirección Campus
								Compra de bonos de carbono para compensar emisiones de GEI	X	X	X	X	X		1 850 000	GASEL/Dirección Campus

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
				Emisiones fijas			BP	Ejecución de mantenimiento preventivo de flotilla vehicular	X	X	X	X	X	1 000 000	UGA
				0	L/año gasolina			Ejecución de mantenimiento preventivo de fuentes fijas	X	X	X	X	X	NA	UGA/DAM
				18,14	kg R22/año			Sensibilización en consumo de combustibles incluyendo conducción eficiente	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				6,8	kg R410/año			Se planifican de forma eficiente las rutas para las fuentes móviles	X	X	X	X	X	NA	UGA
				39,13	T CO_{2e}/año			Clasificación de las fuentes móviles, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 25584-MINAE-H-P	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Cumplimiento de requisitos de instalación, registro, operación, según Decreto Ejecutivo 25584-MINAE-H-P	X	X	X	X	X	NA	Oficina de Ingeniería/UGA/GASEL
								Elaboración de estudio de estado, operación y mantenimiento de fuentes fijas	X					NA	GASEL/Dirección/ Escuela Ing. Electromecánica
								Se mantiene un inventario de fuentes fijas actualizado	X	X	X	X	X	NA	UGA/GASEL
								Mantener el sistema de gestión para la carbono neutralidad	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Ejecutar proyectos de reducción de emisiones	X	X	X	X	X	Se consideran en las BP de aspectos anteriores	GASEL/Dirección Campus

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
								Registrar los viajes y viajes compartidos realizados	X	X	X	X	X	NA	UGA
				Emisiones totales				Registrar los mantenimientos realizados a las fuentes fijas y móviles.	X	X	X	X	X	NA	UGA
				81,69	T CO_{2e}/año		Métrica	Registro y cuantificación de emisiones de GEI de fuentes fijas y móviles (refrigerantes, extintores, plantas de generación, vehículos, otras)	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				0,081	T CO_{2e}/persona equivalente/año											
				1,52	T CO_{2e} reducidas/año			Registro de reducciones evitadas según proyectos previamente definidos	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Consumo de Papel	Reducir el consumo de papel	Evaluar la situación actual del consumo de papel en la Institución.	2026	44,7	Resmas/año	2019	CPS	Compra de papel con criterios ambientales	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
							BP	Promover la reutilización de papel y la sensibilización en su ahorro	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Propuesta de digitalización de procesos	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
		Reducir en un 5% el consumo de papel en la institución	2026	22,81	Hojas/persona/equivalente/año			Mantener digitalización de procesos y trámites administrativos y educativos	X	X	X	X	X	NA	GASEL/Dirección Campus
							Métrica	Registrar el consumo de papel de la institución por oficina	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Generación de Residuos Sólidos (Ordinarios)	Disminuir la generación de residuos sólidos	Disminuir en un 3% la generación de residuos sólidos no	2026	14020,74	kg/año (ordinarios no valorizables)	2019	CPS	Contratación de servicio de limpieza de manera que sean los responsables del manejo de residuos	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL/UGA

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año							Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
	Aumentar la recuperación de residuos valorizables	valorizables per cápita		154	kg/año (plástico)			Adquirir una compostera		X	X			300 000	GASEL/Dirección Campus
		Aumentar en un 2,5% la cantidad de residuos valorizables recolectados per cápita	2026	422	kg/año (papel)			Adquirir puntos de separación de residuos en caso de ser necesario	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
				146	kg/año (cartón)		BP	Ejecutar al menos dos estudios de composición para evaluar la calidad en separación de residuos		X		X		NA	GASEL
		Aumentar en un 3% la recuperación de residuos coprocesables	2026	48	kg/año (aluminio y latón)			Implementar una compostera para residuos orgánicos de la soda y comedor		X	X			NA	GASEL/UGA
				121,5	kg/año (Tetrapak)			Capacitar sobre la correcta separación de residuos y jerarquización, a estudiantes y funcionarios, incluyendo encargados de limpieza	X	X	X	X	X	NA	GASEL
		Valorizar el 100% de los residuos orgánicos generados en la soda	2024	150	kg/año (vidrio)			Mantener en funcionamiento óptimo los puntos de separación, sistema de recolección, centro de acopio y entrega a gestores autorizados	X	X	X	X	X	NA	GASEL/UGA
				124,5	kg/año (coprocesable)			Aumentar la cantidad de residuos coprocesables que son recuperados y valorizados	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				1166	kg/año (valorizables total)			Mejorar las condiciones de seguridad en el centro de acopio	X					Por definir, dependerá de evaluación de seguridad laboral	GASEL/Dirección Campus
							Métrica	Registrar la generación de residuos sólidos por tipo	X	X	X	X	X	NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
Generación de Residuos Sólidos (peligrosos, bioinfecciosos y especiales)	Reducir la cantidad de residuos sólidos peligrosos y especiales que se general Gestionar adecuadamente los residuos peligrosos y especiales	Gestionar adecuadamente el 100% de los residuos coprocesables peligrosos generados	2023	13	kg/año (fluorescentes)	2019	CPS	Hacer cumplir el principio de REP en los carteles de compra de AEE	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				No disponible	kg/año (sólidos contaminados)			Contratar gestores de residuos autorizados	X	X	X	X	X	3 000 000	GASEL
				0	kg/año (infecto contagiosos		BP	Evaluar la situación actual relacionada al reúso de RAEE	X					NA	GASEL
								Capacitar en el cumplimiento de jerarquización de residuos especiales y peligrosos	X	X	X	X	X	NA	GASEL
		Reducir en un 1% la generación de residuos especiales y peligrosos	2026	600	L/año (infecto contagiosos)			Realizar evaluaciones a los gestores de residuos		X		X		NA	GASEL
				40	kg/año (RAEE)			Mantener por separado y en recipientes adecuados y rotulados los residuos peligrosos y especiales	X	X	X	X	X	NA	GASEL
							Métrica	Registrar la generación de residuos sólidos peligrosos y especiales por tipo	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Construcción sostenible	Ejecutar las construcciones y remodelaciones con el menor impacto ambiental posible	100% de las construcciones y remodelaciones ejecutadas bajo especificaciones ambientales	2026	No disponible	kg/m^2 (construido o remodelado)	2019	CPS	Incluir en los carteles de contratación criterios ambientales	X	X	X	X	X	NA	GASEL/UGA
							BP	Identificación de proyectos de construcción y remodelación	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Verificar el cumplimiento de los criterios ambientales incluidos en los carteles de contratación	X	X	X	X	X	NA	GASEL
							Métrica	Informes y registros que surjan de las inspecciones	X	X	X	X	X	NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
Generación de ruido y vibraciones por actividades antrópicas	Controlar la exposición ocupacional a ruido y vibraciones de los funcionarios del ITCR	Al menos 1 dependencia participando del plan de conservación auditiva	2026	No disponible		2019		Programa de Conservación Auditiva componente del Plan de Salud Ocupacional	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Un programa de vigilancia de la salud	2026			-		Programa de Vigilancia de Salud	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Actualización del mapa georreferenciado	2026			2020		Proyecto Mapa Georreferenciado	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Un manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias	2026			-		Manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias en las escuelas del ITCR	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
Emisiones de radiaciones ionizantes	Controlar de la exposición ocupacional a radiaciones ionizantes	Todas las dependencias que utilizan equipos generadores de radiaciones ionizantes participando activamente del programa de vigilancia	2026			2020		Programa de Vigilancia de la Salud para el POE	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
Usos de Sustancias Peligrosas	Controlar de la exposición ocupacional a sustancias peligrosas	Todas las dependencias que utilizan sustancias peligrosas participando activamente del programa de vigilancia	2026			-		Programa de Manejo de sustancias químicas	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año							Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año						
									1	2	3	4	5		
Seguridad y Manejo de Desastres	Cumplimiento del Decreto 39502-MP	Plan de Preparativos y Emergencia del Centro	2026			-		Elaboración del Plan de Preparativos y Emergencia del Centro	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Evaluación de la totalidad de edificios del ITCR con el ISIU	2026			2019		Actualización del apartado de Valoración de Riesgos de acuerdo con la Norma por medio del ISIU	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Al menos 2 simulacros y simulaciones al año	2026			-		Realización de simulacros y simulaciones como parte del rol de capacitación y entrenamiento	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Inspecciones según demanda	2026			2019		Inspección regular de las condiciones de equipos para la detección y atención de la emergencia	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Un manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias	2026			2020		Manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias en las escuelas del ITCR	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL

Campus Tecnológico Local San Carlos

Cuadro 12. Plan de acción Campus Tecnológico Local San Carlos.

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)		Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año								
									1	2	3	4	5				
Consumo de Energía Eléctrica	Reducir el consumo de energía eléctrica	Disminuir el consumo per cápita de energía eléctrica en 2%	2025	2068857,01	kWh/ año	2019	CPS[1]	Incluir criterios ambientales en la compra de equipos como aires acondicionados, cómputo, luminarias, entre otras.	X	X	X	X	X	Por definir, dependerá del inventario		Dirección Campus/GASEL
				1276,3	kWh/persona equivalente/año		BP[2]	Realizar inventario de luminarias	X					NA		GASEL/Servicios Generales
								Sustitución del 100% de las luminarias a LED	X	X	X	X	X	NA		GASEL/Servicios Generales
		Cambiar el 50% de las luminarias a tecnología LED	2025					Efectuar al menos un diagnóstico energético integral en la institución.		X	X			Por definir		GASEL/Dirección Campus /Servicios Generales
								Creación de programa de mantenimiento correctivo, preventivo o predictivo en las instalaciones.		X	X			Por definir		Servicios Generales/Oficina de Ingeniería SC
								Capacitar en temas de ahorro energético	X	X	X	X	X	NA		GASEL
		Efectuar al menos un diagnóstico energético en el quinquenio	2026					Se da cumplimiento del Decreto Ejecutivo N.º 23616-MIRENEM, correspondiente al uso racional de la energía eléctrica en iluminación nocturna,	X	X	X	X	X	NA		GASEL/Servicios Generales
				115,24				Registrar el consumo de energía eléctrica	X	X	X	X	X	NA		GASEL

[1] Compras Publicas Sostenibles: Se refiere a aquellas medidas que promuevan la adquisicion de bienes con criterios sostenibles
[2] Buenas Prácticas: Se refieren a las practicas de funcionarios para reducir y hacer mas eficiente el consumo del recurso.

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año							Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año 1	2	3	4	5		
					T CO_{2e}/año		Métrica[3]	para cada medidor del campus.							
								Implementar registros de los mantenimientos aplicados en las instalaciones	X	X	X	X	X	NA	GASEL/Servicios Generales
Consumo de Agua	Reducir el consumo de agua	Disminuir el consumo per cápita de agua en 3%	2025	45495,78	m^3/año	2019	CPS	Compra de equipos de bajo consumo de agua según diagnóstico a realizar		X	X	X	X	Por definir	GASEL/Dirección Campus
								Compra de turbidímetro para mediciones de agua potable	X					800 000	Dirección Campus
								Compra de micromedidores para pozos	X					1 000 000	Dirección Campus
		Sustituir al menos el 30% de los dispositivos de agua que no son de bajo consumo	2026				BP	Realizar análisis fisicoquímicos y según Reglamento de Calidad de Agua Potable	X	X	X	X	X	3 500 000	GASEL/ Dirección Campus/Servicios Generales
								Realizar inventario de equipos consumidores de agua	X					NA	GASEL
								Instalación de equipos de bajo consumo de agua		X				NA	Servicios Generales/ Oficina de Ingeniería SC
		Cumplir con el 100% de los parámetros de calidad de agua potable	2023	28,01	m^3/ persona equivalente/ año			Ejecutar una evaluación de posible aprovechamiento de agua de lluvia		X	X			Por definir	GASEL/Servicios Generales/Oficina de Ingeniería SC

[3] Metrica: Se refiere al registro del consumo y analisis de la informacion del recurso, para esto se utilizan las hojas de registro de DIGECA disponibles en el sitio web http://www.digeca.go.cr/areas/herramientas-para-elaborar-pgai

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año		Año				Presupuesto (colones)		Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	1	2	3	4	5		
		que establece la legislación nacional						Determinar el área de reporte de cada uno de los micromedidores	X	X	X	X	X	NA	Servicios Generales/ GASEL
								Sensibilización en el uso eficiente del recurso hídrico	X	X	X	X	X	NA	GASEL
							Métrica	Registrar el consumo de agua de la institución para cada medidor	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Mantener bitácora de análisis rutinarios de agua potable	X	X	X	X	X	NA	Servicios Generales/ GASEL
								Mantener un registro de detección, control de fugas y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua		X	X	X	X	NA	Servicios Generales
Generación de Aguas Residuales	Gestionar adecuadamente las aguas residuales de la institución	Cumplir con los parámetros de vertido de aguas residuales en las tres plantas de tratamiento	2026	7,39 (TEC) (matanza) (porcina)	pH	2019	CPS	Compra y uso de productos de limpieza con menor impacto ambiental	X	X	X	X	X	Por definir	Servicios Generales
				89 (TEC) 110(matanza) 5 (porcina)	m^3/día			Contratación de operación y mantenimiento de la PTAR del TEC (incluyendo extracción de lodos)	X	X	X	X	X	90 000 000	Servicios Generales
				31,2 (TEC) 27,4 (matanza) 28,9 (porcina)	°C			Contratación de extracción de lodos de PTAR de Planta de Matanza	X	X	X	X	X		
				52,0 (TEC) 139 (matanza) 44 (porcina)	mg DBO/L			Contratación de análisis de vertido de las 3 PTAR	X	X	X	X	X	Por definir	PPA/Dirección Campus/GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)		Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año								
									1	2	3	4	5				
				158,0(TEC 415 (matanza) 180 (porcina)	mg DQO/L			Presentación de reportes operacionales de manera semestral al Ministerio de Salud	X	X	X	X	X	NA		Servicios Generales/ GASEL
				0,20 (TEC) 3,8 (matanza) 0,2 (porcina)	mL/L (Ssed)			Ejecutar la extracción de lodos de la planta de tratamiento de la planta de matanza	X	X	X	X	X	Incluido en CPS		PPA/Dirección Campus/GASEL
								Ejecutar la extracción de lodos de la planta de tratamiento del Campus	X	X	X	X	X	Incluido en CPS		Servicios Generales
							BP	Sensibilizar a la población TEC sobre la gestión adecuada de agua residual	X	X	X	X	X	NA		GASEL
				65 (TEC) 208 (matanza) 62 (porcina)	mg/L (SsuspT)			Evaluar infraestructura, funcionamiento y documentación de los sistemas de tratamiento de agua residual con el fin de proponer oportunidades de mejora	X	X				NA		PPA /GASEL
				17,0 (TEC) 28 (matanza) 19 (porcina)	mg/L (GyA)			Capacitación a las personas encargadas de operación de las plantas de tratamiento de la granja porcina y planta de matanza	X	X	X	X	X	NA		GASEL
				0,10 (TEC) 0,1 (matanza) 0,1 (porcina)	mg/L (SAAM)		Métrica	Mantener bitácoras de análisis rutinarios, labores de operación y mantenimiento de las 3 PTAR	X	X	X	X	X	NA		GASEL/Servicios Generales

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)		Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año								
									1	2	3	4	5				
								Registrar y monitorear los parámetros de vertidos	X	X	X	X	X	NA	GASEL		
Emisiones al aire	Neutralizar las emisiones de GEI según el Programa País CN	Obtener la certificación carbono neutralidad para el 100% de la finca La Esmeralda	Cada año 2022-2026	**Fuentes móviles**		2019	CPS	Contratación de mantenimientos preventivos de vehículos	X	X	X	X	X	4 000 000	Unidad de Transportes SC		
				5138,67	L gasolina/año			Contratación de mantenimientos preventivos de fuentes fijas (A/C, extintores, generadores)	X	X	X	X	X	Por definir	Servicios Generales		
				22775,88	L diésel/año			Contratación de mantenimientos preventivos de calentadores de agua y maquinaria agrícola	X	X	X	X	X	Por definir	PPA		
				72,69	T CO_{2e}/año (total)			Contratación de OVV de manera anual para ejecución de verificación del sistema de carbono neutralidad	X	X	X	X	X	12 000 000	GASEL/Dirección Campus		
				Fuentes fijas				Compra de bonos de carbono para compensar emisiones de GEI	X	X	X	X	X	18 000 000	GASEL/Dirección Campus		
				291,27	291,27 L diésel generadores /año		BP	Ejecución de mantenimiento preventivo de flotilla vehicular.	X	X	X	X	X	NA	Unidad de Transportes SC		
				42731,07	L LPG/año			Ejecución de mantenimiento preventivo de fuentes fijas (A/C, extintores, generadores)	X	X	X	X	X	NA	Servicios Generales/PPA		
				1,30	kg R134a			Ejecución de mantenimientos preventivos de									

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)		Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año								
									1	2	3	4	5				
								calentadores de agua y maquinaria agrícola									
				71,87	T CO_{2e}/año			Cumplimiento de requisitos de instalación, registro, operación, según Decreto Ejecutivo 25584-MINAE-H-P	X	X	X	X	X	NA		GASEL/Servicios Generales
								Elaboración de estudio de estado, operación y mantenimiento de aires acondicionados e implementación de mejoras	X					400 000		GASEL/Servicios Generales
				Emisiones al aire (totales)				Planificación de forma eficiente las rutas para las fuentes móviles	X	X	X	X	X	NA		Unidad de Transportes SC
				640,893	T CO_{2e}/año (con PPA)			Clasificación de las fuentes móviles, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 25584-MINAE-H-P	X	X	X	X	X	NA		Unidad de Transportes SC/GASEL
				0,395	T CO_{2e}/persona equivalente/año			Sensibilización en consumo de combustibles incluyendo conducción eficiente	X	X	X	X	X	NA		GASEL
				No disponible	T CO_{2e} reducidas/año			Mantener el sistema de gestión para la carbono neutralidad	X	X	X	X	X	NA		GASEL
								Ejecutar proyectos de reducción de emisiones	X	X	X	X	X			GASEL/Dirección Campus
								Uso de bicicletas eléctricas para guardas de seguridad	X	X	X	X	X	ND		Servicios Generales/GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año							Presupuesto (colones)		Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5			
							Métrica	Registrar los viajes y viajes compartidos realizados	X	X	X	X	X	NA		Unidad de Transportes SC
								Registrar los mantenimientos realizados a los vehículos	X	X	X	X	X	NA		Unidad de Transportes SC
								Registrar los consumos de combustible por vehículo, su eficiencia y emisiones	X	X	X	X	X	NA		GASEL/ Unidad de Transportes SC
								Se lleva una bitácora de operación y mantenimiento de los equipos y maquinaria	X	X	X	X	X	NA		Servicios Generales/PPA
								Se mantiene un inventario de emisiones y reducciones de GEI	X	X	X	X	X	NA		GASEL
								Se mantiene un inventario de remociones de GEI	X	X	X	X	X	NA		GASEL
Consumo de Papel	Reducir el consumo de papel	Evaluar la situación actual del consumo de papel en la Institución.	2026	345	Resmas/ año	2019	CPS	Compra de papel con criterios ambientales	X	X	X	X	X	Por definir		GASEL
							BP	Promover la reutilización de papel y la sensibilización en su ahorro	X	X	X	X	X	NA		GASEL
								Propuesta de digitalización de procesos	X	X	X	X	X	Por definir		GASEL
		Reducir en un 1% el consumo de papel en la institución	2026	345	Hojas/persona equivalente/año			Mantener digitalización de procesos y trámites administrativos y educativos	X	X	X	X	X	NA		GASEL/Dirección Campus
							Métrica	Registrar el consumo de papel de la institución por oficina	X	X	X	X	X	NA		GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)		Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año								
									1	2	3	4	5				
Generación de Residuos Sólidos (Ordinarios)	Disminuir la generación de residuos sólidos	Disminuir en un 3% la generación de residuos sólidos no valorizables per cápita	2026	30132,0	kg/año (ordinarios no valorizables)	2019	CPS	Contratación de servicio de limpieza de manera que sean los responsables del manejo de residuos	X	X	X	X	X	Por definir		GASEL/Servicios Generales
				1495,0	kg/año (plástico)			Adquirir una compostera para residencias		X				300 000		GASEL/Dirección Campus/Programa residencias
				3070,5	kg/año (papel)			Adquirir puntos de separación de residuos en caso de ser necesario	X	X	X	X	X	NA, depende de demanda		GASEL
		Aumentar en un 2% la cantidad de residuos valorizables recolectados per cápita	2026	2889,6	kg/año (cartón)		BP	Ejecutar al menos dos estudios de composición para evaluar la calidad en separación de residuos		X		X		NA		GASEL
				548,0	kg/año (aluminio y latón)			Mejorar el pesaje de los residuos sólidos ordinarios no valorizables, incluir más puntos del campus	X	X	X	X	X	NA		GASEL/Servicios Generales
				327,0	kg/año (Tetrapak)			Gestionar los residuos orgánicos de las residencias estudiantiles.		X	X			NA		GASEL/ Residencias Estudiantiles
		Enviar a coprocesamiento el 100% de los residuos que coprocesables que llegan al centro de acopio	2026	809,0	kg/año (vidrio)			Gestionar los residuos orgánicos del restaurante	X	X	X	X	X	NA		GASEL
				265,50	kg/año (aceite de cocina)			Capacitar sobre la correcta separación de residuos a estudiantes y funcionarios, incluyendo encargados de limpieza	X	X	X	X	X	NA		GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)		Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año								
									1	2	3	4	5				
								Mantener en funcionamiento óptimo los puntos de separación, sistema de recolección, centro de acopio y entrega a gestores autorizados	X	X	X	X	X	NA		GASEL/Servicios Generales
		Valorizar el 100% de los residuos orgánicos generados en la soda institucional	2025	4542,50	kg/año (orgánicos)			Recuperar residuos coprocesables no peligrosos	X	X	X	X	X	NA		GASEL/Servicios Generales
								Realizar auditorías a los gestores		X		X				GASEL
				No disponible	kg/año (coprocesable no peligroso)			Mejorar las condiciones de seguridad en el centro de acopio	X					Por definir		GASEL/Dirección Campus
							Métrica	Registrar la generación de residuos sólidos ordinarios por tipo	X	X	X	X	X	NA		GASEL
Generación de Residuos Sólidos peligrosos y especiales		Gestionar adecuadamente el 100% de los residuos coprocesables peligrosos generados	2024	18,0	kg/año (agroquímicos)	2019	CPS	Hacer cumplir el principio de REP en los carteles de compra de AEE	X	X	X	X	X	NA		GASEL
				60,0	kg/año (fluorescentes)			Contratación de gestores para gestión de residuos peligrosos	X	X	X	X	X	1 000 000 (solo contempla bioinfecciosos)		Servicios Generales/Clínica/GASEL
				49,69	L/año (químicos de laboratorio)		BP	Evaluar la situación actual relacionada al reúso de RAEE	X					NA		GASEL
				3,86	kg/año (químicos de laboratorio)			Capacitar en el cumplimiento de jerarquización de residuos especiales y peligrosos	X	X	X	X	X	NA		GASEL
		Reducir en un 1% la generación de	2026	32,0	kg/año (bioinfecciosos)			Realizar evaluaciones a los gestores de residuos		X		X		NA		GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año							Presupuesto (colones)		Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
		residuos especiales y peligrosos		406,0	L/año (bioinfecciosos)			Recuperar residuos coprocesables peligrosos generados en talleres y bodegas, así como grasas de trampas	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				1395,00	kg/año (RAEE)			Mejorar el almacenamiento de los residuos peligrosos de laboratorio y talleres	X	X	X	X	X	NA	GASEL
							Métrica	Registrar la generación de residuos sólidos peligrosos y especiales por tipo	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Construcción sostenible	Ejecutar las construcciones y remodelaciones con el menor impacto ambiental posible	100% de las construcciones y remodelaciones ejecutadas bajo especificaciones ambientales	Durante todo el periodo 2021-2026	2,88	kg de residuos sólidos ordinarios no valorizables / m^2	2018	CPS	Incluir en los carteles de contratación criterios ambientales	X	X	X	X	X	NA	GASEL/Servicios generales/Oficina de Ingeniería
				0,56	kg residuos especiales / m^2											
				5,94	kg escombros / m^2		BP	Verificar el cumplimiento de los criterios ambientales incluidos en los carteles de contratación	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				0,07	kg/residuos reciclables (plástico -0,01 kg, papel- 0m03 kg			Identificación de proyectos de construcción y remodelación	X	X	X	X	X	NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)		Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año								
									1	2	3	4	5				
					y cartón-0,03 kg)												
				4	kg madera / m^2		Métrica	Informes y registros que surjan de las inspecciones	X	X	X	X	X	NA		GASEL
				2,13	kg metal/ m^2												
				2.61	m3 agua / m^2												
				6,02	kWh / m^2												

Centro Académico de Limón

Cuadro 13. Plan de acción Centro Académico de Limón

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año							Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año 1	2	3	4	5		
Consumo de Energía Eléctrica	Reducir el consumo de energía eléctrica	Efectuar al menos un diagnóstico energético en el quinquenio	2025	226 032	kWh/ año	2019	CPS	Incluir criterios ambientales en la compra de equipos como aires acondicionados, cómputo, luminarias, entre otras.	X	X	X	X	X	NA	Dirección GASEL
							BP	Efectuar al menos un diagnóstico energético integral en la institución.			X	X		Por definir	Dirección GASEL DAM OI
								Educación y sensibilización sobre ahorro energético	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
		Disminuir en un 3% el consumo per cápita de energía	2026	634,9	kWh/persona equivalente/año			Se da cumplimiento del Decreto Ejecutivo N.º 23616-MIRENEM, correspondiente al uso racional de la energía eléctrica en iluminación,	X	X	X	X	X	NA	GASEL Dirección
				8,25	T CO_{2e}/año		Métrica	Registrar el consumo de energía eléctrica para cada medidor del campus.	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Implementar registros de los mantenimientos aplicados en las instalaciones	X	X	X	X	X	NA	GASEL Dirección DAM
Consumo de Agua	Reducir el consumo de agua	Disminuir el consumo per cápita de agua en 3%	2026	9008	m^3/año	2019	CPS	Compra de equipos de bajo consumo de agua según diagnóstico existente	X	X	X	X	X	Por definir, dependerá de inventario	GASEL Dirección
							BP	Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos al menos 2 veces al año todos los edificios	X	X	X	X	X	500 000	GASEL CEQIATEC

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
				25,3	m^3/ persona equivalente/ año			Ejecutar limpieza de los tanques de agua al menos dos veces al año	X	X	X	X	X	Por definir	Dirección
								Instalación de equipos de bajo consumo de agua	X	X	X	X	X	NA	Dirección
								Sensibilización en el uso eficiente del recurso hídrico	X	X	X	X	X	NA	GASEL
							Métrica	Registrar el consumo de agua de la institución para cada medidor	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Mantener un registro de detección, control de fugas y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua	X	X	X	X	X	NA	Dirección
Generación de Aguas Residuales	Gestionar adecuadamente las aguas residuales de la institución	Cumplir con los parámetros de vertido de aguas residuales al alcantarillado sanitario	2026	7,42	pH	2020	CPS	Compra y uso de productos de limpieza con menor impacto ambiental	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL Dirección AP
				28,5	°C										
				280	mg DBO/L										
				599	mg DQO/L		BP	Realizar al menos 2 muestreos al año del vertido al alcantarillado sanitario	X	X	X	X	X	NA	GASEL CEQIATEC
				0,2	mL/L (Ssed)			Asegurar el vertido al alcantarillado sanitario según lo estipulado en la normativa nacional	X	X	X	X	X	NA	Dirección GASEL
				10,8	mg/L (SsuspT)			Sensibilizar a la población TEC sobre la gestión adecuada de agua residual	X	X	X	X	X	NA	GASEL
				27	mg/L (GyA)										
				0,2	mg/L (SAM)		Métrica	Registrar y monitorear los parámetros de vertidos	X	X	X	X	X	NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5			
Emisiones al aire	Neutralizar las emisiones de GEI según el Programa País CN	Obtener la certificación carbono neutralidad	2026	**Fuentes móviles**		2020	CPS	Contratación de mantenimientos preventivos de vehículos	X	X	X	X	X		Por definir	Unidad de Transportes
				288,3	L gasolina/año			Contratación de mantenimientos preventivos de fuentes fijas (aires acondicionados, generador)	X	X	X	X	X		Por definir	Dirección DAM
				330,5	L diésel/año			Contratación de mantenimientos preventivos de fuentes fijas (extintores)	X	X	X	X	X		Por definir	Dirección GASEL
				1,79	T CO_{2e}/año			Contratación de OVV de manera anual para ejecución de verificación del sistema de carbono neutralidad			X	X	X		Por definir	Dirección
								Compra de bonos de carbono para compensar emisiones de GEI			X	X	X		Por definir	Dirección
				Emisiones fijas			BP	Ejecución de mantenimiento preventivo de flotilla vehicular	X	X	X	X	X		Por definir	Dirección Unidad de Transportes
				No disponible	L GLP			Ejecución de mantenimiento preventivo de fuentes fijas	X	X	X	X	X		NA	Dirección DAM
				No disponible	Kg/año (refrigerante)			Sensibilización en consumo de combustibles incluyendo conducción eficiente	X	X	X	X	X		NA	GASEL
				No disponible	T CO_{2e}/año			Planificación eficiente de las rutas y viajes	X	X	X	X	X		NA	Dirección Unidad de Transporte GASEL
				Emisiones totales				Clasificación de las fuentes móviles, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 25584-MINAE-H-P	X	X	X	X	X		NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
				10,54	T CO_{2e}/año	2020		Mantener un inventario de fuentes fijas actualizado	X	X	X	X	X	NA	Dirección GASEL
				0,03	T CO_{2e}/persona equivalente/año			Desarrollar y mantener un sistema de gestión de carbono neutralidad			X	X	X	NA	GASEL
				No disponible	T CO_{2e} reducidas /año			Ejecutar proyectos de reducción de emisiones	X	X	X	X	X	Por definir	Dirección GASEL
							Métrica	Registrar los viajes y viajes compartidos realizados	X	X	X	X	X	NA	UGA
								Registrar los mantenimientos realizados a las fuentes fijas y móviles.	X	X	X	X	X	NA	UGA
								Registro y cuantificación de emisiones de GEI de fuentes fijas y móviles (refrigerantes, extintores, plantas de generación, vehículos, otras)	X	X	X	X	X	NA	GASEL
								Registro de reducciones evitadas según proyectos previamente definidos			X	X	X	NA	GASEL
Consumo de Papel	Reducir el consumo de papel	Digitalizar el 100% de los procesos administrativos de la institución	2026	36	Resmas/año	2019	CPS	Compra de papel con criterios ambientales	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
							BP	Promover la reutilización de papel y la sensibilización en su ahorro	X	X	X	X	X	NA	GASEL
		Reducir en un 5% el consumo de papel en la institución	2026	44	Hojas/persona equivalente/año			Mantener digitalización de procesos y trámites administrativos y educativos	X	X	X	X	X	NA	Dirección
							Métrica	Registrar el consumo de papel de la institución por oficina	X	X	X	X	X	NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
Generación de Residuos Sólidos (Ordinarios)	Disminuir la generación de residuos sólidos Aumentar la recuperación de residuos valorizables	Disminuir en un 3% la generación de residuos sólidos no valorizables per cápita	2026	No disponible	kg/año (ordinarios no valorizables)		CPS	Contratación de servicio de limpieza de manera que sean los responsables del manejo de residuos	X	X	X	X	X	Por definir	Dirección GASEL
					kg/año (plástico)			Adquirir puntos de separación de residuos en caso de ser necesario	X	X	X	X	X	Por definir	GASEL
		Aumentar en un 2 % la cantidad de residuos valorizables recolectados per cápita	2026		kg/año (papel)										
					kg/año (cartón)		BP	Ejecutar al menos dos estudios de composición para evaluar la calidad en separación de residuos		X		X		NA	GASEL
					kg/año (aluminio y latón)			Implementar una compostera para residuos orgánicos de la soda y comedor		X	X			NA	Dirección GASEL
					kg/año (Tetrapak)			Capacitar sobre la correcta separación de residuos y jerarquización, a estudiantes y funcionarios, incluyendo encargados de limpieza	X	X	X	X	X	NA	GASEL
		Valorizar el 100% de los residuos orgánicos generados en la soda	2026		kg/año (vidrio)			Mantener en funcionamiento óptimo los puntos de separación, sistema de recolección, centro de acopio y entrega a gestores autorizados	X	X	X	X	X	NA	GASEL Dirección
					kg/año (valorizables total)			Mejorar las condiciones del centro de acopio			X			Por definir	GASEL/Dirección Campus
							Métrica	Registrar la generación de residuos sólidos por tipo	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Generación de Residuos Sólidos (peligrosos,	Reducir la cantidad de residuos sólidos	Gestionar adecuadamente el 100% de los residuos	2026		kg/año (fluorescentes)	2019	CPS	Hacer cumplir el principio de REP en los carteles de compra de AEE	X	X	X	X	X	NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
bioinfecciosos y especiales)	peligrosos y especiales que se general Gestionar adecuadamente los residuos peligrosos y especiales	coprocesables peligrosos generados			kg/año (sólidos contaminados)			Contratar gestores de residuos autorizados	X	X	X	X	X	Por definir	Dirección GASEL
							BP	Evaluar la situación actual relacionada al reúso de RAEE	X					NA	GASEL
					kg/año (infecto contagiosos			Capacitar en el cumplimiento de jerarquización de residuos especiales y peligrosos	X	X	X	X	X	NA	GASEL
		Reducir en un 1% la generación de residuos especiales y peligrosos	2026		L/año (infecto contagiosos)			Realizar evaluaciones a los gestores de residuos		X		X		NA	GASEL
					kg/año (RAEE)			Mantener por separado y en recipientes adecuados y rotulados los residuos peligrosos y especiales	X	X	X	X	X	NA	GASEL
							Métrica	Registrar la generación de residuos sólidos peligrosos y especiales por tipo	X	X	X	X	X	NA	GASEL
Construcción sostenible	Ejecutar las construcciones y remodelaciones con el menor impacto ambiental posible	100% de las construcciones y remodelaciones ejecutadas bajo especificaciones ambientales	2026	No disponible	kg/m^2 (construido o remodelado)	2019	CPS	Incluir en los carteles de contratación criterios ambientales	X	X	X	X	X	NA	Dirección GASEL AP OI DAM
							BP	Verificar el cumplimiento de los criterios ambientales incluidos en los carteles de contratación	X	X	X	X	X	NA	GASEL
							Métrica	Informes y registros que surjan de las inspecciones	X	X	X	X	X	NA	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
Generación de ruido y vibraciones por actividades antrópicas	Controlar la exposición ocupacional a ruido y vibraciones de los funcionarios del ITCR	Al menos 1 dependencia participando del plan de conservación auditiva	2026	No disponible		-		Programa de Conservación Auditiva componente del Plan de Salud Ocupacional	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Un programa de vigilancia de la salud				-		Programa de Vigilancia de Salud	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Actualización del mapa georreferenciado				2020		Proyecto Mapa Georreferenciado	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Un manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias				-		Manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias en las escuelas del ITCR	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
Usos de Sustancias Peligrosas	Controlar de la exposición ocupacional a sustancias peligrosas	Todas las dependencias que utilizan sustancias peligrosas participando activamente del programa de vigilancia				-		Programa de Manejo de sustancias químicas	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
Manejo de Hidrocarburos	Controlar el almacenamiento, transporte y manipulación de hidrocarburos	Actualización del mapa georreferenciado				2019		Proyecto Mapa Georreferenciado	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
Consumo de combustibles fósiles	Controlar las condiciones de seguridad	Implementar proyecto de movilidad segura				-		Proyecto de movilidad segura	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL

Aspecto Ambiental	Objetivos ambientales	Metas ambientales programadas	Fecha estimada de cumplimiento de la meta	Indicador de línea base			Medidas ambientales para el cumplimiento de la meta ambiental según año								Presupuesto (colones)	Responsables
				Valor	Unidad	Año de referencia	Tipo	Medida ambiental	Año							
									1	2	3	4	5			
	de las instancias que utilizan combustibles fósiles	Guía para el manejo seguro de giras				-		Proyecto giras seguras	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
Seguridad y Manejo de Desastres	Cumplimiento del Decreto 39502-MP	Plan de Preparativos y Emergencia del Centro				-		Elaboración del Plan de Preparativos y Emergencia del Centro	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Evaluación de la totalidad de edificios del ITCR con el ISIU				2020		Actualización del apartado de Valoración de Riesgos de acuerdo con la Norma por medio del ISIU	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Al menos 2 simulacros y simulaciones al año				-		Realización de simulacros y simulaciones como parte del rol de capacitación y entrenamiento	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Inspecciones según demanda				-		Inspección regular de las condiciones de equipos para la detección y atención de la emergencia	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL
		Un manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias				-		Manual guía para la implementación de la Salud Ocupacional y Atención de Emergencias en las escuelas del ITCR	x	x	x	x	x	Por definir	GASEL