



Universidad Nacional
Vicerrectoría de Administración
Campus Sostenible
Programa de Gestión ambiental Institucional (PGAI-UNA)



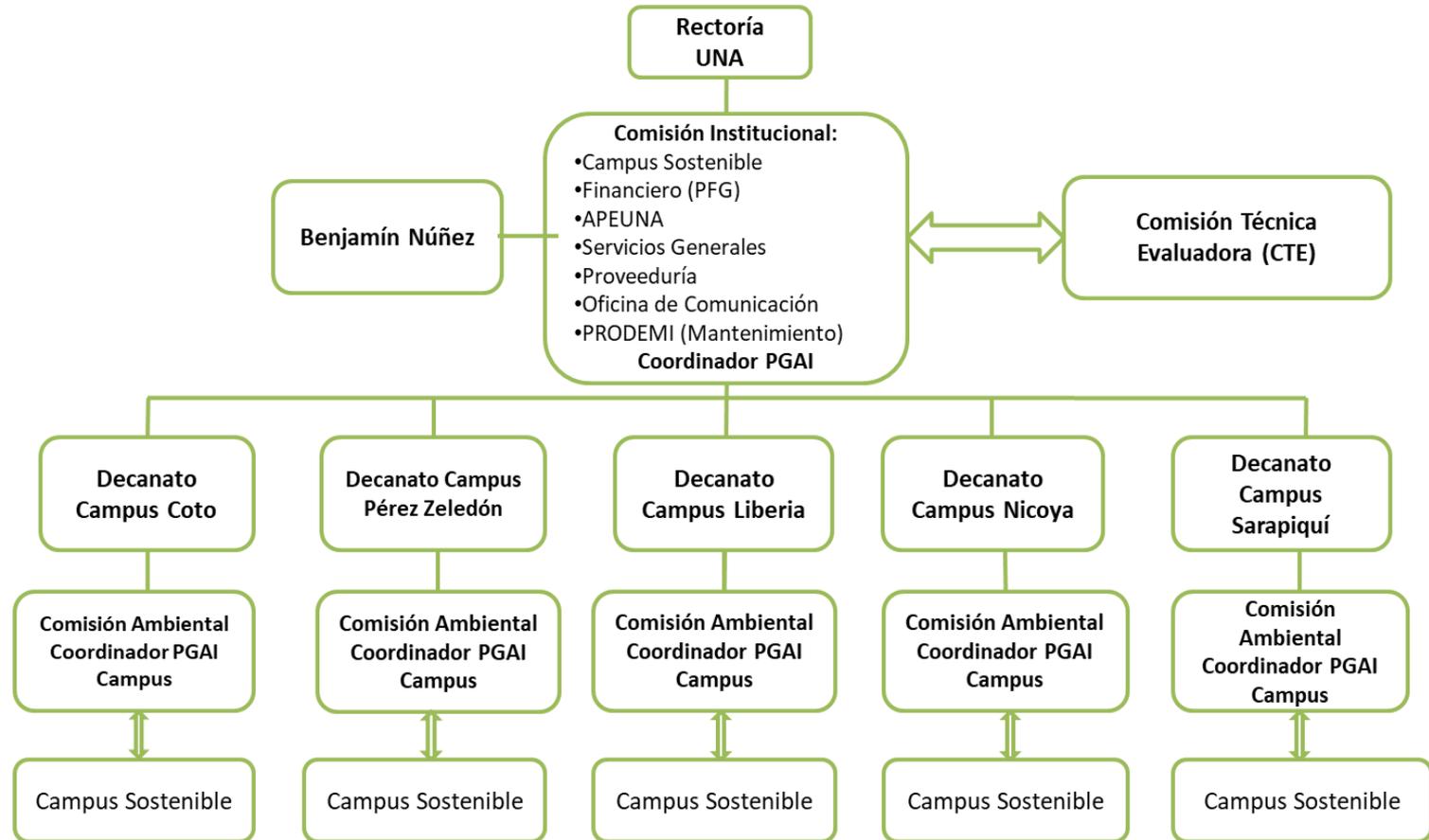
Indicadores Ambientales de la Universidad Nacional de Costa Rica

Ing. Hilary Umaña Rodríguez
M. Sc. Fabián Chavarría Solera





Estructura PGAI-UNA, según Plan Quinquenal 2017-2021





ALCANCE DEL PGAI-UNA 2017-2021



Campus Omar Dengo

- Facultades de Ciencias Exactas y Naturales y Tierra y Mar
- Facultades de Filosofía y Letras y Ciencias Sociales
- Edificio Administrativo Rectoría
- Residencias Calderón Fournier
- Residencias Claudio Vázquez
- Biblioteca Joaquín García Monge
- Escuela de Topografía Catastro y Geodesia
- Edificio Financiero Registro
- Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE)
- Centro de Investigación, Docencia y Extensión Artística (CIDEA)
- Centro de Estudios Generales
- Colegio Humanístico
- Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI)
- Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR)
- Finca Santa Lucía
- Plaza Heredia
- Proveduría Institucional
- Publicaciones
- Programa de Desarrollo y Mantenimiento de la Infraestructura Institucional (PRODEMI)
- Sección de Transportes
- Campus Sostenible
- Sección de Seguridad
- Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre (ICOMVIS)
- Escuela de Música/ CIEUNA
- Sindicato de Trabajadores (SITUN)



Otros Campus

Campus Benjamín Núñez

- Campus Benjamín Núñez, con los siguientes edificios:
- Escuela de Medicina Veterinaria
- Escuela de Ciencias del Movimiento y Calidad de Vida (CIEMHCAVI)
- Escuela de Informática
- Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales (CINAT)
- Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE)
- Residencias del Benjamín Núñez

- Bodegón
- Soda del campus

Sede Brunca

- Campus Coto, presentado como un solo edificio.
- Campus Pérez Zeledón, presentado como un solo edificio

Sede Chorotega

- Campus Liberia, presentado como un solo edificio.
- Campus Nicoya, presentado como un solo edificio.

Sección Regional Huetar Norte y Caribe:

- Campus Sarapiquí, presentado como un solo edificio.

Cuatro Estaciones Experimentales:

- Estación Nacional de Ciencias Marino-Costeras ECMAR,
- Estación de Biología Marina-EBM,
- Río Macho

Indicador Ambiental



Herramientas que **cuantifican** información ambiental relacionada con los objetivos y metas ambientales.

- ∞ Lo que no se mide no se controla
- ∞ **Línea base** para evaluar la efectividad de las acciones implementadas (situación ambiental de la institución)
- ∞ **Evidencian** el desempeño medioambiental de la Institución.
- ∞ **Indican el progreso** en el cumplimiento de las metas.
- ∞ Son **medidas** verificables de cambio o resultado.
- ∞ **Estándar** contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso con respecto a metas establecidas.
- ∞ **Información** para promover la motivación entre el personal institucional involucrado en el PGAI.



Consumo de agua

- 74 medidores en toda la UNA
- El Programa de Gestión Financiero PGF solo registra dineros
- Los consumos son suministrados por los proveedores de servicios públicos:
 - AyA
 - ESPH
 - Asada Horquetas
- Matriz de registro mensual del consumo de agua segregada por edificio: [agua UNA.](#)
- Trabajo en campo para ubicar e identificar cada medidor (GPS)
- Se ubicaron medidores de lugares alquilados que son pagados por la UNA y son instalaciones que no las esta usando la institución



Consumo de agua

Consumo de agua (m ³ /año)							
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
m ³	338.450	329.262	261.095	226.638	203.015	182.005	237.501
% variación	4%	-3%	-21%	-13%	-10%	-10%	30%

30 % de reducción
en el año 2017 con
respecto al 2011

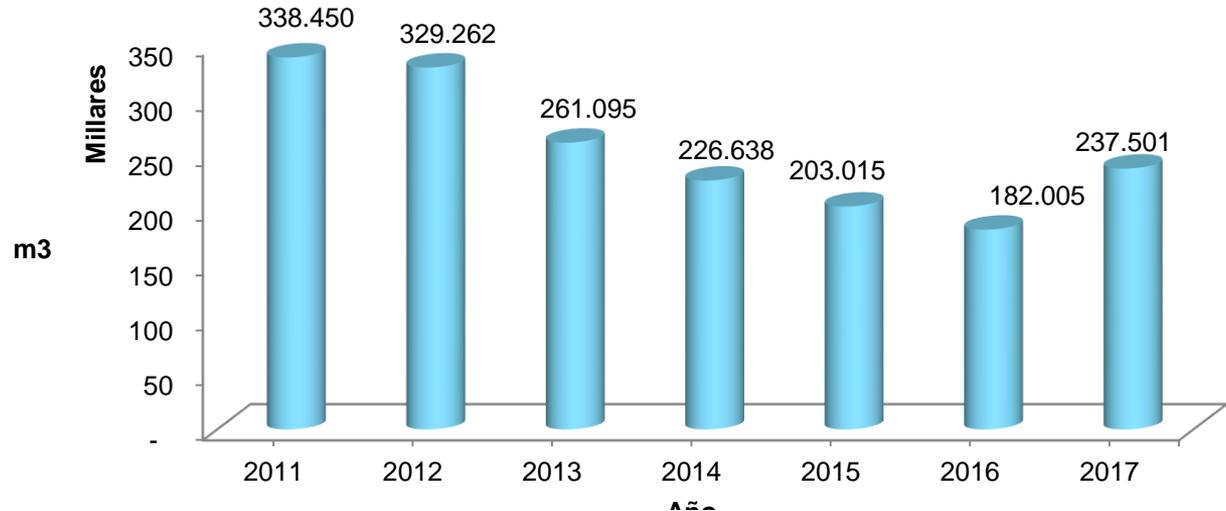


Figura 2. Consumo de agua (m³/año) de la UNA para los años 2011 al 2017.



Consumo de agua

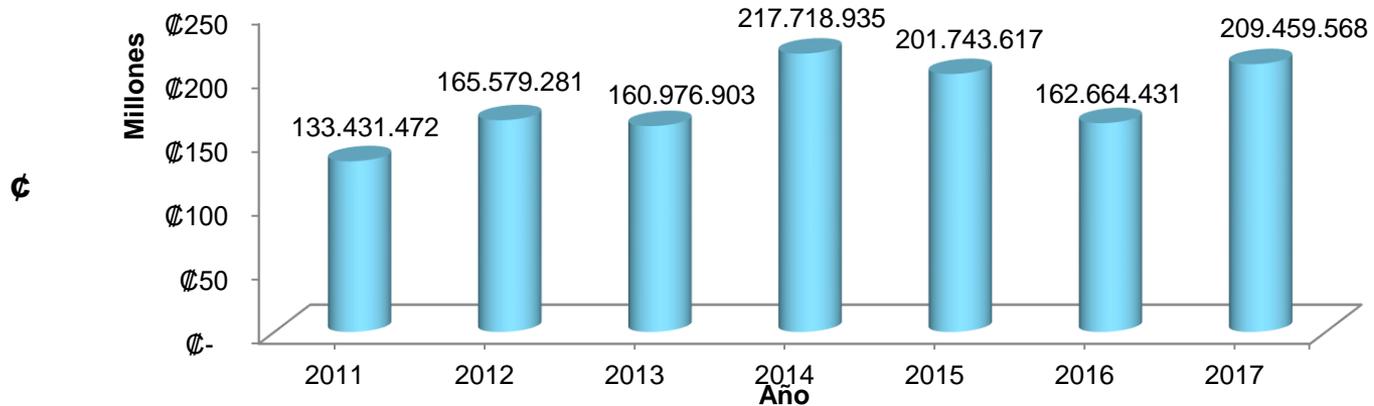
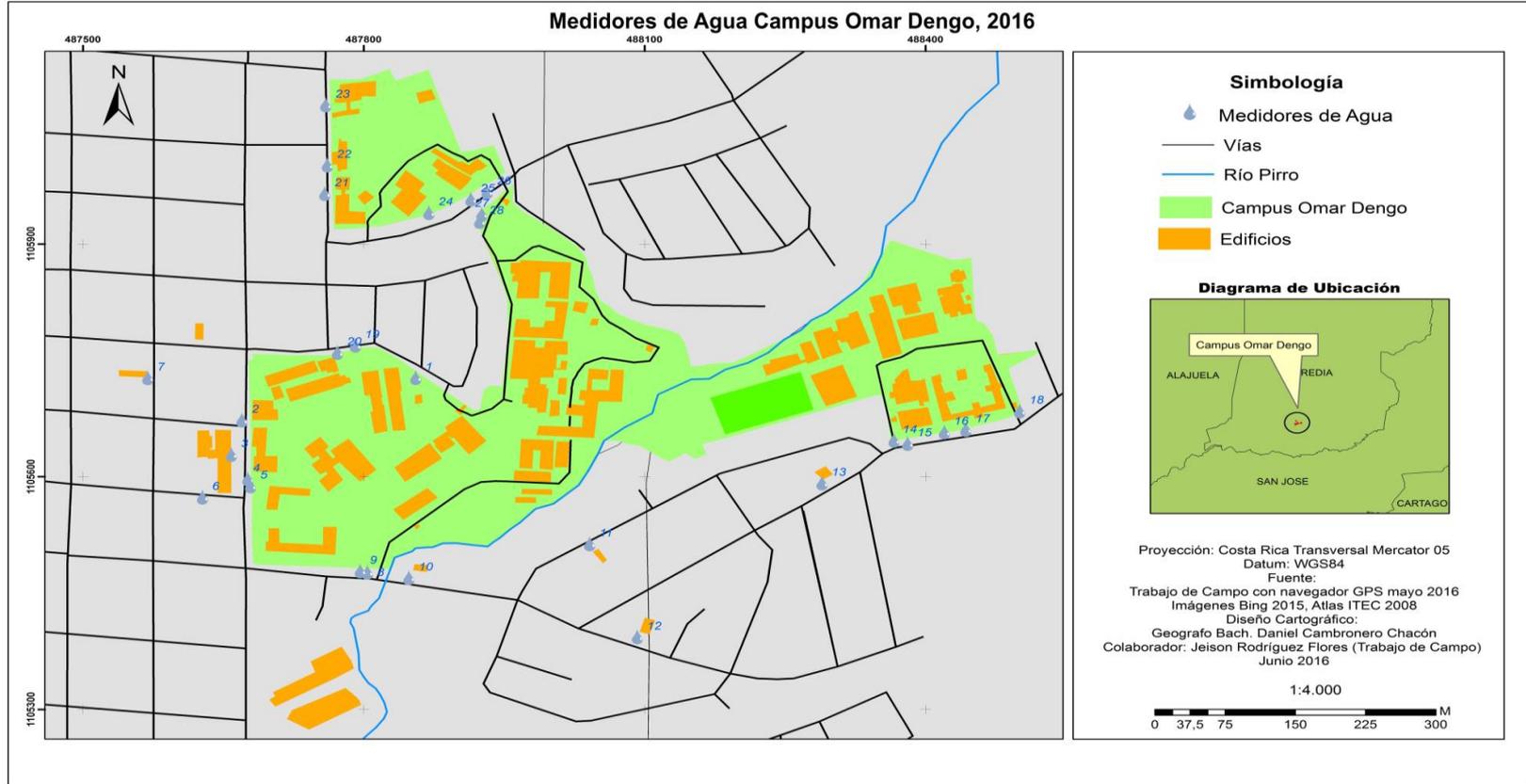


Figura 3. Consumo de agua (colones/año) de la UNA para los años 2011 al 2017.

Consumo de agua (colones/año)							
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Colones	€ 133.431.472	€ 165.579.281	€ 160.976.903	€ 217.718.935	€ 201.743.617	€ 163.253.361	€ 209.459.568
% variación	-13%	24%	-3%	35%	-7%	-19%	28%



Consumo de agua



Consumo de energía eléctrica



- 156 medidores en toda la UNA
- El Programa de Gestión Financiero PGF solo registra dineros
- Los consumos son suministrados por los proveedores de servicios públicos
 - ICE
 - ESPH
 - CNFL
 - Coopeguanacaste
- Matriz de registro mensual del consumo de energía eléctrica segregada por edificio: [energía UNA.](#)
- Trabajo en campo para ubicar e identificar cada medidor (GPS)
- Se ubicaron medidores de lugares alquilados que son pagados por la UNA y son instalaciones que no las esta usando la institución

Consumo de energía eléctrica

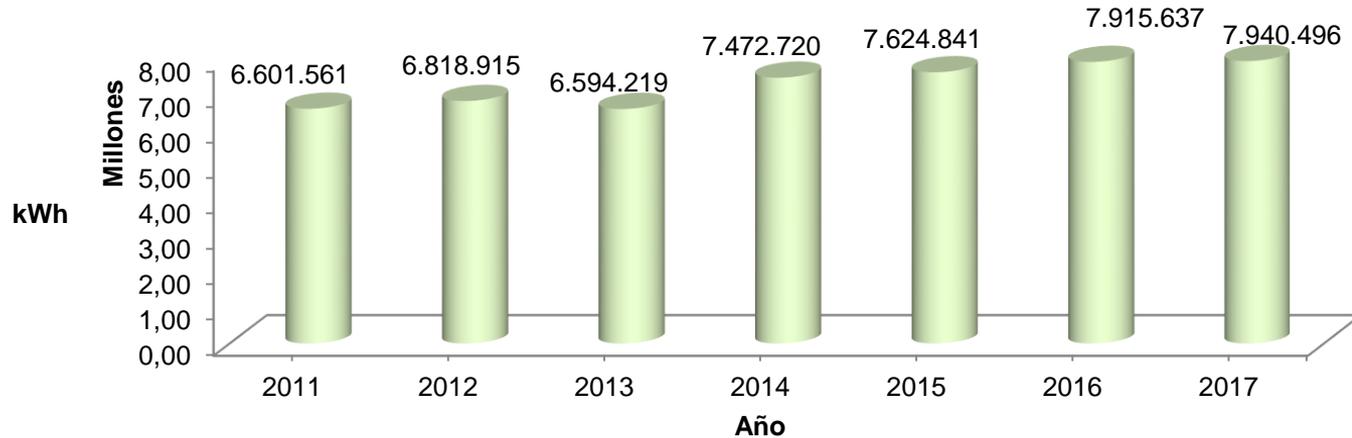


Figura 4. Consumo de energía eléctrica (KWh/año) de la UNA para los años 2010 al 2017.

Consumo de energía eléctrica (KWh/año)								
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
KWh	5.261.867	6.601.561	6.818.915	6.594.219	7.472.720	7.624.841	7.915.637	7.940.496
% variación		25%	3%	-3%	13%	2,0%	4%	0,31%

Consumo de energía eléctrica

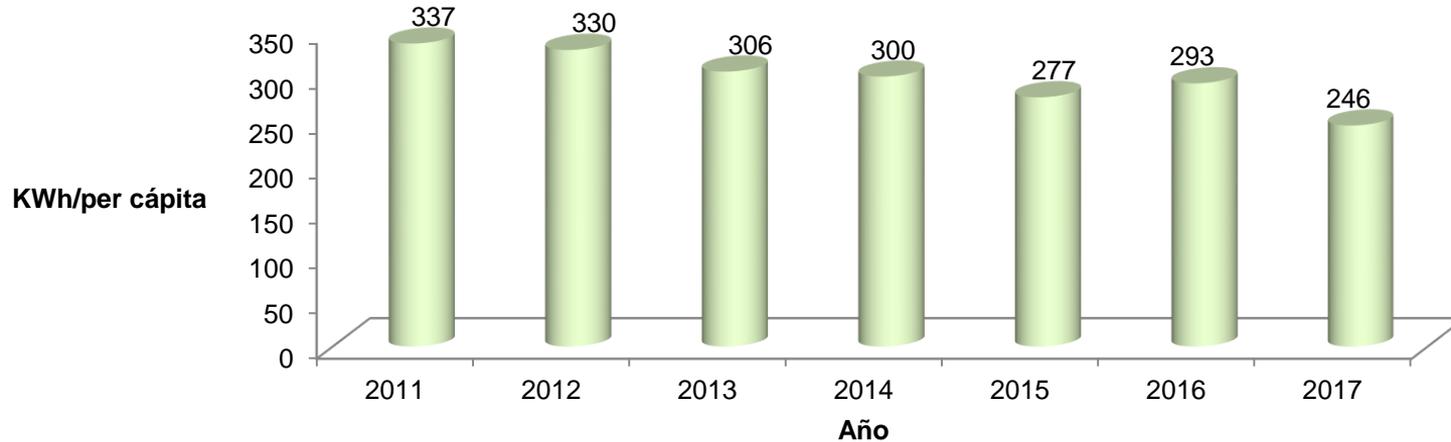


Figura 5. Consumo de energía eléctrica per cápita (KWh persona/año) de la UNA para los años 2010 al 2017.

Consumo de energía eléctrica						
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Energía eléctrica per cápita	-2%	-7%	-2%	-8%	6%	-16%

27 % de reducción en el año 2017 con respecto al 2011

Consumo de energía eléctrica

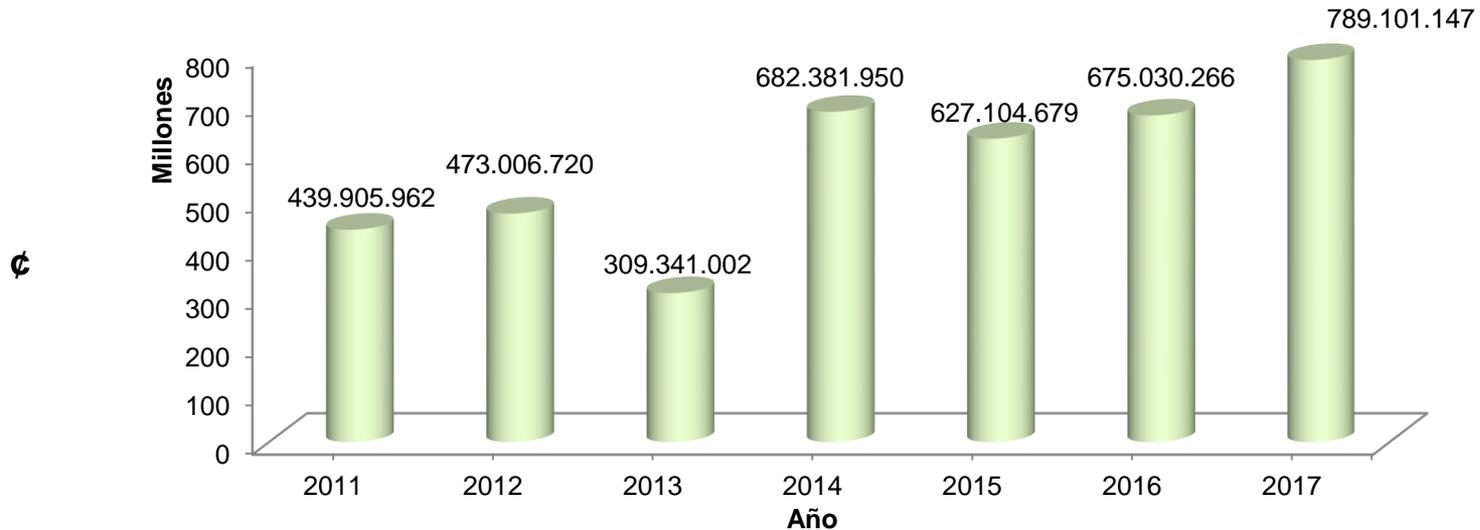
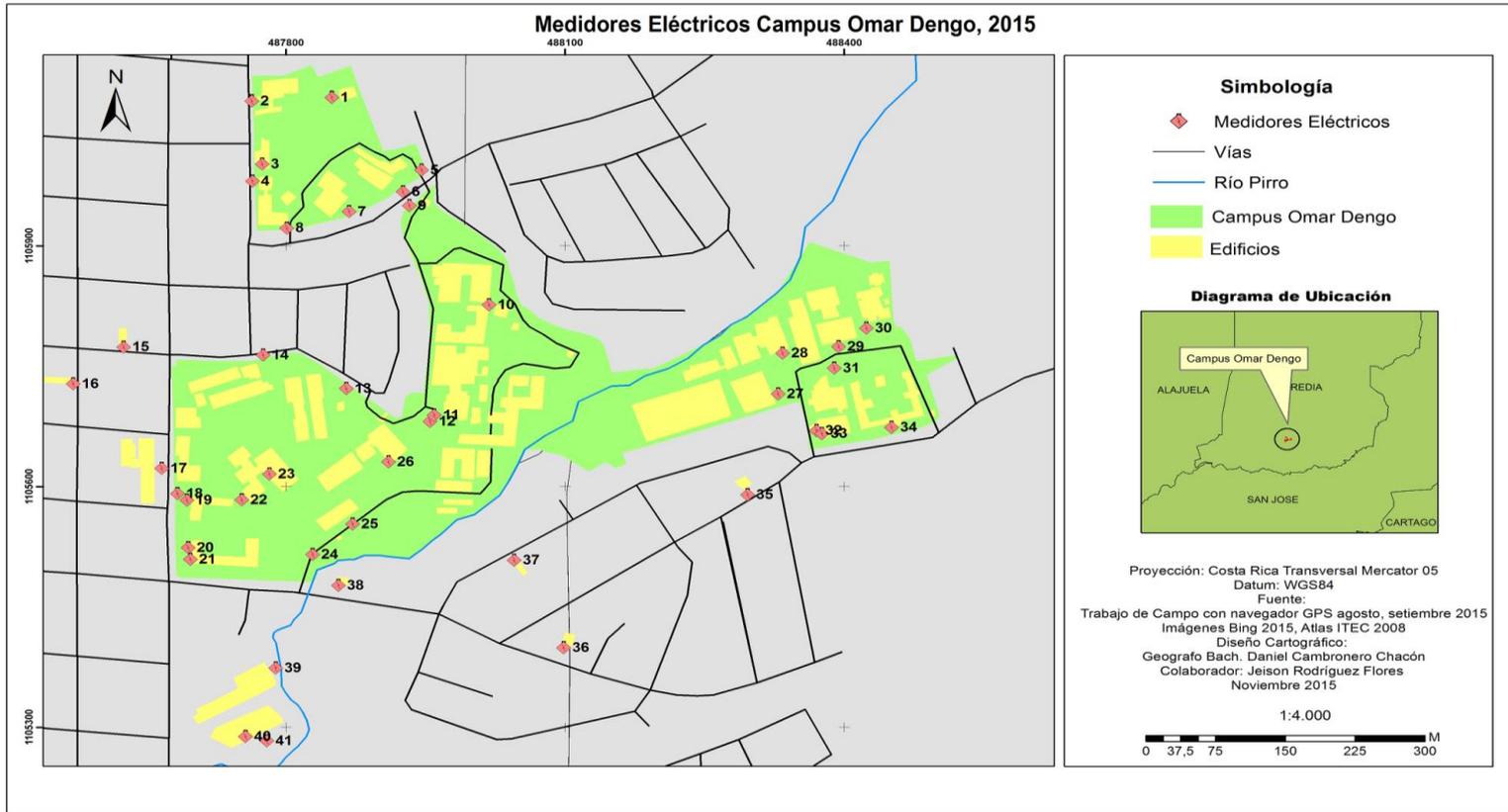


Figura 6. Consumo de energía eléctrica (colones/año) de la UNA para los años 2011 al 2017.

Consumo de energía eléctrica (colones/año)							
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Colones	₡ 439.905.962	₡ 473.006.720	₡ 309.341.002	₡ 682.381.950	₡ 627.104.679	₡ 675.030.266	₡ 789.101.147
% variación	2%	8%	-35%	121%	-8%	8%	17%

Consumo de energía eléctrica





Consumo combustible fósil (fuentes móviles)

- 288 vehículos institucionales en toda la UNA (inventario por placa, marca, modelo, año, instancia)
- La Sección de Transportes solo registra dineros (cálculo de litros con histórico de RECOPE)
- Nueva metodología para la estrategia de carbono neutro mediante trazabilidad de las facturas de liquidación del combustible por tipo y fuente.
 1. Asiento
 2. Caja
 3. Libro
 4. Oficio
 5. Unidad ejecutora
 6. Fecha
 7. Placa
 8. N° factura
 9. Litros
 10. Monto
- Matriz de registro mensual del consumo de combustible segregada por edificio
[Combustible UNA](#)
- Instalación de sistema GPS en el 100 % de la flotilla



Consumo combustible fósil (fuentes móviles)

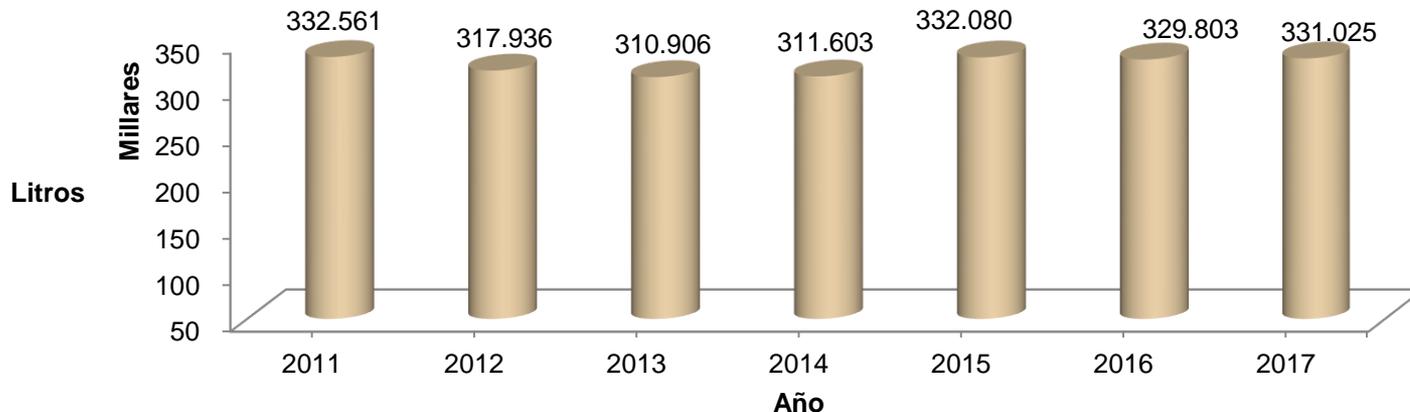


Figura 7. Consumo de combustible diésel (Litros/año) de la UNA para los años 2010 al 2017.

Consumo de combustible diesel (L/año)							
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Litros	332.561	317.936	310.906	311.603	332.080	329.803	331.025
% variación	-8%	-4%	-2%	0,2%	7%	-0,7%	0,4%

1 % de reducción promedio entre el año 2011 al 2017



Consumo combustible fósil (fuentes móviles)

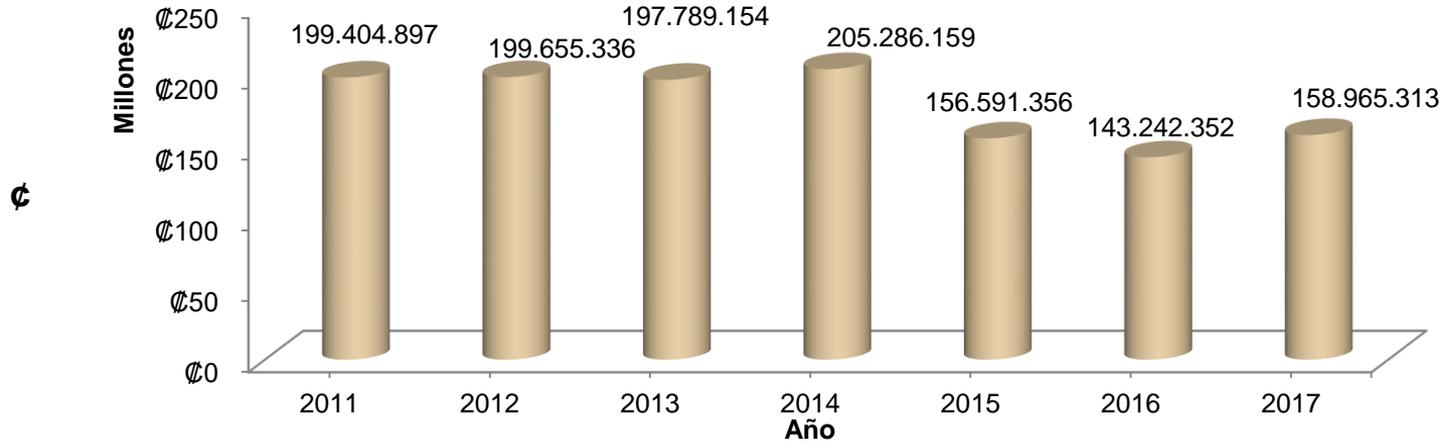


Figura 8. Consumo de combustible (colones/año) de la UNA para los años 2010 al 2017.

Consumo de combustible (colones/año)							
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Colones	199.404.898	199.655.336	197.789.154	205.286.159	156.591.356	143.242.352	158.965.313
% variación	19%	0%	1	3,7	-24%	-9%	11%

Consumo combustible fósil (fuentes fijas)



- Se contempla el gas LP consumido por los servicios de alimentación
- 12 sodas en toda la UNA
- Se les solicita las facturas de la compra del combustible a cada concesionario
- Matriz de registro mensual del consumo de combustible segregada por edificio

Gas LP UNA

- Manual de Buenas Practicas Ambientales en los Servicios de Alimentación de la UNA
- Evaluación ambiental semestral a cada servicios de alimentación
- Ente rector SISAUNA (Sistema Institucional de Sodas y Afines)
 - Vicerrectoría de Vida Estudiantil,
 - Direcciones Administrativas de Facultad, Centro, Sede, Sección Regional, campus
 - o instancia universitaria donde opere un servicio de alimentación,
 - La FEUNA,
 - Nutricionista del Departamento de Salud
 - Campus Sostenible

Consumo combustible fósil (fuentes fijas)

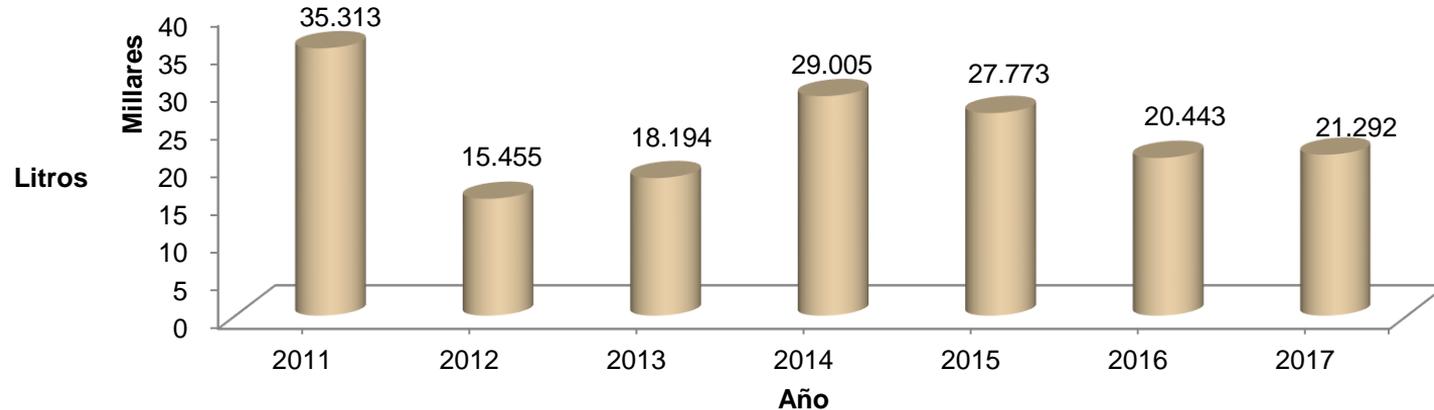


Figura 9. Consumo de combustible gas LP (Litros/año) de la UNA para los años 2011 al 2017.

Consumo de combustible gas LP (L/año)							
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Litros	35.313	15.455	18.194	29.005	26.773	20.860,00	21.292
% variación		-56%	18%	59%	-8%	-22%	2%

40 % de reducción
en el año 2017 con
respecto al 2011

Consumo combustible fósil (fuentes fijas)

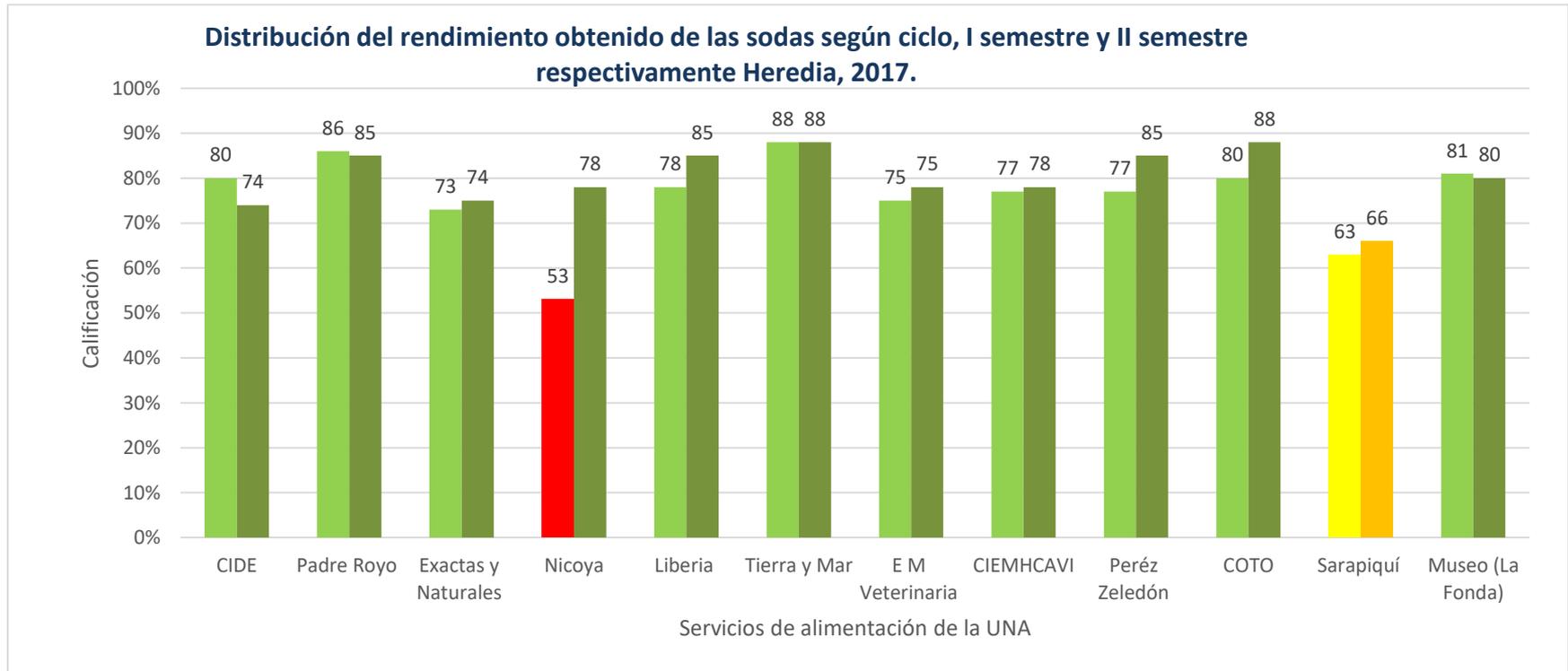


Figura 10. Comparativa del desempeño ambiental primer semestre y segundo semestre 2017.



Ahorro energético en la UNA



Paneles Solares



Luz LED



Sistema de GPS

Consumo de papel

- Institución de educación superior (Alto consumo de papel)
- Todas las instancias consumen papel
- Los datos son suministrados por la Proveduría Institucional
- No se maneja el Stock, papel surtido se toma como papel consumido
- Se toma en cuenta todos los tipos de papel del catalogo de la Proveduría
- Matriz de registro mensual del consumo de resmas de papel segregada por edificio

Papel UNA

- La Gaceta universitaria y el periódico Institucional se envían al correo electrónico
- En noviembre 2017 comenzó el plan piloto para la implementación de la firma digital

Consumo de papel

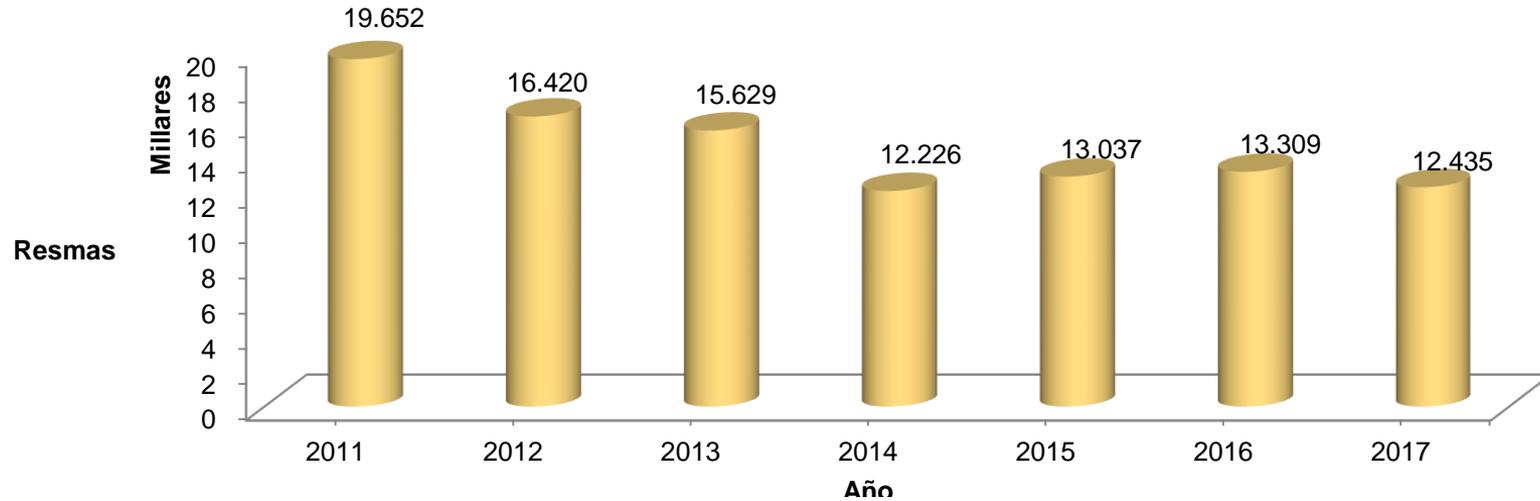


Figura 11. Consumo de papel (resmas/año) de la UNA para los años 2011 al 2017.

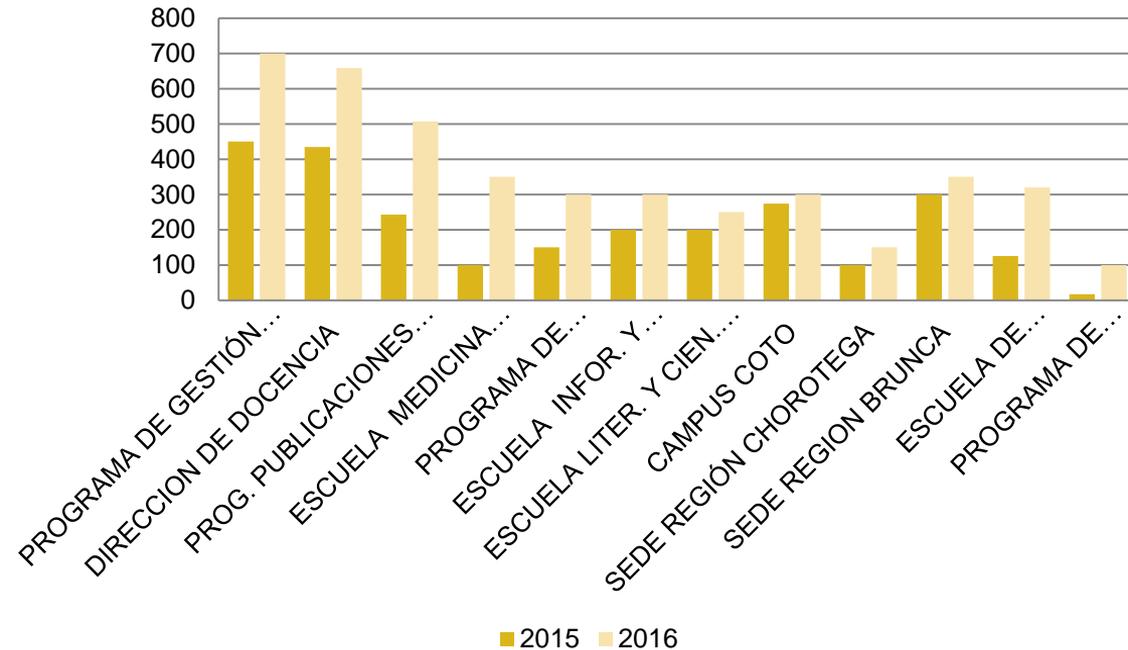
Consumo de papel (resmas/año)							
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Resmas	19.652	16.420	15.629	12.226	13.037	13.309	12.435
% variación		-16%	-5%	-22%	7%	2%	-7%

37 % de reducción en el año 2017 con respecto al 2011

Consumo de papel



Consumo de Resmas 2015 vs 2016



Organización	Cantidad de Resmas	
	2015	2016
PROGRAMA DE GESTIÓN FINANCIERA	450	700
DIRECCION DE DOCENCIA	435	658
PROG. PUBLICACIONES IMPRESIONES	243	507
ESCUELA MEDICINA VETERINARIA	100	350
PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS	150	300
ESCUELA INFOR. Y COMPUTACIÓN	200	300
ESCUELA LITER. Y CIEN. LENG	200	250
CAMPUS COTO	274	300
SEDE REGIÓN CHOROTEGA	100	150
SEDE REGION BRUNCA	300	350
ESCUELA DE MATEMATICAS	125	320
PROGRAMA DE SERVICIOS GENERALES	17	100

Figura 12. Comparativo consumo de papel (resmas/año) de las instancias más consumidoras de la UNA para los años 2015 2016.



Residuos sólidos aprovechables

- Se cuenta con un calendario de recolección
- Existe centros de acopio periféricos rotulados con las instancias que depositan los residuos
- Las bolsas van rotuladas con la instancia generadora
- Se gestiona la recolección, clasificación, recuperación y disposición de residuos universitarios por medio del Centro de Acopio Institucional CAI-UNA.
- Se pesan los residuos cada vez que ingresan al CAI según el tipo
- Se lleva una estadística por Facultad o Centro
- Los residuos de envases, aluminio, hojalata, tetra y chatarra son recolectados por Centro de Acopio la Sylvia por medio de un contrato licitatorio
- Los residuos de papel y cartón con recolectados por Reciclaje Valenciano por medio de un contrato licitatorio
- Se realizan constantemente capacitaciones, talleres, ferias conversatorios y divulgación de información sobre el manejo y separación de los residuos.
- Existen Comisiones ambientales por Facultad, Centro o Sede que gestionan la correcta gestión de los residuos
- Afiches sobre manejo de residuos.



Residuos sólidos aprovechables



Figura 13. Centro de Acopio Institucional y centro de acopio periférico de la UNA



Residuos sólidos aprovechables

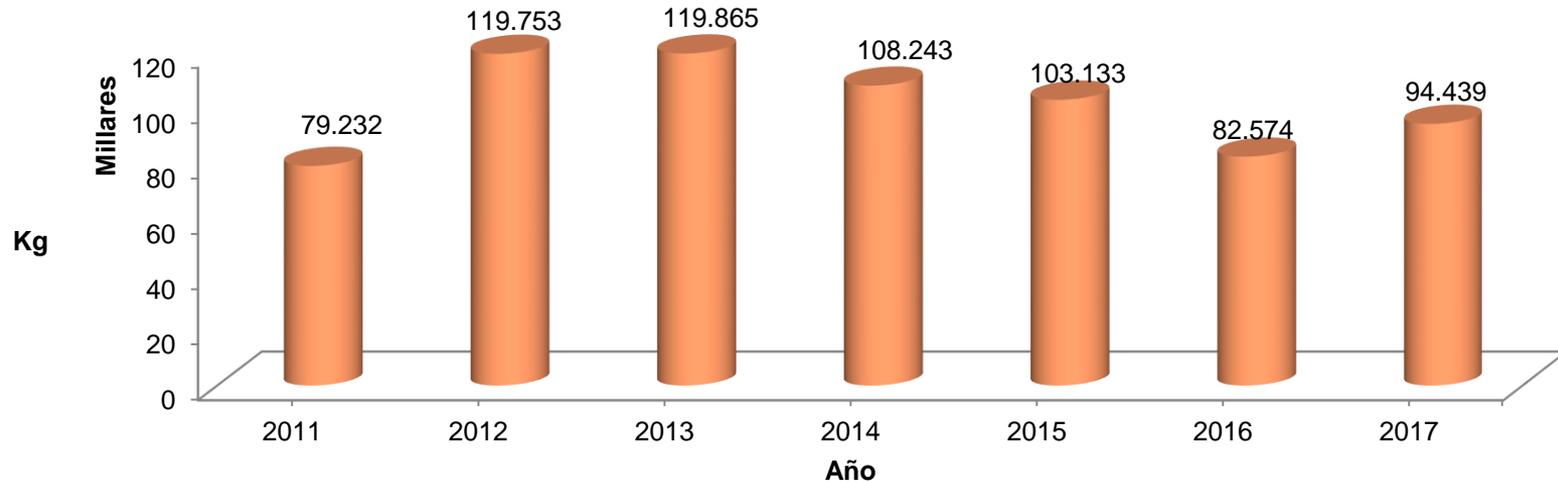


Figura 14. Cantidad de residuos sólidos separados (Kg/año) en la UNA para los años 2011 al 2017.

Cantidad de residuos solidos separados (Kg/año)							
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kg	79.232	119.753	119.865	108.243	103.133	82.574	94.439
% variación		51%	0,1%	-10%	-5%	-20%	14%

Se producen en promedio 8 toneladas al mes de residuos solidos



Residuos sólidos aprovechables

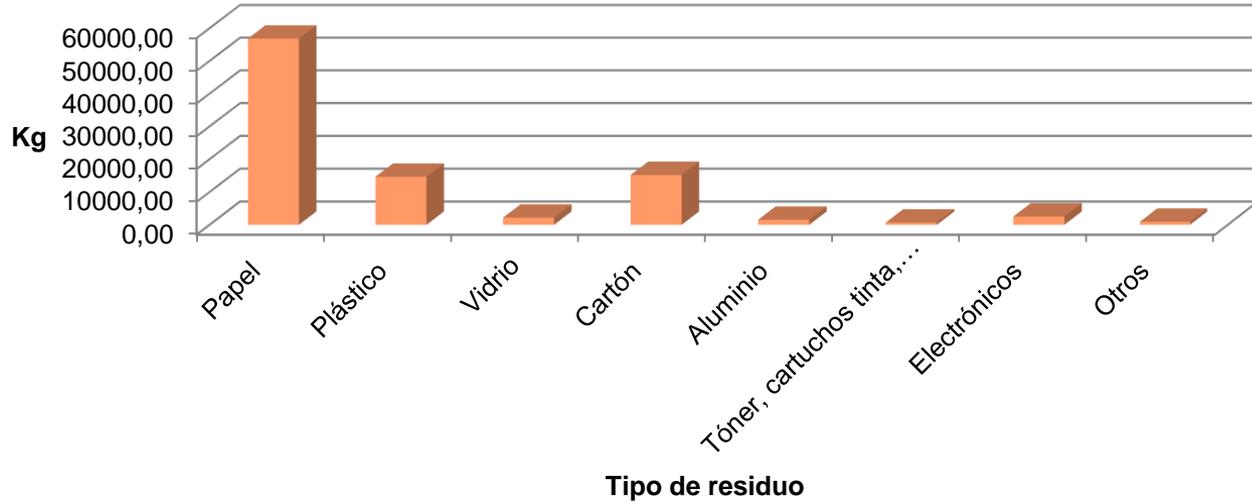


Figura 15. Cantidad de residuos sólidos separados en la UNA por tipo de residuo (Kg/año) para el año 2017

Mes	Nº de empleados	Registro de residuos sólidos separados en la institución								Total	
		Papel	Plástico	Vidrio	Cartón	Aluminio	Tóner, cartuchos tinta, etc	Electrónicos	Otros	kilogramos/mes	kg/empleados/mes
Total	358704,00	56826,00	14625,09	2157,00	15176,50	1543,00	670,00	2516,50	925,00	94439,09	3,18

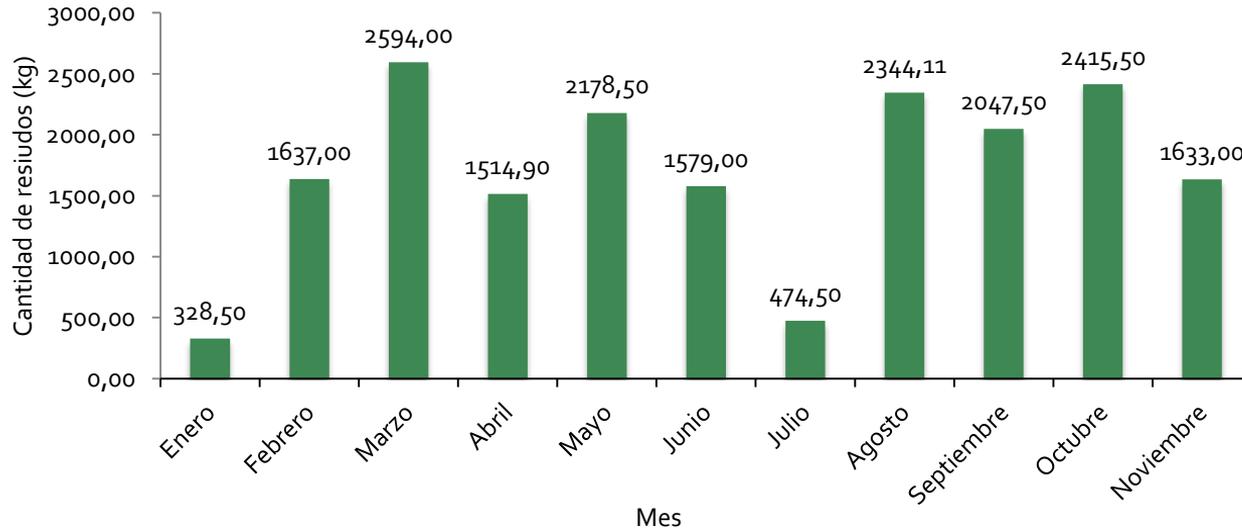
Residuos sólidos orgánicos

- La mayoría de los residuos son producidos por las sodas institucionales
- Se separan en crudos y cocinados
- Los residuos cocinados son utilizados para alimentar cerdos de la finca experimental Santa Lucia
- Los residuos crudos son utilizados para generar compost en composteras giratorias
- Se pesan los residuos cada vez que ingresan al CAI
- Se lleva una estadística por servicio de alimentación
- Se va a comenzar un nuevo indicador de desperdicio de alimentos en la institución

Residuos sólidos orgánicos



Cantidad de residuos orgánicos generados en el 2017 en las sodas del Campus Omar Dengo



Se produjeron
18.746 kg de
residuos orgánicos
en el año 2017

Figura 16. Residuos orgánicos totales para el año 2017 en todas las sodas del campus

Residuos sólidos orgánicos

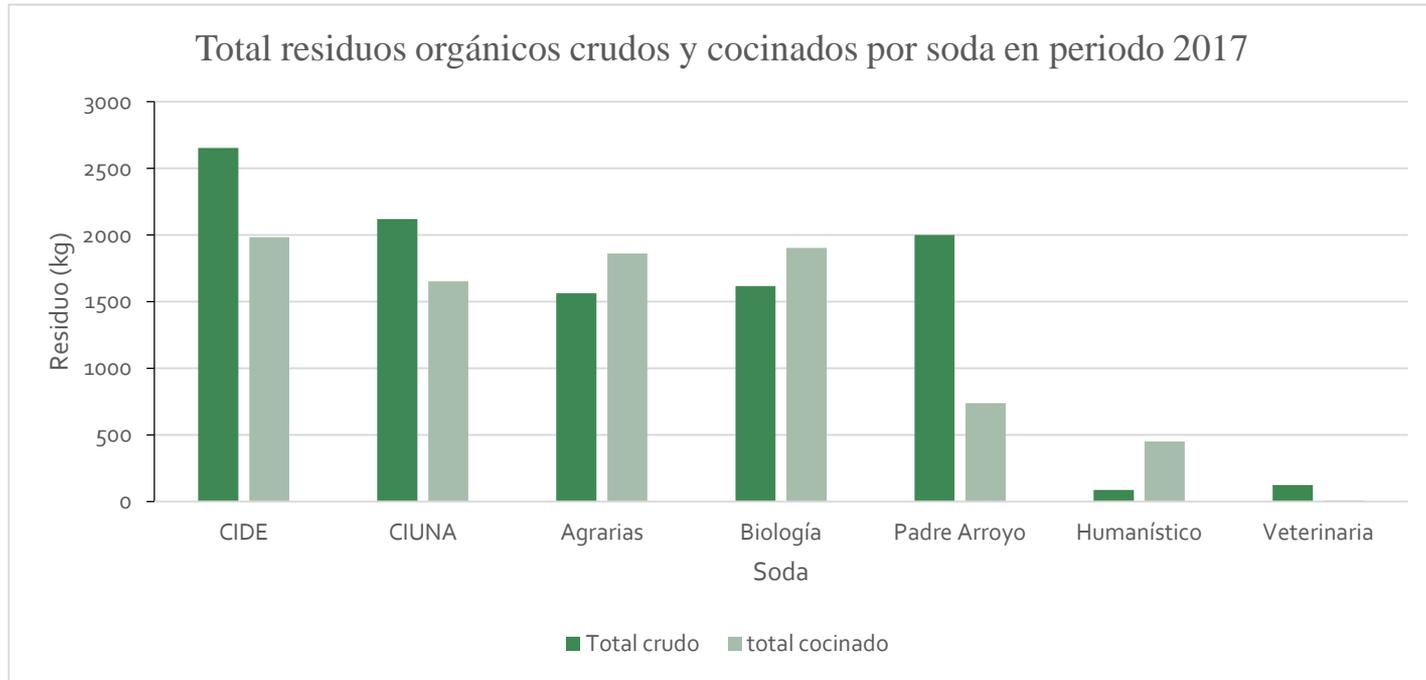


Figura 17. Residuos orgánicos crudos y cocinados por soda.

Residuos sólidos orgánicos

Cuadro 1. Cantidad de residuos orgánicos (kg/año) generados en la UNA del año 2011 al 2016

Año	Cantidad (Kg)	Aumento %
2011	6862	
2012	4535	-33,91
2013	13248,5	5,33
2014	13993,3	5,62
2015	15824,4	11,57
2016	19198,2	17,57

Nota: el aumento es comparado con respecto al año anterior

Residuos sólidos orgánicos



Figura 18. Composteras ubicadas en Campus Sostenible

Residuos sólidos orgánicos

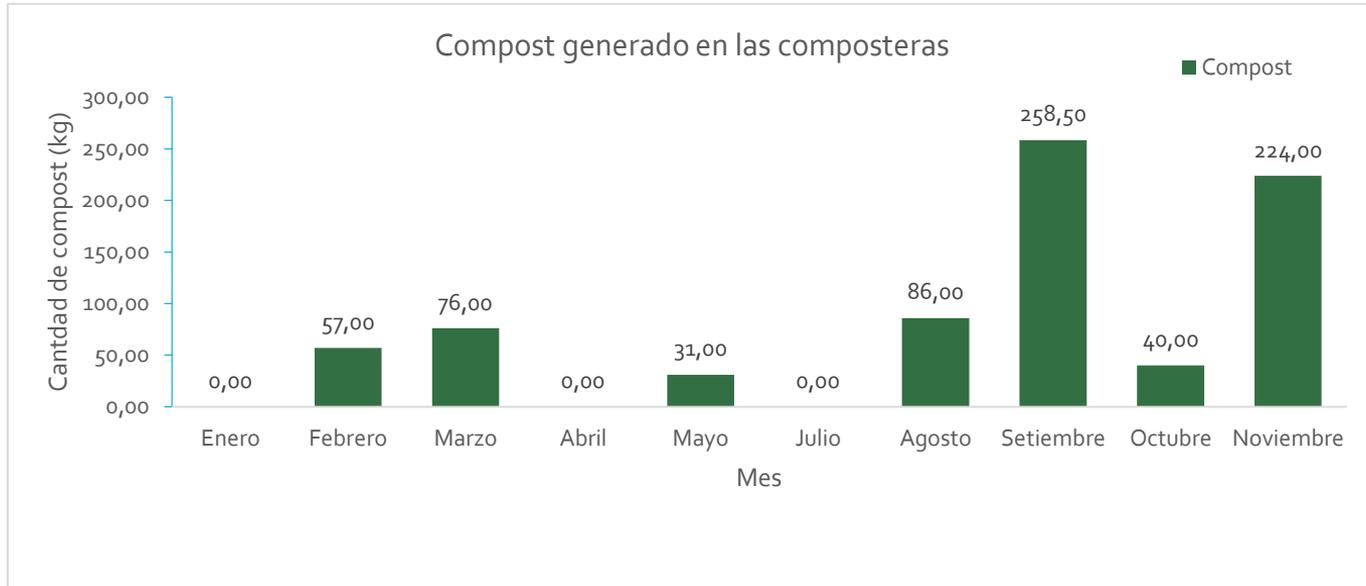


Figura 19. Compost generado en enero-noviembre 2017.



Residuos sólidos ordinarios: no aprovechables y peligrosos

No aprovechables:

- Los residuos son recolectados por una empresa externa contratada, gestora de residuos Valimo LyM S.A
- La empresa suministra las facturas con los pesos correspondientes

Peligrosos:

- Los residuos son generados por los laboratorios de la universidad, y el Área de Salud
- Los residuos contemplados son:
 - Anatomopatológicos
 - Infectocontagiosos
 - Residuos de reactivos de los laboratorio
- Los residuos son recolectados por varias empresas según el tipo de residuo que se esta generando en la institución para darle el debido tratamiento.



Residuos sólidos no aprovechables

Cuadro 2. Cantidad de residuos no aprovechables (ton/año) para los años 2016 y 2017

Residuos Sólidos 2016		
Tipo	TONELADAS 2016	MONTO
Basura NO Tradicional	105,8	₪4.334.404,00
Contenedores UNA	12,0	₪1.440.000,00
Recolección basura UNA	14,3	₪26.227.219,00
Total	132,1	₪32.001.623,00

Residuos Sólidos 2017		
Tipo	TONELADAS 2017	MONTO
Basura NO tradicional	94,53	₪3.537.360,45
Contenedores UNA	4	₪480.000,00
Recolección basura UNA	10	₪18.498.042,00
Disposición Final residuos por tonelada	0,32	₪5.682.600,00
Residuos Electronicos no aprov.	1,9	₪578.700,00
Total	110,8	₪28.776.702,45

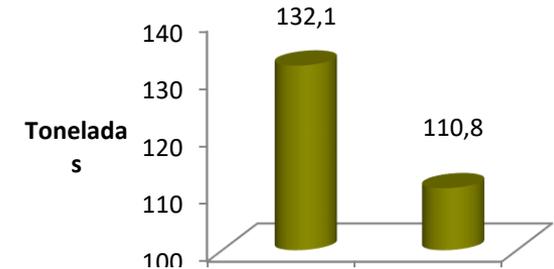


Figura 20. Cantidad de residuos sólidos no aprovechables (Kg/año) en la UNA para los años 2016 y 2017.

Se redujo en un 16 % la cantidad de residuos enviados a relleno sanitario



Residuos sólidos peligrosos

Cuadro 3. Cantidad de residuos peligrosos generados por la UNA para el año 2017

Residuos infectocontagiosos y Anatomopatológicos 2017			
Empresa	Tipo	Cantidad Kg	Monto
MPD Bioinfecciosos	Infectocontagiosos	3.481	₡2.049.816,00
Plaza Mascotas de Costa Rica	Anatomopatológicos	7.773	₡3.460.519,00

Residuos de reactivos de los laboratorio 2017		
Totales	(Kg/L)	
	kg	L
General	5.335	2.975

Residuos de manejo especial



Mes	Nº de empleados	Registro de residuos especiales							TOTAL (kg/mes)
		Llantas (kg)	Fluorescentes y bombillos compactos (kg)	A/C y Refrigeradoras (kg)	Artefactos Electronicos y Electricos (kg)	Tóner, cartuchos tinta, etc (kg)	Chatarra (kg)	Otros (kg)	
Total	32298	0,00	1000,00	1538,50	1929,00	670,00	27365,50	0,00	32503,00

- La llantas se las deja la el taller de la empresa que da mantenimiento a los vehículos "Grupo Q"
- Los residuos fluorescentes y equipo de refrigeración se encuentran almacenados, se esta trabajando en un cartel licitatorio para la contratación de la empresa gestora autorizada por el MS.
- Los residuos de tóner les da tratamiento la empresa GRECO CHEMICAL
- Los residuos electrónicos los recolecta la empresa Valimo LyM S.A.
- Los residuos de chatarra son recolectados por Centro de Acopio la Sylvia



Indicadores ambientales per cápita

Cuadro 4. Indicadores ambientales per cápita de la Universidad Nacional para los años 2011-2017

Consumo per cápita	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	% de reducción 2011-2017
Energía eléctrica (KWh/mes)	28	27	25	25	23	24	20	-29%
Agua (L/día)	47	44	33	25	20	18	20	-58%
Combustible (L/año)	17	15	14	13	12	12	10	-41%
Papel (Resmas/año) *	6	5	4	3	4	4	3	-46%
Residuos aprov (g/día)	11	16	15	12	10	8	8	-27%

* En la cantidad de papel solo se contempla la población de funcionarios

Cuadro 5. Resumen de los Indicadores ambientales de la Universidad Nacional para los años 2011-2017

Aspecto Ambiental	Indicadores	Año							Unidades
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Energía eléctrica	Medidores	143	150	152	147	161	156	156	Unidades
	Anual	6.601.561	6.818.915	6.594.219	7.472.720	7.624.841	7.915.637	7.940.496	KWh/año
	Mensual	550.130	568.243	549.518	622.727	635.403	659.636	661.708	KWh/mes
	Anual per cápita	337	330	306	300	277	293	246	KWh/año/pers
	Mensual per cápita	28	27	25	25	23	24	20	KWh/mes/pers
	Diario/per cápita	0,92	0,90	0,84	0,82	0,76	0,80	0,67	KWh/día/pers
	Monto	439.905.962	473.006.720	309.341.002	682.381.950	627.104.679	675.030.266	789.101.147	€
Agua	Medidores	73	78	85	74	75	75	74	Unidades
	Anual	338.450	329.262	261.095	226.638	203.015	182.005	237.501	m ³ /año
	Mensual	28.204	27.439	21.758	18.887	16.918	15.167	19.792	m ³ /mes
	Anual per cápita	17	16	12	9	7	7	7	m ³ /año/pers
	Mensual per cápita	1,44	1,33	1,01	0,76	0,61	0,56	0,61	m ³ /mes/pers
	Diario/per cápita	47	44	33	25	20	18	20	L/día/pers
	Monto	133.431.472	165.579.281	160.976.903	217.718.935	201.743.617	163.253.361	209.459.568	€
Combustible (diesel)	Cantidad vehículos	204	204	218	229	259	268	288	Unidades
	Anual	332.561	317.936	310.906	311.603	332.080	329.803	331.025	L/año
	Mensual	27.713	26.495	25.909	25.967	27.673	27.484	27.585	L/mes
	Anual per cápita	17	15	14	13	12	12	10	L/año/pers
	Mensual per cápita	1,41	1,28	1,20	1,04	1,01	1,02	0,85	L/mes/pers
	Monto	199.404.898	199.655.336	197.789.154	205.286.159	156.591.356	143.242.352	158.965.313	€
Papel	Anual	19.652	16.240	15.629	12.226	13.034	13.309	12.435	Resmas/año
	Mensual	1.638	1.353	1.302	1.019	1.086	1.109	1.036	Resmas/mes
	*Anual per cápita	6	5	4	3	4	4	3	Resmas/año/pers
	*Mensual per cápita	0,47	0,38	0,36	0,29	0,31	0,29	0,29	Resmas/mes/pers
	*Diario/per cápita	8	6	6	5	5	5	5	Hojas/día/pers
Gas LP	Sodas	12	12	12	12	12	12	12	Unidades
	Anual	35.313	15.455	18.194	29.005	26.773	20.860	21.292	L/año
	Mensual	2.943	1.288	1.516	2.417	2.231	1.738	1.774	L/mes
	*Anual per cápita	1,80	0,75	0,84	1,16	0,97	0,77	0,66	L/año/pers
	*Mensual per cápita	0,150	0,062	0,070	0,097	0,081	0,064	0,055	L/mes/pers
Residuos aprovechables	Anual	79.232	119.753	119.865	108.243	103.133	82.574	94.439	Kg/año
	Mensual	6.603	9.979	9.989	9.020	8.594	6.881	7.870	Kg/mes
	Diario	217	328	328	297	283	226	259	Kg/día
	Anual per cápita	4	6	6	4	4	3	3	Kg/año/pers
	Mensual per cápita	336,82	482,49	463,00	362,29	312,33	254,39	243,67	g/mes/pers
	Diario/per cápita	11	16	15	12	10	8	8	g/día/pers
población universitaria		19603	20683	21574	24898	27517	27050	32298	Funcionarios + estudiantes
* población universitaria		3521	3557	3580	3549	3452	3774	3622	Funcionarios
* población universitaria		16082	17126	17994	21349	24065	23276	28676	Estudiantes



Teléfono: 2277-3554

Correo: unacs@una.cr

Web: <http://www.unasostenible.una.ac.cr/>

Síguenos en Facebook

