Antonio José
Camacho
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SGE PARA ENTIDADES EDUCATIVAS

Expositor
Isabel Rodríguez

Contenido

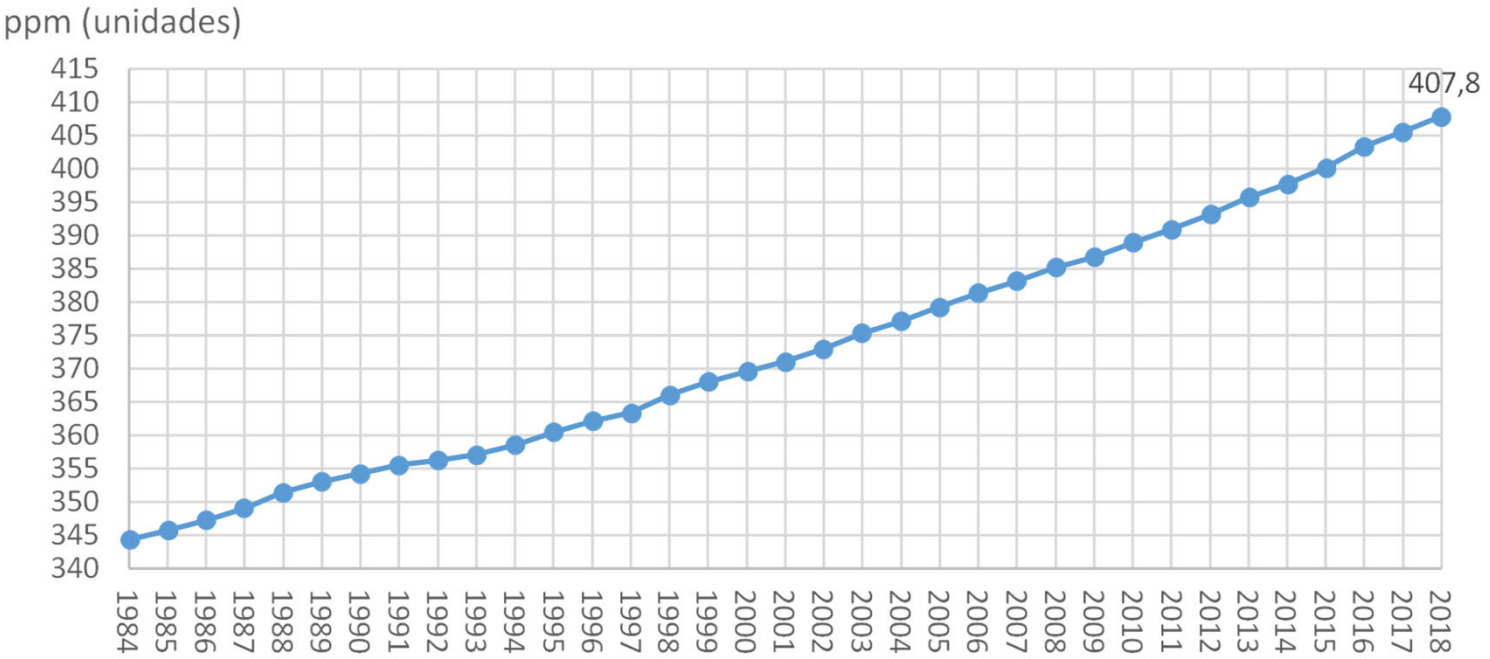
- Introducción.
- Planteamiento del problema.
- Objetivo general.
- Objetivos especificos.
- Desarrollo de los objetivos especificos.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.

Introducción

Esta investigación se realizó con un interés académico y social, puesto que se centra en estudiar los patrones de consumo y tecnología utilizada por el sector educativo, para implementar en este, las buenas prácticas y uso de tecnología óptima que componen el concepto de eficiencia energética, todo esto por medio del diseño de una guía practica que facilite la implementación de un SGE.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

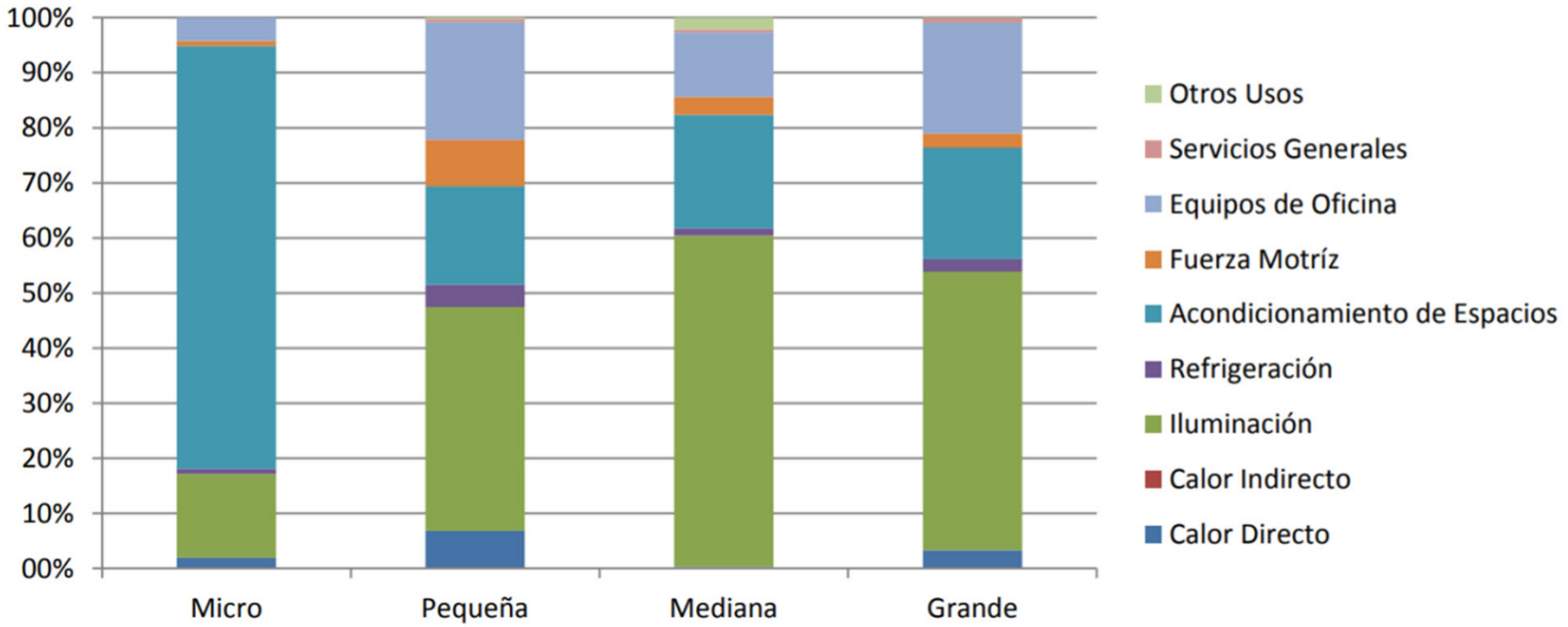
Emisiones de dióxido de carbono (CO2) en partes por millón a nivel mundial



Nota. Fuente https://tinyurl.com/ybh58rbh (Organización Meteorológica Mundial, 2018).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

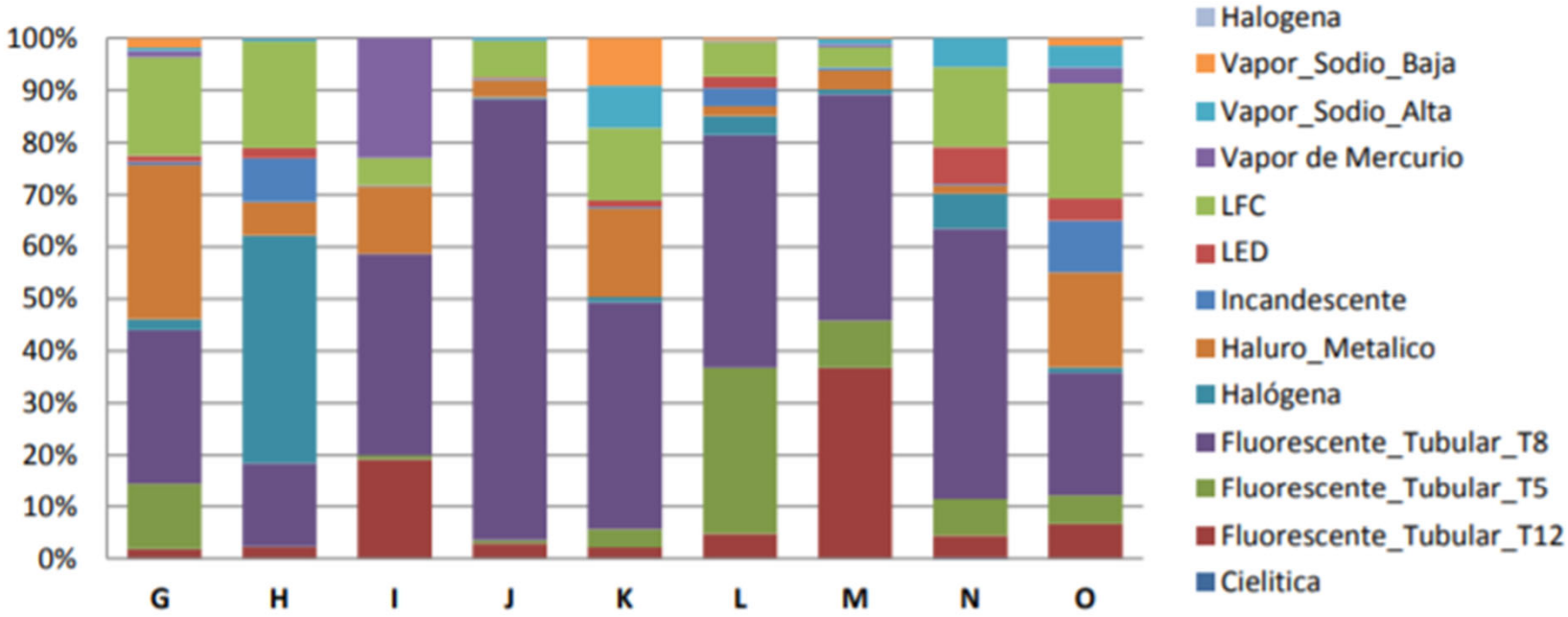
Participación del consumo de energía por uso final CIIU M – Nacional



Nota: Fuente https://tinyurl.com/y8d3oxxg (Consorcio Génesis, 2013, pág. 4:27)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

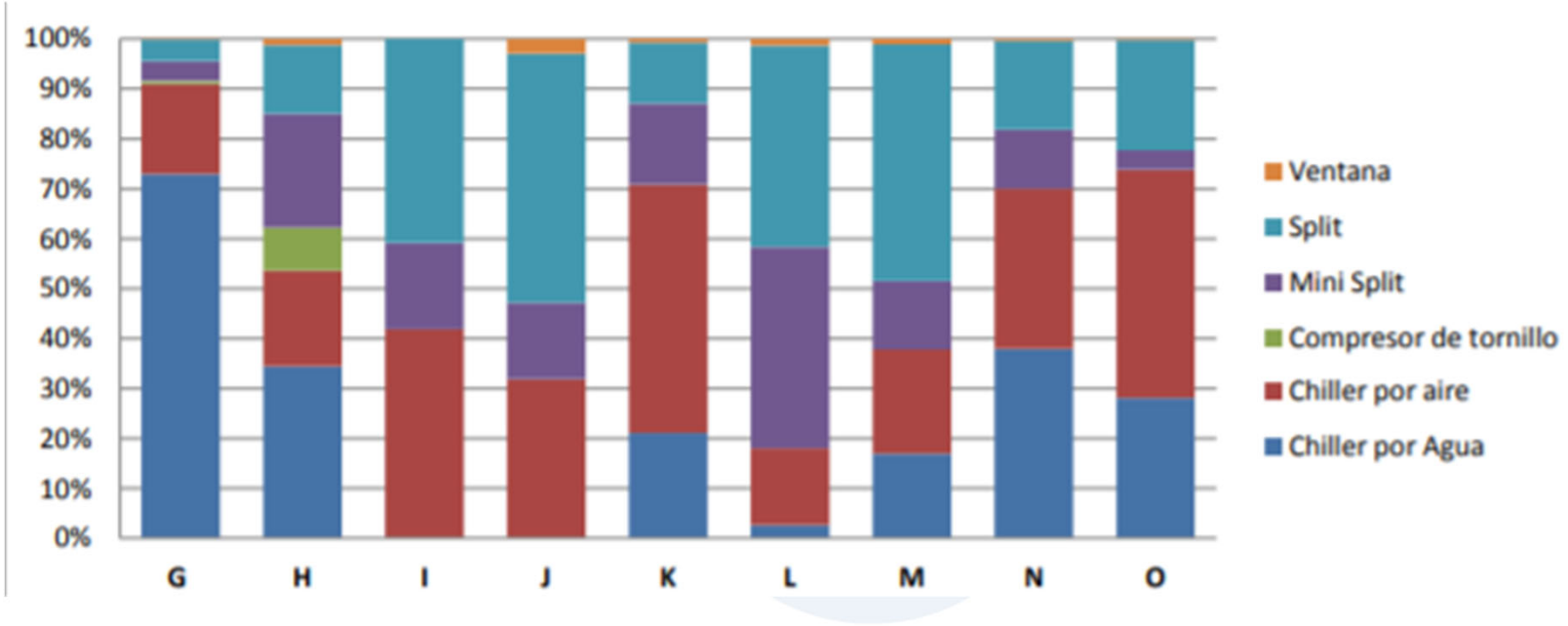
Participación de las tecnologías en la potencia total instalada en iluminación por secciones



Nota: Fuente https://tinyurl.com/y8d3oxxg (Consorcio Génesis, 2013, pág. 5:2)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

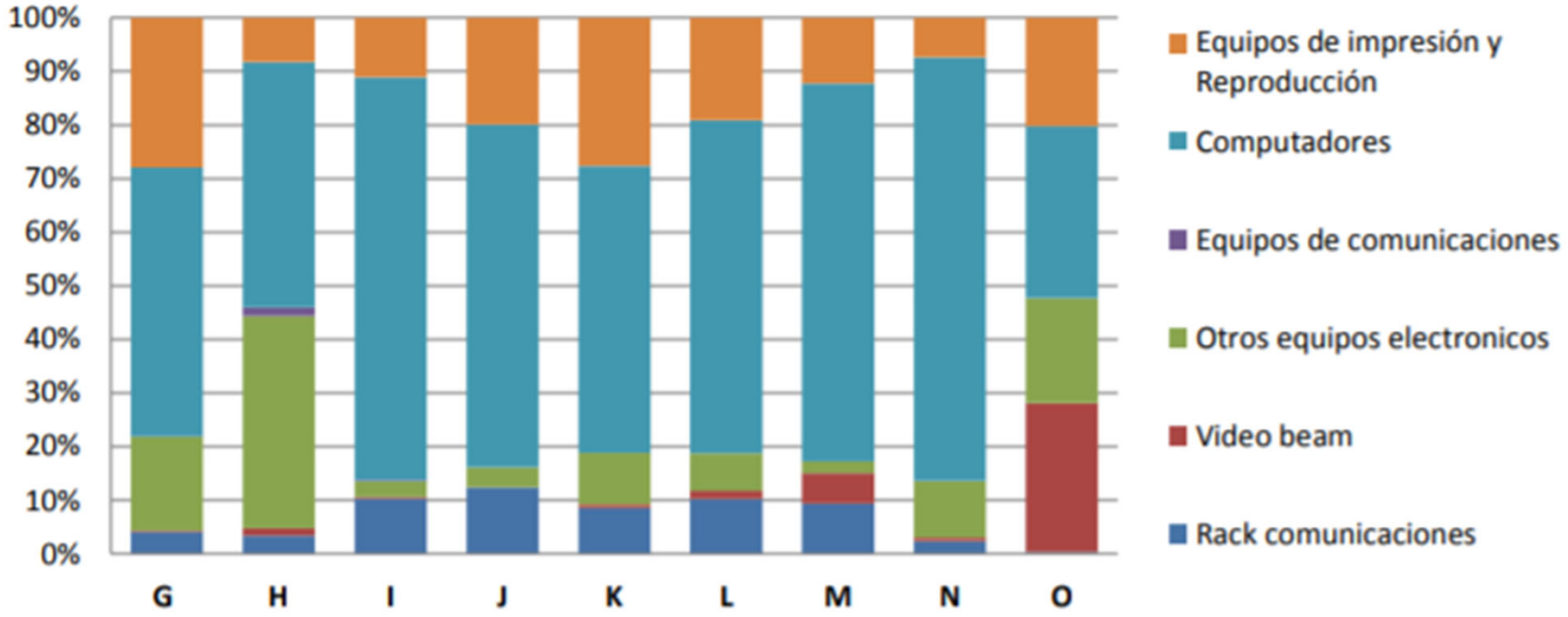
Participación de las tecnologías en la potencia total instalada en aire acondicionado por secciones



Nota: *Fuente https://tinyurl.com/y8d3oxxg (Consorcio Génesis, 2013, pág. 5:3).*

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

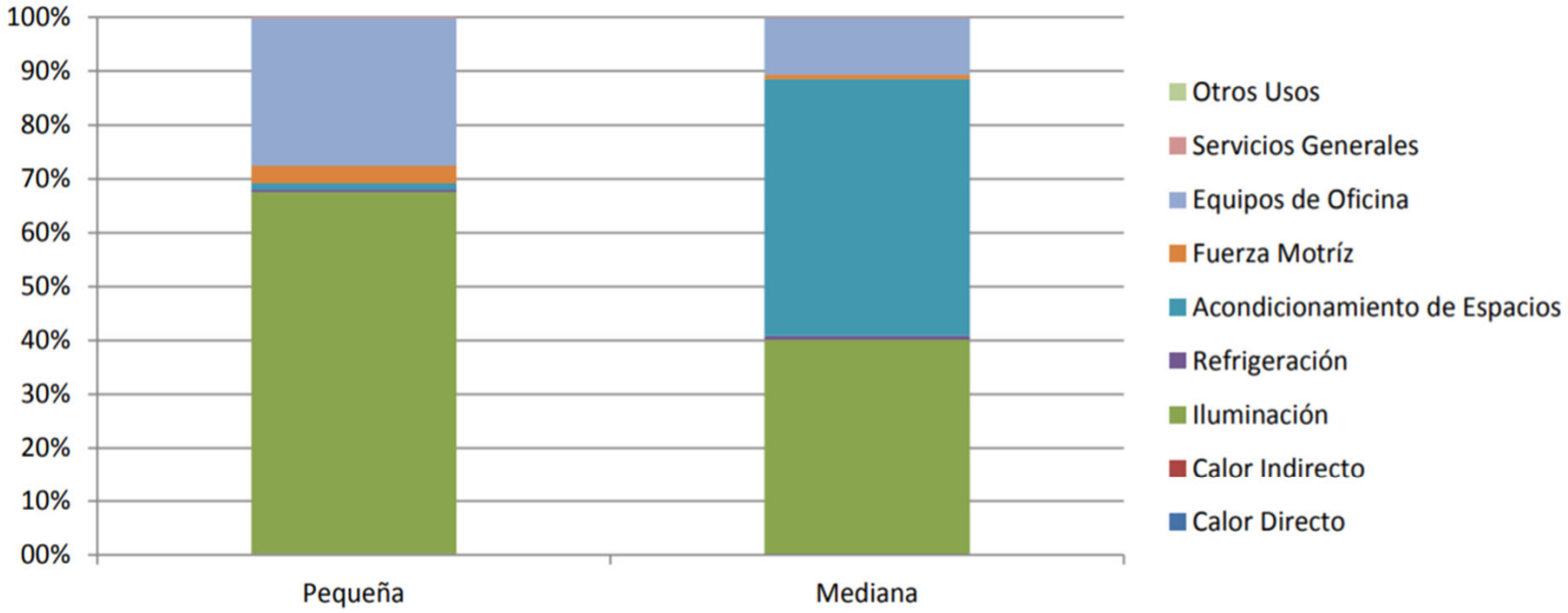
Participación en la potencia total instalada en equipos ofimáticos por tipo de tecnología



Nota: Fuente https://tinyurl.com/y8d3oxxg (Consorcio Génesis, 2013, pág. 5:9).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

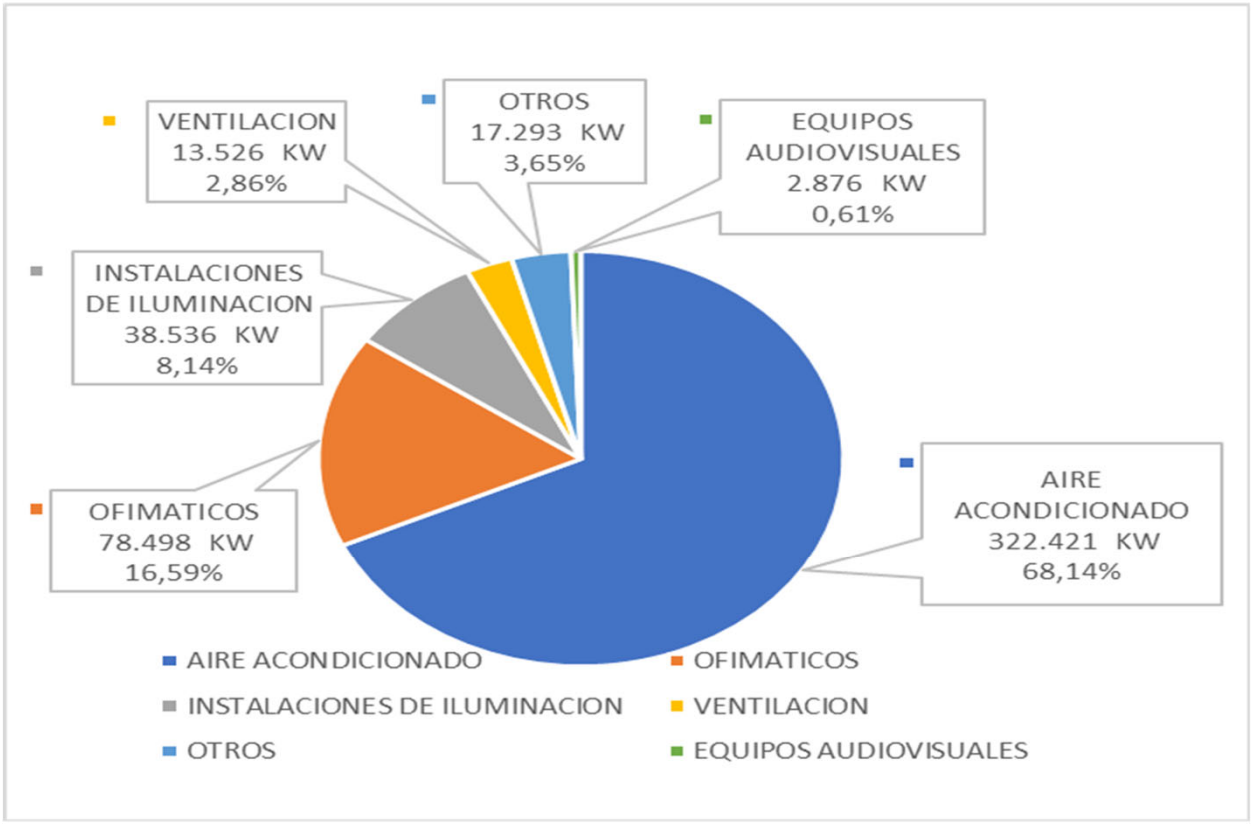
Participación del consumo de energía por uso final en el CIIU M región Suroccidente



Nota: Fuente https://tinyurl.com/y8d3oxxg (Consorcio Génesis, 2013, pág. 4:343).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Participación del consumo de energía eléctrica por uso final en la UNIAJC año 2019



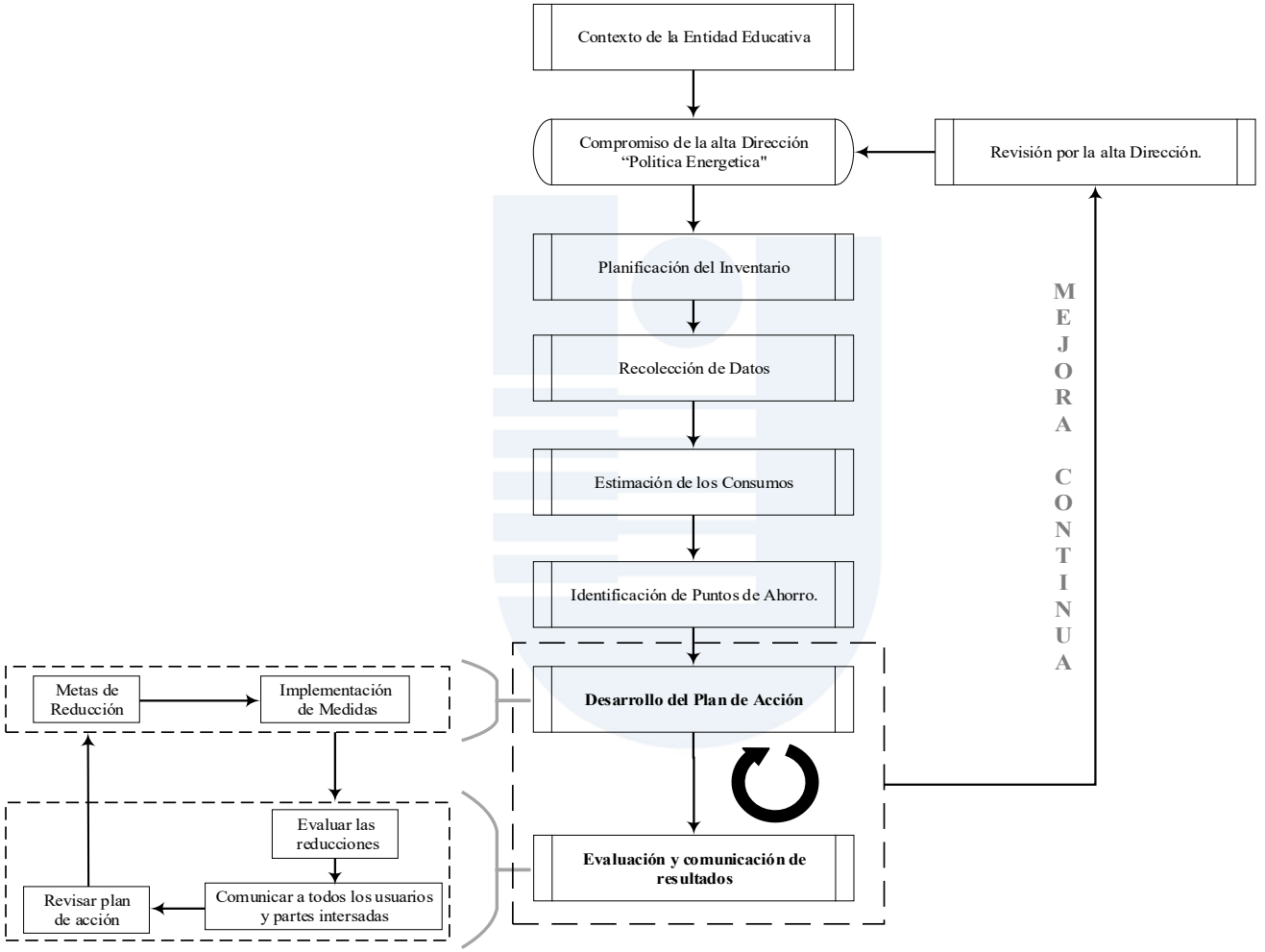
OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una guía que facilite la implementación de un sistema de gestión energética en las entidades educativas; y que al proyectar su aplicación se evidencie una disminución considerable en el consumo energético total.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar los patrones de comportamiento de consumo de las entidades educativas y sus tenencias más representativas de equipos de consumo eléctrico
2. Diseñar una guía práctica y estandarizada para la implementación de un SGE en el sector educativo
3. Proyectar en la UNIAJC por medio de un software la aplicación de algunas de las medidas sugeridas por la guía
4. Estimar según proyección en la UNIAJC los ahorros económicos y disminución en la producción de CO_2 obtenidos

DIAGRAMA DEL PROCESO DE IMPLEMENTACION DE UN SGE EN ENTIDADES EDUCATIVAS



Recolección de Datos UNIAJC

Consumos 2019 UNIAJC.

MESES DEL AÑO 2019	CASA DOCENTES (KWh/Mes)	SEDE PRINCIPAL (KWh/Mes)
ENERO	4.909	33.853
FEBRERO	3.788	28.228
MARZO	5.832	35.765
ABRIL	7.984	42.074
MAYO	5.974	31.495
JUNIO	4.909	33.853
JULIO	3.788	28.228
AGOSTO	5.832	35.765
SEPTIEMBRE	7.984	42.074
OCTUBRE	5.974	31.495
NOVIEMBRE	5.921	33.909
DICIEMBRE	3.383	30.133
PROMEDIO (KW/h)	5.523	33.906
TOTAL (KWh/AÑO)	66.278	406.872
TOTAL, SEDE CENTRAL (KWh/AÑO)	473.150	

Recolección de Datos UNIAJC

Fuente de consumo aire acondicionado.

Etiquetas de fila	Suma de CANTIDAD	Suma de CONSUMO KWH/MES
AIRE ACONDICIONADO	**57**	**33284**
AIRE ACOND. - CASSETTE	13	8087
AIRE ACOND. - CENTRAL	1	6077
AIRE ACOND. - MINI SPLIT	10	7057
AIRE ACOND. - MINI SPLIT 12000 BTU	4	1221
AIRE ACOND. - MINI SPLIT 9000 BTU	6	1767
AIRE ACOND. - PISO TECHO	7	5822
AIRE ACOND. - TIPO VENTANA	1	175
AIRE ACOND. - VRF FANCOIL	15	3077

Fuente de consumo ofimáticos.

Etiquetas de fila	Suma de CANTIDAD	Suma de CONSUMO KWH/MES
OFIMATICOS	**379**	**8104**
COMPUTADOR	374	7124
FOTOCOPIADORA	1	173
IMPRESORA	4	806

Recolección de Datos UNIAJC

Fuente de consumo instalaciones de iluminación.

Etiquetas de fila	Suma de CANTIDAD	Suma de CONSUMO KWH/MES
INSTALACIONES DE ILUMINACION	**1514**	**3978.144**
BOMBILLO LED	1	0.24
LAMP. TUBULAR FLUORESCENTE T12	68	346.848
LAMP. LED CUADRADA Y RECTANG.	79	204.768
LAMP. LED RECTANGULAR	20	28.08
LAMP. LED RECTANG. Y REDONDA	9	23.328
LAMP. LED REDONDA	109	265.248
LAMP. TUBULAR FLUORESCENTE T5	120	258.048
LAMP. TUBULAR FLUORESCENTE T8	1108	2851.584

Estimación de consumo

Consumos anuales por tipo de fuente UNIAJC

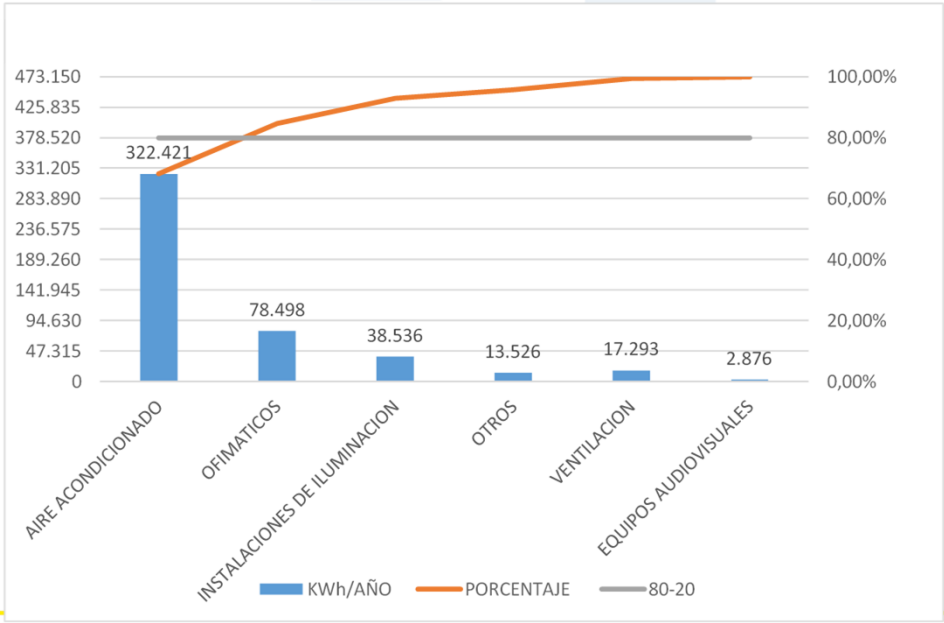
FUENTE	% KWh/AÑO	REAL KWh/AÑO
AIRE ACONDICIONADO	68.14%	322.421
OFIMATICOS	16.59%	78.498
INSTALACIONES DE ILUMINACION	8.14%	38.536
VENTILACION	2.86%	13.526
OTROS	3.65%	17.293
EQUIPOS AUDIOVISUALES	0.61%	2.876
TOTAL	100.00%	473.150

Identificación de potenciales puntos de ahorro

Tabla para cálculo de Pareto por fuentes.

ELEMENTOS	KWh/AÑO	PORCENTAJE	ACUMULADO
AIRE ACONDICIONADO	322.421	68,14%	322.421
OFIMATICOS	78.498	84,73%	400.919
INSTALACIONES DE ILUMINACION	38.536	92,88%	439.455
OTROS	13.526	95,74%	452.981
VENTILACION	17.293	99,39%	470.274
EQUIPOS AUDIOVISUALES	2.876	100,00%	473.150
TOTAL	473.150		

Diagrama Pareto de consumos Energéticos por fuentes



Antonio José Camacho
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

Desarrollo del plan de acción en la UNIAJC

Metas de reducción de consumos por fuentes de la UNIAJC:

- Reducir en un 10 % el consumo total de la fuente de aire acondicionado
- Reducir en un 14.5 % el consumo total de la fuente de ofimáticos
- Reducir en un 35 % el consumo de la fuente instalaciones de iluminación

Metas de reducción de huella de carbono por fuentes:

- Dejar de producir por fuente de consumo de aire acondicionado aproximadamente 8.061 kilogramos de CO2 eq. Es decir, el 10% menos
- Dejar de producir por fuente de consumo de ofimáticos aproximadamente 2.747 kilogramos de CO2 eq. Es decir, el 14.5% menos.
- Dejar de producir por fuente de consumo de iluminación aproximadamente 3.372 kilogramos de CO2 eq. Es decir, el 35% menos.

Desarrollo del plan de acción en la UNIAJC

Meta de reducción en el consumo total de la UNIAJC:

- Reducir el consumo total de la Institución universitaria Antonio José Camacho un 12%

Meta de reducción de la Huella de carbono por consumo total:

- Dejar de producir por consumo de energía eléctrica aproximadamente 14.194.5 kilogramos de CO2 eq. Es decir, el 12% menos

Desarrollo del plan de acción en la UNIAJC

Proyección Medidas que se sugieren implementar

. *Tabla resumen de medidas individuales implementadas*

Descripción de la Medida	Año Base	Porcentaje de Reducción	Ahorro Energético Anual KWh/Año	Valor Actual Neto (VAN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Costo de Implementación	Ahorro Económico Anual $	Disminución en la Huella de Carbono Kg de CO2 eq
Camb.lamp. T5	2019	3.5%	1.027	6.451.221	0.6048	1.800.000	707.529	256.75
Camb.lamp. T8	2019	31.40%	12.085	73.583.943	0.82613	19.944.000	544.329	3021.25
Camb.lamp. T12	2019	2.7%	1.334	7.705.036	1,04048	1.360.000	6.407.452	333.5
Camb.Inverter 9000	2019	2.65%	8.560	25.346.796	0.92305	9.600.000	4.538.540	2140
Camb. Inverter 12000	2019	1.8%	5.916	0.85439	0.89963	7.880.000	3.136.733	1479
Estand. Temp. AA	2019	8.0%	25.794	N/A	N/A	N/A	13.675.809	6448.5
Camb.Torre a Portatil	2019	11.85%	9.299	6.577.988	0.88561	32.000.000	4.930.516	2324.75
StandBy Computadores	2019	5.86%	4.600	N/A	N/A	N/A	2.439.126	1150

Desarrollo del plan de acción en la UNIAJC

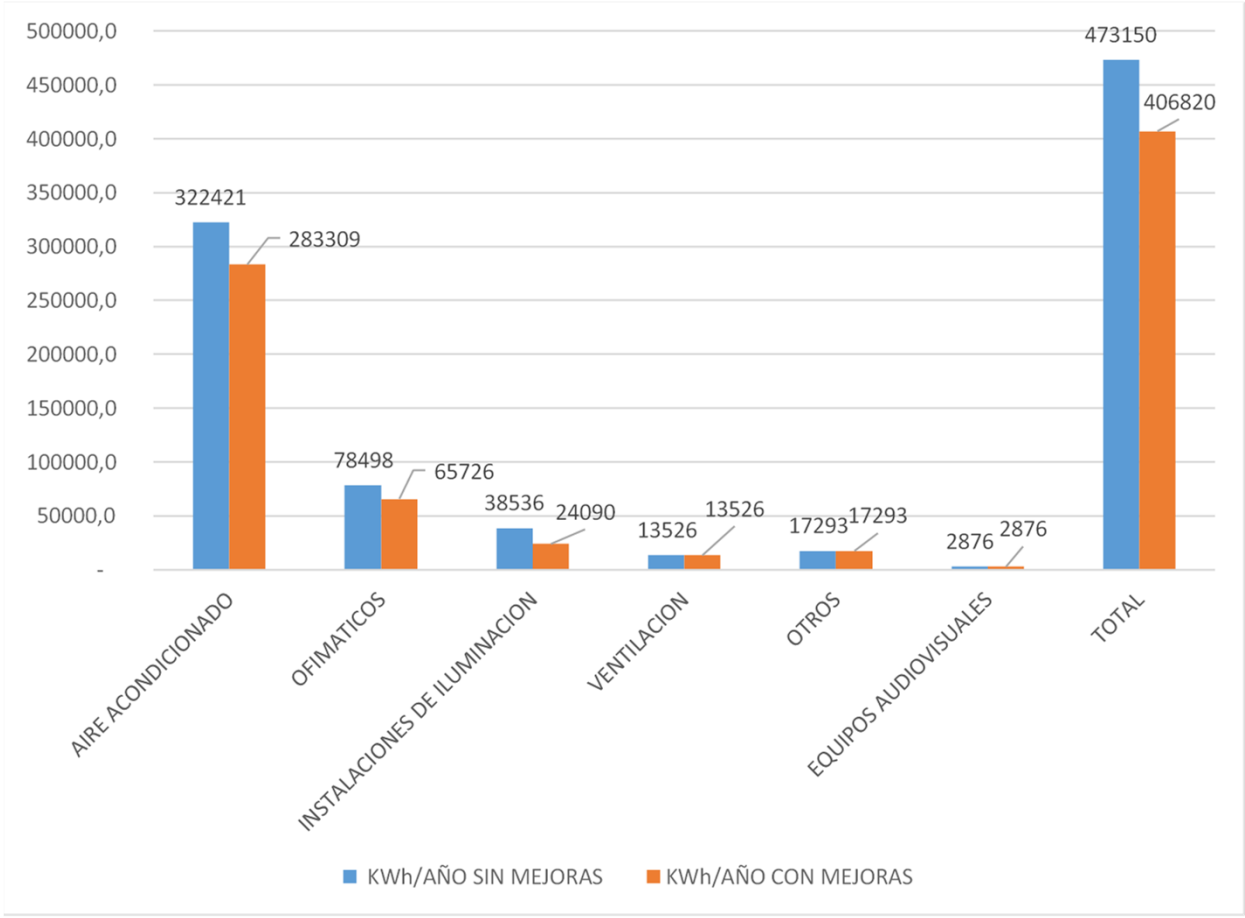
Proyección Medidas que se sugieren implementar

. *Consolidado de medidas a implementar*

Medidas Implementadas	Porcentaje de Reducción	Ahorro Energético Anual KWh/Año	Ahorro Económico Anual $	Disminución en la Huella de Carbono Kg de CO2 eq
Medidas Aires Acond.	12.13%	39.112	20.737.060	9.778
Medidas Ofimáticos	16.27%	12.772	6.771.817	3.193
Medidas Iluminación	37.49%	14.446	7.659.310	3.612
Total	65.89%	66.330	35.168.187	16.583

Evaluación y comunicación de los resultados

Proyección de disminución de consumos totales por fuentes



Antonio José Camacho
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

CONCLUSIONES

- Esta investigación determina que la implementación de un sistema de gestión energética en el sector educativo contribuye a disminuir su consumo de energía eléctrica y, por ende, también la cantidad de dióxido de carbono producido por este consumo. Pero para que ese sea el resultado, es de vital importancia que no haya actividades que entorpezcan el proceso. por ello si existe la necesidad de contar con una guía que facilite su implementación, ya que esta, permite a las instituciones entender mejor el panorama, las actividades y su orden de ejecución, para llegar a los resultados esperados y mantenerlos a través del tiempo.

CONCLUSIONES

- efectivamente los consumos más representativos del sector educativo corresponden a los aires acondicionados, equipos ofimáticos y luminarias. Y por ende se debe dar prioridad en la aplicación de medidas a estas fuentes
- Las medidas relacionadas a las prácticas de consumo algunas veces pueden conseguir ahorros anuales mayores que las medidas de inversión que impliquen el cambio de solo una parte de la tecnología utilizada.

CONCLUSIONES

- efectivamente la implementación de un modelo de gestión energética en entidades medianas contribuye a la disminución en el consumo total de energía. En este caso particular, se podría disminuir con la implementación de las medidas sugeridas hasta un 14% del consumo, y esta disminución podría aumentar según el presupuesto que se pueda destinar a mejorar el desempeño energético

CONCLUSIONES

- La implementación de medidas de inversión y prácticas de consumo en conjunto, sobre las fuentes de aire acondicionado, equipos ofimáticos y luminarias pueden conseguir ahorros económicos anuales significativos, En este caso particular la institución podría ahorrar anualmente por costos de operación $35.168.187.

CONCLUSIONES

- La implementación de medidas de inversión y prácticas de consumo en conjunto, sobre las fuentes de aire acondicionado, equipos ofimáticos y luminarias pueden disminuir significativamente la producción de dióxido de carbono al año por consumo de energía eléctrica. En este caso particular la institución podría dejar de producir anualmente por consumo de energía eléctrica 101.705 kilogramos de CO2 eq.

RECOMENDACIONES

- Es fundamental tener el apoyo y compromiso de la alta dirección expresado por medio de una política energética, para que el SGE afecte en el grado esperado el consumo final. Como también, la sensibilización frente al SGE de los usuarios y partes interesadas para su correcta implementación

RECOMENDACIONES

Se deben establecer periodos de control y seguimiento que permitan mantener los resultados del SGE, pues estos garantizarán que se puedan mejorar o reemplazar medidas que no estén teniendo el grado de cumplimiento en relación con las metas establecidas. Para poder identificar fácilmente estas medidas Es importante que las metas establecidas sean medibles y alcanzables.

RECOMENDACIONES

No se puede pasar por alto el análisis económico de las medidas, pues este es relevante para definir que opción de medida es la que tiene mayor amortización, Se sugiere escoger para la comparación de medidas los indicadores que consideren la vida útil de la tecnología. En caso de que se desee usar un indicador sencillo, acompañarlo de otro indicador que si considere vida útil y tasa de interés.

Antonio José
Camacho
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA