



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y AMBIENTALES

“Determinación de la huella de carbono y la huella hídrica
en el Instituto Tecnológico Superior SUCRE, Quito, Ecuador:
Propuesta de un sistema de mitigación”

Realizado por:

SILVIA ALEXANDRA ERAZO GUZMÁN

Director del Proyecto

ING. WALBERTO GALLEGOS Msc.

2018

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

HUELLA DE CARBÓN



Las emisiones de GEI causadas directa o indirectamente por las personas y organizaciones.

Volumen total de agua que se consume, para producir bienes y servicios por personas y/o empresas.

HUELLA HÍDRICA



Buscará fusionar instrumentos de planificación y gestión ambiental por medio de la evaluación de la Huella de Carbono (HC) y Huella Hídrica (HH)

LOCALIZACIÓN

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SUCRE – (ITSS)



ITSS, se encuentra localizado:

Provincia: Pichincha,
Cantón: Quito,
Parroquia: Belisario Quevedo,
Barrio: Las Casas Bajo.

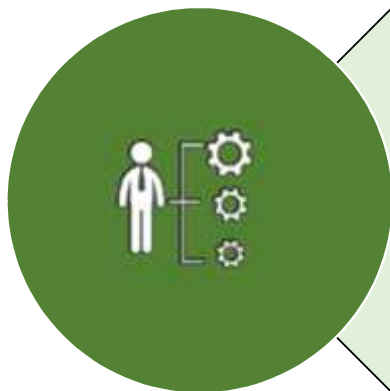
ANTECEDENTES

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SUCRE – (ITSS)



Actividad: Educación Superior.

Dirección: Av. 10 de Agosto 2526 y Luis Mosquera Narváez



Recurso Humano: Docentes, estudiantes y personal administrativo; 900 personas.

Jornadas de trabajo: 3 por día.

HIPÓTESIS

El estudio de la huella de carbono y la huella hídrica en las actividades desarrolladas por la comunidad educativa del ITS-Sucre, posibilitará evidencias cuantitativas que servirán de base para la propuesta de un sistema de mitigación.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Calcular la HC y la HH en el ITSS conforme la norma ISO 14064-14046 2016 para proponer planes de mejora continua en el desempeño ambiental de la institución.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la HC utilizando metodologías estandarizadas como las ISO 14064, ISO 14046, para definir estrategias en la reducción de los GEI en el ITSS.

Determinar los componentes de la HH estableciendo mediciones que se encuentran relacionadas con el consumo de agua en el ITSS, para gestionar su uso consiente dentro de la institución.

Proponer la implementación del Plan de Acción Ambiental para que la Comunidad Educativa del ITSS, reduzca el consumo de agua, energía eléctrica, plástico y papel.

MARCO TEÓRICO



La Norma ISO 14064-1 detalla los principios y requisitos para el diseño, desarrollo y gestión de inventarios de GEI

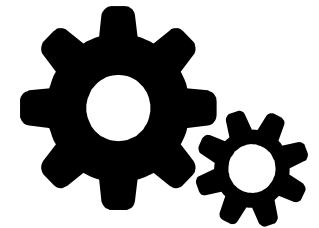
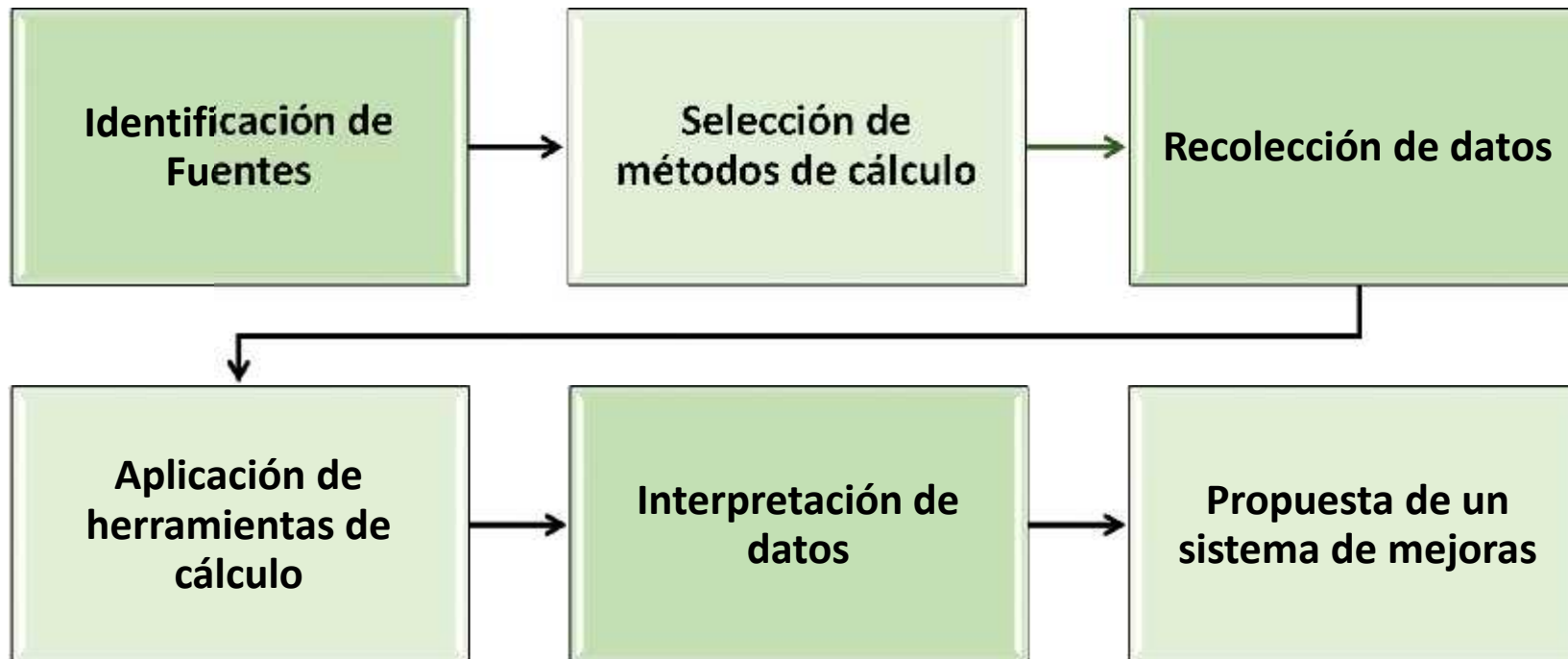
La Huella Hídrica (HH) es un indicador de toda el agua que utilizamos en nuestra vida diaria (Sarmiento, 2014)

Informe de Evaluación de la Huella de Carbono y Huella Hídrica del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (DMQ 2013)

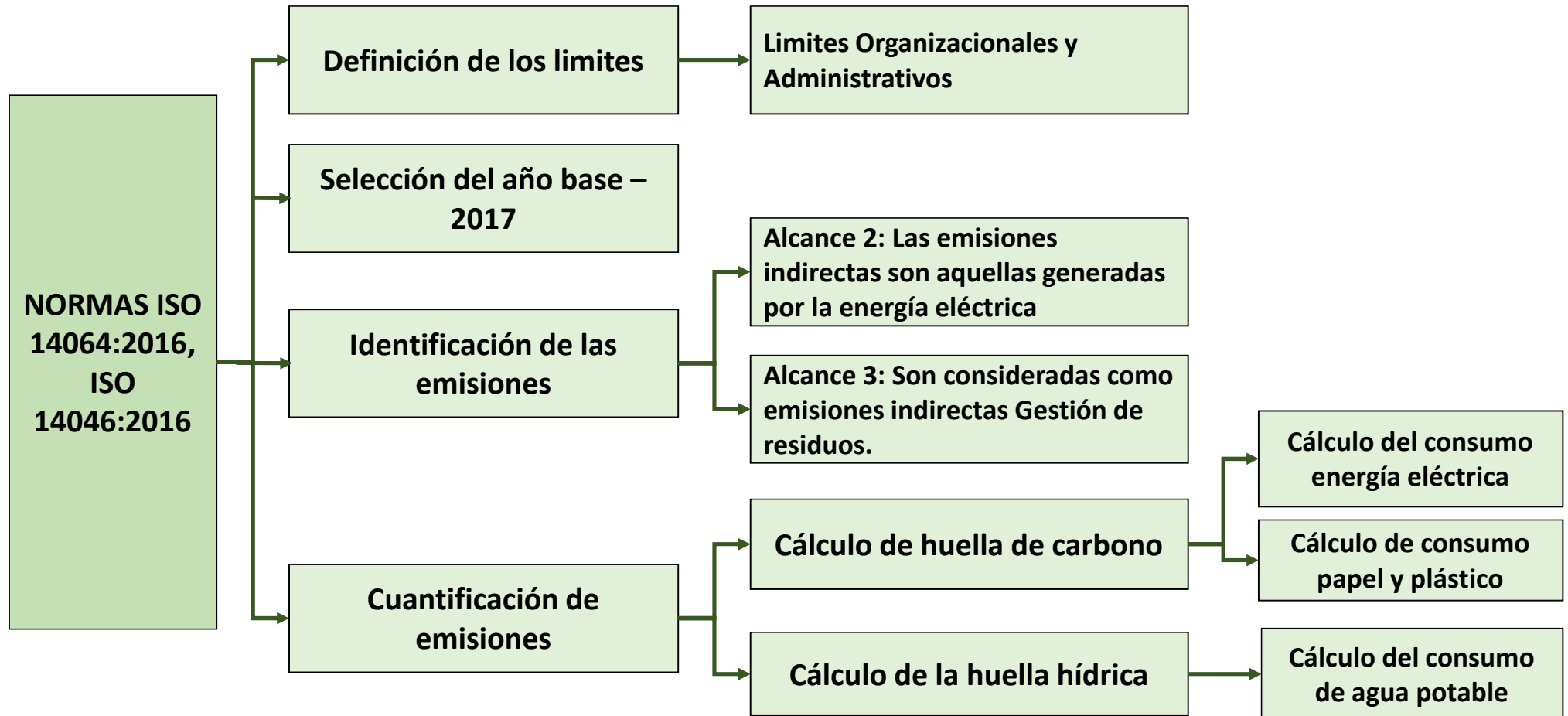
Tratado internacional Protocolo de Kyoto establecido 1997 lograr que los países desarrollados disminuyan sus emisiones. (Ferrer, 2014)

Cumbre mundial de desarrollo sustentable. Río de Janeiro 1992 donde los países tienen evidencia científica sobre el cambio climático.(Alcaraz, 2014)

METODOLOGÍA APLICADA MEDIANTE NORMAS ISO 14064-1



APLICACIÓN DE NORMAS ISO



IDENTIFICACIÓN DE FUENTES

ALCANCE	FUENTES DE EMISIÓN	CLASIFICACIÓN	TIPO DE EMISION	DESCRIPCIÓN DE EMISIÓN	ILUSTRACIÓN
ALCANCE 2	Consumo de energía eléctrica	Emisión Directa	Fuente Fija	Emisiones ocasionadas por la demanda de energía.	
ALCANCE 3	Consumo de agua potable	Emisión indirecta		Ocasionada por el consumo.	
	Consumo de papel	Emisión indirecta		Provocada por el uso de papel.	
	Consumo de plástico	Emisión indirecta		Provocada por el consumo de agua.	

CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO ENERGÍA ELÉCTRICA, PAPEL Y PLÁSTICO

Para el cálculo de la huella de carbono de energía eléctrica, papel y plástico se basan en la fórmula:

$$HC = DA \times Fe \quad (\text{ec. 1})$$

Dónde:

HC → Huella de Carbono tCO_2

DA → Datos de la actividad, consumo de energía, papel y plástico en la institución.

Fe → Factor de emisión de electricidad, papel, plástico.

RESULTADOS

CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA, PLÁSTICO Y PAPEL

Fórmula: $HC = DA \times Fe$

DA= Consumo total CO₂eq del año 2017 = 52.382 kW/h
(facturación mensual del consumo de energía eléctrica en el ITS-Sucre).

Fe= Factor de emisión de electricidad = 0.290 KgCO₂/kW/h

HC → Huella de Carbono (t CO₂).

$$HC = 52382 \frac{kW}{h} \times 0.290 \frac{KgCO_2}{kW/h}$$

$$HC = 15.191,00 tCO_2$$



Fórmula: $HC = DA \times Fe$

Cálculo de la huella de carbono del plástico

DA= Peso Total: 123.3 Kg.

Fe= Factor de emisión del plástico PET = $2.538 \text{ KgCO}_2/\text{Kg}$

$$HC = 123.3 \text{ Kg} \times 2.538 \frac{\text{KgCO}_2}{\text{Kg}}$$

$$HC = 312.8 \text{ tCO}_2$$



Fórmula: $HC = DA \times Fe$

Cálculo de la huella de carbono de papel

DA= Peso Total: 234.6 Kg.

Fe= c = 1,84 $KgCO_2/Kg$

$$HC = 234.6 \text{ Kg} \times 1.84 \frac{KgCO_2}{Kg}$$

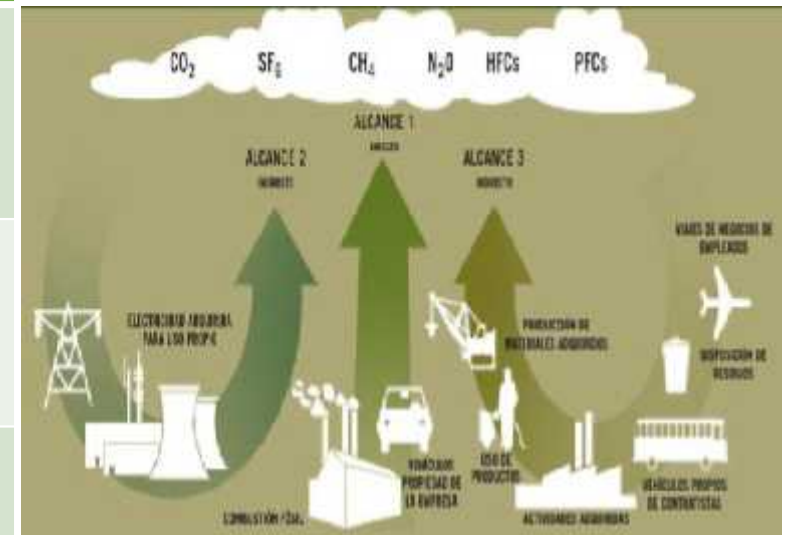
$$HC = 431.7 \text{ tCO}_2$$



CÁLCULOS

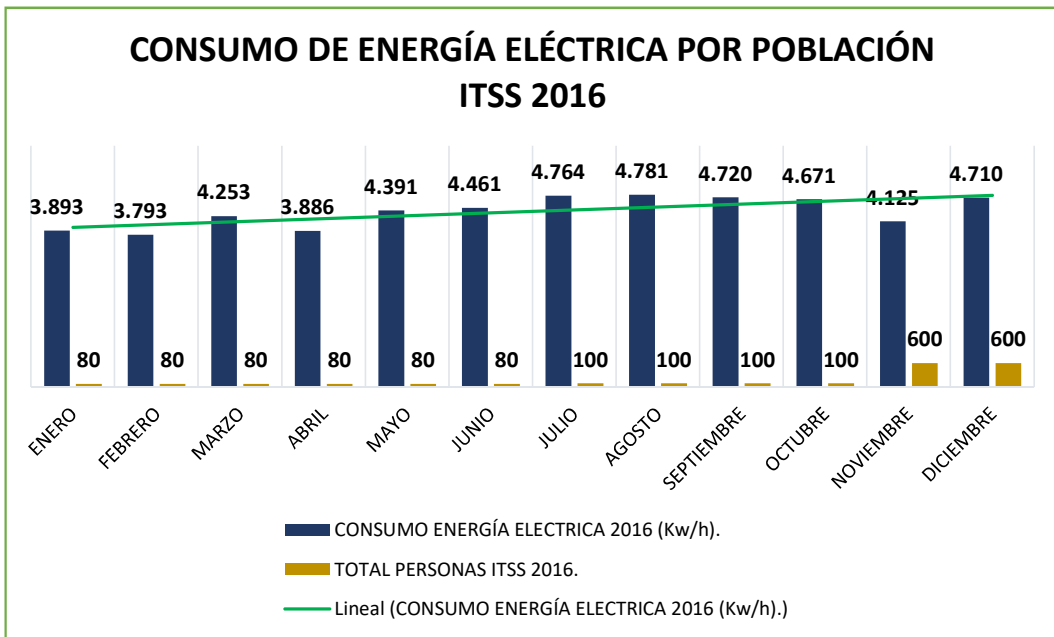
RESULTADO DEL CÁLCULO DE EMISIONES EN TONELADAS DE DIÓXIDO DE CARBONO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, PAPEL, PLÁSTICO ITS-SUCRE.

ALCANCE	FUENTE	CANTIDAD TCO2 ANUAL	PORCENTAJE (%)
ALCANCE 2	Sistema interconectado DMQ.	15.190,7	95,33
ALCANCE 3	Generación de residuos sólidos (papel, plástico). y agua potable	744,49	4,67
	TOTAL	15.935,19	100

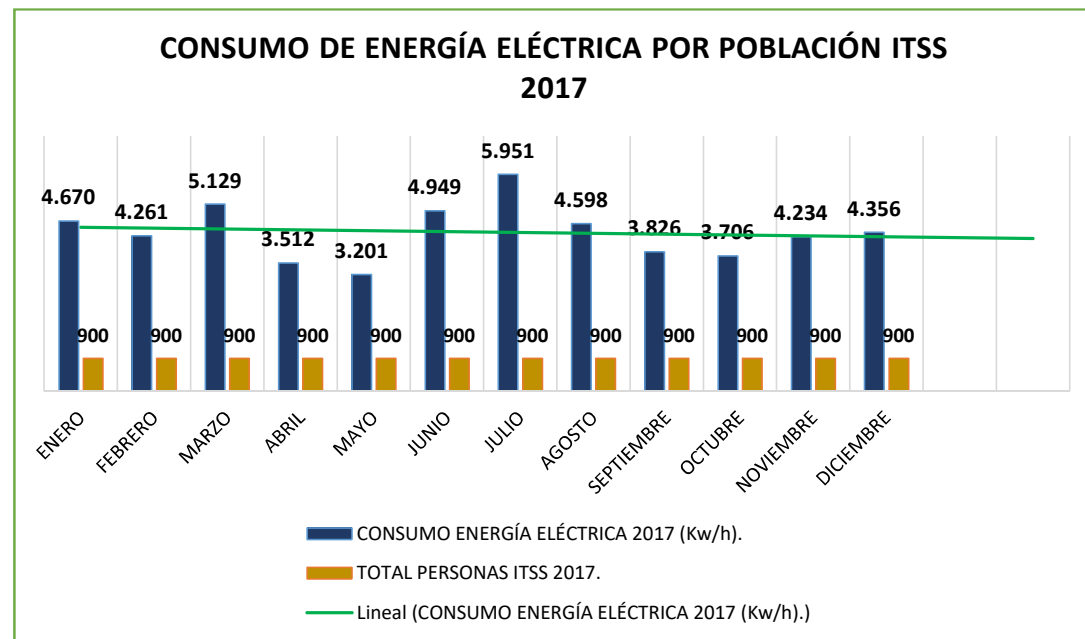


Elaboración: Propia

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR POBLACIÓN ITS-SUCRE 2016-2017



Elaboración: Autora



Elaboración: Autora

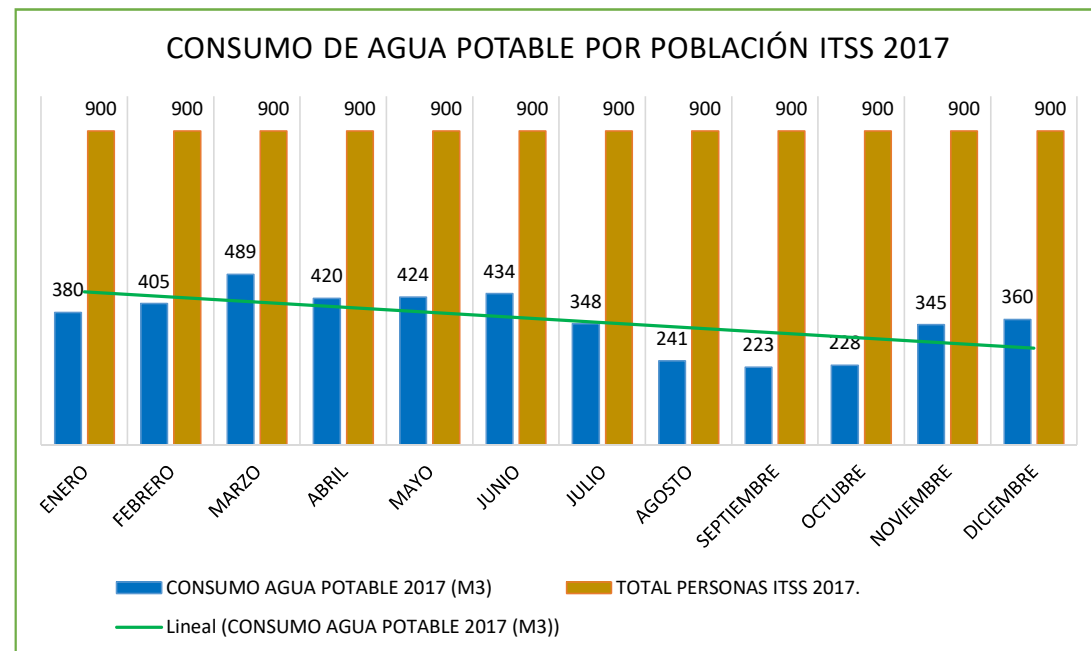
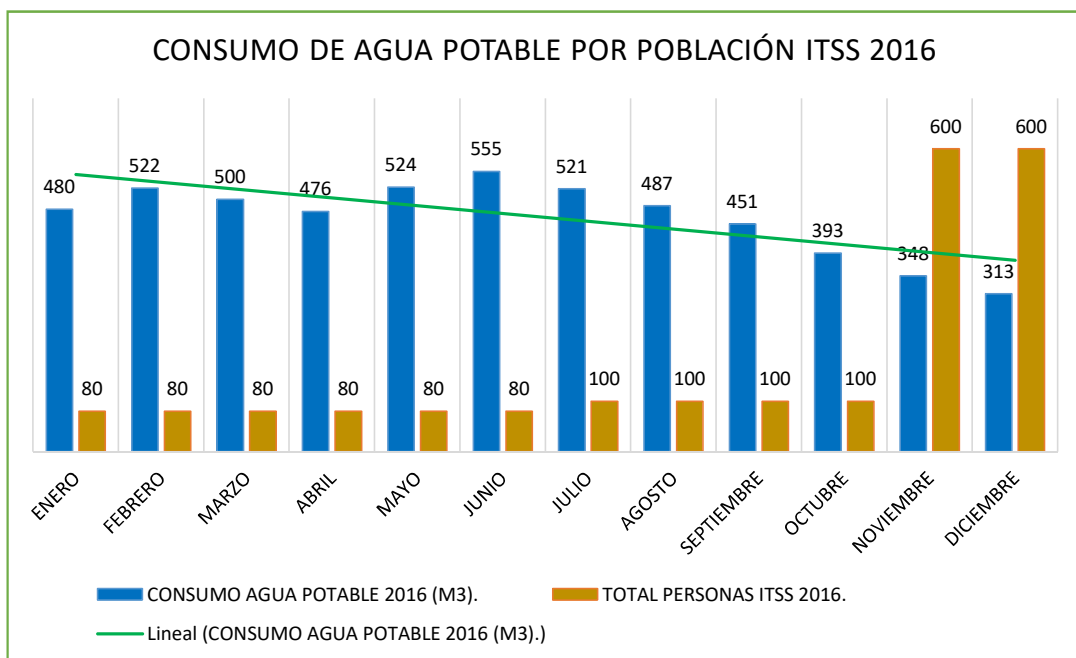
Se observa que el consumo de energía eléctrica en 2016 presentó un valor medio de $4.370,7 \pm 373,0$ kW/h (Coeficiente de Variación CV = 8,5%), y en el año de 2017 un valor medio de $4.366,1 \pm 7764,1$ kW/h (CV = 17,5%), no habiendo sido constatadas diferencias significativas entre ambas medias ($p > 0.05$).

CONSUMO DE AGUA POTABLE POR POBLACIÓN ITS-SUCRE 2016-2017

La **HH** es un indicador del uso o consumo del agua en el ITS-Sucre.

Comportamiento en el consumo de agua potable en el ITS-Sucre.

CONSUMO DE AGUA POTABLE POR POBLACIÓN ITS-SUCRE 2016-2017



Como se observa en las figuras, el consumo de agua potable en 2016 presentó un valor medio de $464,2 \pm 75,2 \text{ m}^3$ ($CV = 16,2\%$), y en el año de 2017 un valor medio de $358,1 \pm 86,8 \text{ m}^3$ ($CV = 24,2\%$), habiendo sido constatadas diferencias significativas entre ambas medias ($p < 0,05$).

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUCRE 2017-2018

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL EN EL ITSS

OBJETIVO

GENERAL:

Implementar plan de acción ambiental a través de capacitaciones, talleres, charlas sobre educación ambiental a la comunidad educativa para disminuir el uso de los recursos naturales en el ITSS.

OBJETIVOS ESPECÍFICO:

Establecer estrategias integradas que permitan el cumplimiento de los objetivos de una forma programada
 Fomentar la participación de la comunidad educativa del ITSS en el proceso de generar conciencia ambiental en las actividades propuestas.
 Establecer prioridades de actuación para la mejora continua en la institución.

TEMA	ACCION ESTRATÉGICA	META	TIEMPO					ACCIONES A EJECUTARSE	RESPONSABLE
			S E P	O C T	N O V	D I C	E N E		
Energía Eléctrica	Identificación de las áreas, equipos o instalaciones de mayor consumo.	DISMINUCION el consumo en un 10% A PARTIR DE SEP.2017	X	X	X	X	X	Mejorar el rendimiento en las instalaciones eléctricas sobre todo en la iluminación y otro equipamiento eléctrico. Sustitución de las lámparas por otras de bajo consumo y de alta eficiencia energética, y disponiendo de sistemas de control de iluminación, el resto de equipos de consumo eléctrico. No usar el modo stand-by de los aparatos eléctricos y apagar completamente los aparatos cuando nos los estemos usando porque siguen consumiendo energía. Apagar las luces al salir de las aulas y de cualquier dependencia de la institución.	Docente encargada del proyecto. Estudiantes de la carrera de Gestión Ambiental. Egresados de la institución que elaboran las tesis.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Según Vilches (2012), el cálculo de la huella de carbono de la Universidad Politécnica Salesiana de Quito Campus Sur (UPS- Sur) fue de 873,9 tCO_{2eq} anual, valor que incluye el alcance 1, donde se encuentran las emisiones directas provenientes del transporte,

Mientras que el resultado de la huella de carbono del ITS-Sucre para 2017 fue de 15.935,2 tCO₂ anual sin incluir el alcance 1.

Aun considerando esta diferencia, la huella de carbono del ITS-Sucre es 18.2 veces mayor que la de UPS- Sur, con destaque para el consumo de energía, que fue responsable por el 95,3% de las emisiones.

En relación al consumo de agua potable en el ITS-Sucre durante los años 2016 y 2017, se verificó que hubo diferencias entre las medias del consumo, significativamente menor en el año de 2017 ($p < 0.05$). Considerando que el número de personas trabajando en el ITS-Sucre aumentó significativamente entre 2016 y 2017.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Como lo expresa Medina (2014), los resultados positivos esperados en un plan de mitigación se encuentran directamente relacionados con la Educación Ambiental, argumentado que el escenario de interacción entre docentes y estudiantes implican transformaciones profundas en el ámbito social, económico y ambiental;

A partir de los resultados comparativos entre los años de 2016 y 2017, se concluye que en el ITS- Sucre las actividades que se encuentran programadas en el Plan de Acción Ambiental, han generado cambios en la conducta de estudiantes, docentes y personal administrativo, mostrando interés sobre la sostenibilidad de los recursos naturales.

CONCLUSIONES



Huella de carbono ITS-Sucre:
Energía Eléctrica 95% emisiones GEI.
Papel y plástico con el 4,7% total de emisiones.



Huella hídrica:
Consumo de agua potable en el 2017 fue más racional que en el 2016.



El uso racional de los recursos en el 2017 fue más evidente debido a la puesta en marcha del Plan de Acción Ambiental.

GRACIAS

