

	<b>GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>	<b>Código</b>	FO-SB-12/v0
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>	<b>Página</b>	1/1

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

**AUTOR(ES):**

**NOMBRE(S):** KATHERINE **APELLIDOS:** CALDERÓN HERNÁNDEZ

**NOMBRE(S):** \_\_\_\_\_ **APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**FACULTAD:** CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA AMBIENTAL

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** MARYULY JOHANNA **APELLIDOS:** TORRES MARIÑO

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA SEDE ADMINISTRATIVA Y REGIONALES DE CENTRALES ELÉCTRICAS DE NORTE DE SANTANDER S.A. E.S. P -CENS S.A. E.S.P

### RESUMEN

El trabajo trata acerca de, una propuesta metodológica para el cálculo de eficiencia energética en la sede administrativa y regional de centrales eléctricas de Norte de Santander S.A. E.S. P (CENS S.A E.S. P). En busca de proporcionar una herramienta y orientación de mejora continua de la eficiencia energética en las sedes y basado en lo establecido por la Norma Técnica Internacional ISO: 50001:2011, se propone una Metodología para el Cálculo de Eficiencia Energética en la Sede Administrativa y Regionales. Para esto, se realiza la recolección de información secundaria sobre las metodologías que permiten el Cálculo de Eficiencia Energética para organizaciones de tipo administrativo, con el ánimo de conocer los aspectos en los que se basan, y posteriormente, se identifican las características de las sedes que tienen incidencia en un proceso de calificación energética. Teniendo la información recolectada e identificadas las características de las sedes, se definió la Metodología para el Cálculo de Eficiencia Energética basado en lo establecido por la NTC ISO 50001:2011.

**PALABRAS CLAVE:** Calculo, eficiencia, energetica, sede, centrales, eléctricas.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PÁGINAS:** 108 **PLANOS:**      **ILUSTRACIONES:**      **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
<b>Fecha</b>	24/10/2014	<b>Fecha</b>	05/12/2014	<b>Fecha</b>	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN  
LA SEDE ADMINISTRATIVA Y REGIONALES DE CENTRALES ELÉCTRICAS DE  
NORTE DE SANTANDER S.A. E.S. P -CENS S.A. E.S.P

KATHERINE CALDERÓN HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN  
LA SEDE ADMINISTRATIVA Y REGIONALES DE CENTRALES ELÉCTRICAS DE  
NORTE DE SANTANDER S.A. E.S. P -CENS S.A. E.S.P

KATHERINE CALDERÓN HERNÁNDEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniera Ambiental

Director(A):

MARYULY JOHANNA TORRES MARÍÑO

Ingeniera Ambiental, Msc. Dirección del desarrollo local

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018



**ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 15 DE AGOSTO DE 2018

**HORA:** 04:00 PM

**LUGAR:** LE 203 LABORATORIOS EMPRESARIALES

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA AMBIENTAL

**TÍTULO:** "PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA SEDE ADMINISTRATIVA Y REGIONALES DE CENTRALES ELECTRICAS DE NORTE DE SANTANDER S.A E.S. P – CENS S.A. E.S.P"

**MODALIDAD:** TRABAJO DIRIGIDO



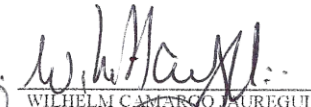
**JURADOS:** GLORIA ESMERALDA SANDOVAL  
J. ALEXANDER SANCHEZ E.  
WILHELM CAMARGO JAUREGUI

**DIRECTOR:** MARYULY JOHANNA TORRES MARIÑO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN
KATHERINE CALDERÓN HERNÁNDEZ	1650299	4.4

**OBSERVACIONES:** APROBADO.

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

  
 GLORIA ESMERALDA SANDOVAL
   
 J. ALEXANDER SANCHEZ
   
 WILHELM CAMARGO JAUREGUI

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular

  
 JUDITH YAMILE ORTEGA CONTRERAS

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	15
1. El Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.3 Formulación del Problema	18
1.4 Justificación	18
1.5 Objetivos	21
1.5.1 Objetivo general	21
1.5.2 Objetivos específicos	21
1.6 Delimitaciones	22
1.6.1 Delimitación espacial	22
1.6.2 Delimitación temporal	26
1.6.3 Delimitación conceptual	26
2. Marco Referencial	28
2.1 Antecedentes	28
2.1.1 Antecedentes bibliográficos	28
2.2 Marco Teórico	33
2.2.1 Tipos de energía	34
2.2.2 Consumo energético	34
2.2.3 Conversión de energía final a producción de CO <sub>2</sub>	34

2.2.4 Energía y cambio climático: ¿Cuál es la contribución de las oficinas al problema?	35
2.2.5 ¿Cómo se puede mejorar la eficiencia energética?	36
2.2.6 La NTC:50001 como mejora del desempeño energético	37
2.3 Marco Legal	39
3. Metodología	42
3.1 Tipo de Investigación	42
3.1.1 Universo	42
3.1.2 Muestra	42
3.2 Etapas Desarrolladas	42
4. Resultados y Análisis	44
4.1 Recolección de Información Secundaria sobre las Metodologías que permiten el Cálculo de Eficiencia Energética para Organizaciones de Tipo Administrativo, con el ánimo de Identificar Aspectos Determinantes que Permitan su Aplicación en CENS S.A E.S. P	44
4.1.1 Metodología de evaluación de desempeño energético para un edificio habilitado como oficina y/o banco	45
4.1.2 CE3X	46
4.1.3 Guía para el diseño e implementación de sistemas de gestión de la energía en el sector servicios basados en el estándar ISO 50001	47
4.1.4 Norma Técnica Colombiana ISO 50001	47
4.2 Identificación de las Características de la Sede Administrativa y Regionales de CENS S.A E.S. P que Tienen Incidencia en un Proceso de Calificación de Eficiencia Energética	48

4.2.1 Personal	48
4.2.2 Edificación	54
4.2.3 Equipos eléctricos	63
4.2.4 Factores externos	66
4.2.5 Identificación de consumos de energía eléctrica de la organización	67
4.3 Definición de la Metodología para el Cálculo de Eficiencia Energética en la Sede Administrativa y Regionales de CENS S.A E.S. P	80
4.3.1 Fase 1: Revisión energética	81
4.3.2 Fase 2: Línea base energética	82
4.3.3 Fase 3: Indicador de desempeño energético	84
4.3.4 Fase 4: Etiquetado energético	85
4.3.5 Fase 5: Variables de control	87
4.3.6 Fase 6: Seguimiento medición y análisis	89
5. Conclusiones	91
6. Recomendaciones	93
Referencias Bibliográficas	94
Anexos	101