

CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE TABLAS	5
RESUMEN	7
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES	8
1.1 Introducción	8
1.2 Objetivos	10
1.2.1 Objetivo general.....	10
1.2.2 Objetivos específicos.....	10
1.3 Justificación.....	11
1.4 Hipótesis.....	12
1.5 Participación profesional	12
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Energía.....	13
2.2 Diagnóstico energético	14
2.2.1 Tipos de diagnósticos energéticos.....	14
2.3 Luminotecnia	16
2.3.1 La luz	17
2.3.2 Rendimiento de color de las fuentes luminosas.....	17
2.3.3 Magnitudes fotométricas.....	18
2.3.4 Propiedades de la luz	19
2.3.5 Importancia higiénica de la iluminación	21
2.3.6 Ventajas de la iluminación natural	22
2.3.7 Iluminación artificial.....	22
2.3.8 Iluminación de interiores	23
2.4 Cálculo de las instalaciones de alumbrado	33
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	35
3.1 Diagnóstico energético	37
3.1.1 Planteamiento del problema	37
3.1.2 Actividades preliminares	37
3.1.2.1 Preparación de formatos	37
3.1.3 Obtención de la información	38
3.1.3.1 Situación actual del inmueble.....	38
3.1.3.2 Condición general del uso de la energía	40
3.1.4 Levantamiento de datos.....	42
3.1.5 Mediciones.....	45
3.1.5.1 Niveles de iluminación.....	45
3.1.5.2 Densidad de potencia eléctrica para alumbrado (DPEA).....	46
3.2 Medidas de ahorro de energía (M. A. E.'s).....	47
3.2.1 M. A. E.'s tipo A	47
3.2.2 M. A. E.'s tipo B.....	48
3.2.2.1 MAE Núm. 1. Luminarias con mayor eficiencia.....	49
3.2.2.2 MAE Núm. 2. Seccionamiento de circuitos	56
3.2.2.3 MAE Núm. 3. Reubicación de muebles.....	58

3.3 Reducción de impactos ambientales	59
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	60
4.1 Resultados	60
4.2 Conclusiones	61
REFERENCIAS	64
ANEXOS	66
Anexo 1 Condiciones de iluminación en los centros de trabajo	66
Anexo 2 Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales	67
Anexo 3 Acuerdos	69
Anexo 4 Contaminación ambiental	72
Anexo 5 Formatos	73
Anexo 6 Hoja de cálculo para el método de lumen.....	74
Anexo 7 Tarifas eléctricas.....	75
APÉNDICES.....	76
Apéndice A Glosario de términos	76
Apéndice B Resultados luminotécnicos	78
Apéndice C Ejemplo de cálculo	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1. Propiedades de la luz.....	20
Figura 2. 2. Refracción	20
Figura 2. 3. Transmisión.....	21
Figura 2. 4. Deslumbramiento directo	24
Figura 2. 5. Deslumbramiento por luz reflejada.....	24
Figura 2. 6. Sistemas de alumbrado.....	28
Figura 2. 7. Métodos de alumbrado.....	30
Figura 2. 8. Ejemplos de distribución de luminarias de alumbrado general	30
Figura 2. 9. Relación entre el alumbrado general y el localizado	31
Figura 2. 10. Establecimiento de un buen nivel de iluminación.....	32
Figura 3. 1. Metodología para el diagnóstico energético	36
Figura 3. 2. Zonificación de espacios Del Valle.....	39
Figura 3. 3. Comportamiento diario de la imprenta [kW]	41
Figura 3. 4. Demanda de energía eléctrica [kW]	42
Figura 3. 5. Consumo de energía eléctrica mensual [kWh].....	43
Figura 3. 6. Distribución de demanda eléctrica por tipo de carga.....	44
Figura 3. 7. Distribución de consumo de energía eléctrica por tipo de carga ...	44
Figura 3. 8. Luxómetro	45
Figura 3. 9. Luminarias genéricas propuestas.....	50
Figura 3. 10. Valor Presente [\$] vs Tiempo [años]	54
Figura A. 1. Formato de censo de cargas	73
Figura A. 2. Formato censo alumbrado	73
Figura A. 3. Hoja de cálculo para el método de lumen.....	74
Figura A. 4. Modelo durante del proceso renderización 3D	78
Figura A. 5. Modelo renderizado en 3D.....	79
Figura A. 6. Distribución de la iluminación.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3. 1. Datos promedio de la facturación eléctrica Enero 2008 – Enero 2009	40
Tabla 3. 2. Niveles de iluminación.....	46
Tabla 3. 3. Densidad de potencia eléctrica para alumbrado	47
Tabla 3. 4. Medidas de ahorro de energía tipo A	47
Tabla 3. 5. Medidas de ahorro de energía tipo B	48
Tabla 3. 6. Características de luminarias actuales	49
Tabla 3. 7. Características de luminarias propuestas.....	50
Tabla 3. 8. Temperatura de color	51
Tabla 3. 9. Ahorros mensuales por cambio de tecnología	52
Tabla 3. 10. Incremento en los niveles de iluminación	52
Tabla 3. 11. Valores de la DPEA debido al cambio de tecnología	53
Tabla 3. 12. Características de la inversión	53

Tabla 3. 13. Ahorros económicos por seccionamiento de circuitos.....	57
Tabla 3. 14. Estimación de los impactos ambientales evitados.....	59
Tabla A. 1. Niveles de iluminación recomendados por la NOM-025-STPS-2008	66
Tabla A. 2. Densidades de potencia eléctrica para alumbrado de acuerdo a la NOM-007-ENER-2004	68
Tabla A. 3. Tarifas eléctricas.....	75