



LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Optimización de la iluminación de la planta alta de un edificio académico para eficiencia energética

Author: Juan Carlos RODRÍGUEZ URIBE

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2017-02
BCIERMIMI Classification (2017): 270917-0201

Pages: 23
Mail: jcrodriguez@iteshu.edu.mx
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			

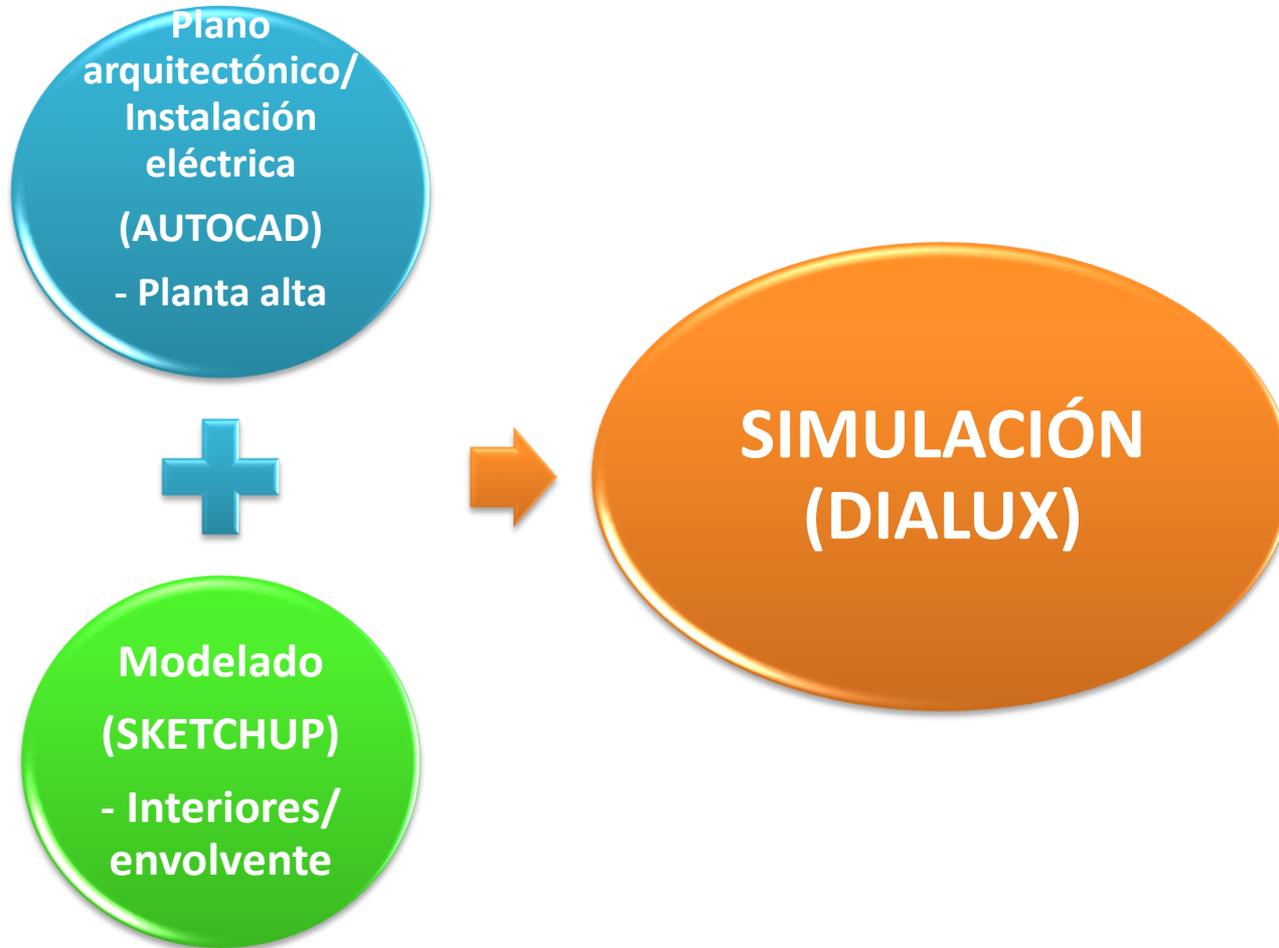
CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	EDIFICACIÓN	SIMULACIÓN	NORMAS	RESULTADOS	PROPUESTA	CONCLUSIONES
--------------	-------------	------------	--------	------------	-----------	--------------



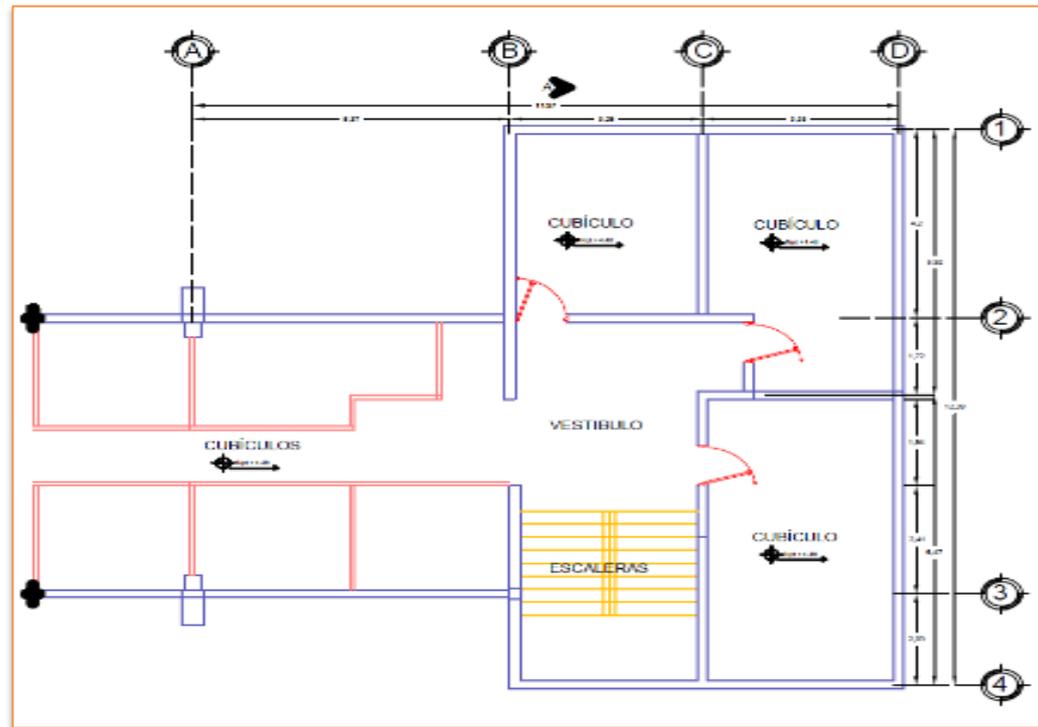
INTRODUCCIÓN

En la actualidad el consumo de energía eléctrica en las edificaciones mediante luminarias se encuentra entre el 18% y 20% del consumo total, es por eso que la importancia de una correcta ubicación y selección de luminarias impactará de forma directa en el consumo de energía en la edificación.

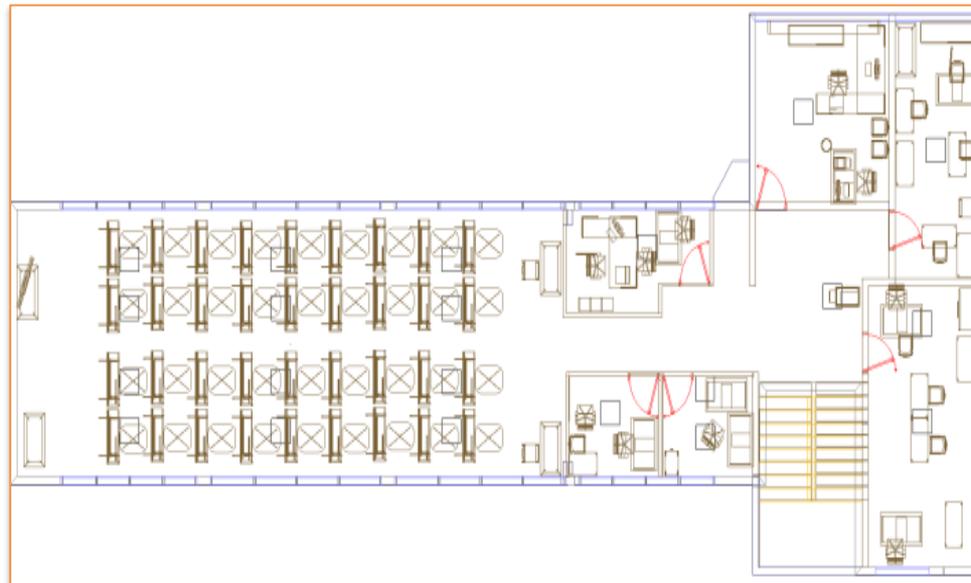


LEVANTAMIENTO
ARQUITECTÓNICO DE LA
EDIFICACIÓN

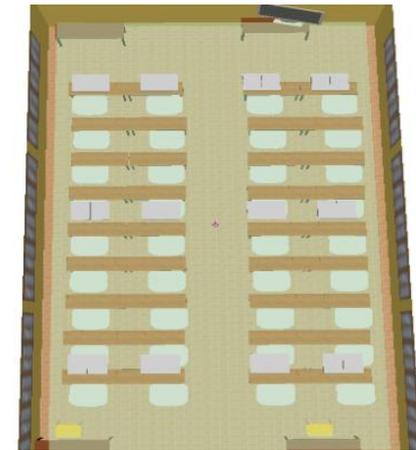
PLANO ARQUITECTÓNICO DE LA PLANTA ALTA EDIFICIO ACADÉMICO

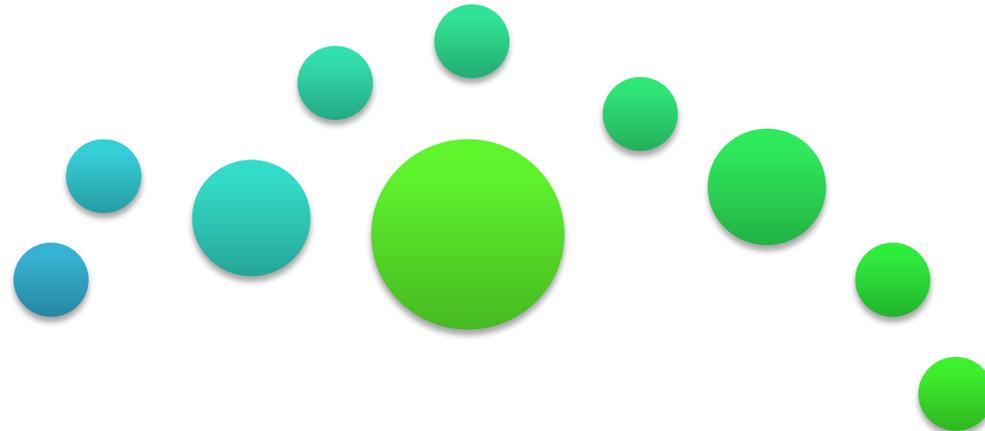


PLANO ARQUITECTÓNICO DE LA PLANTA ALTA EDIFICIO ACADÉMICO

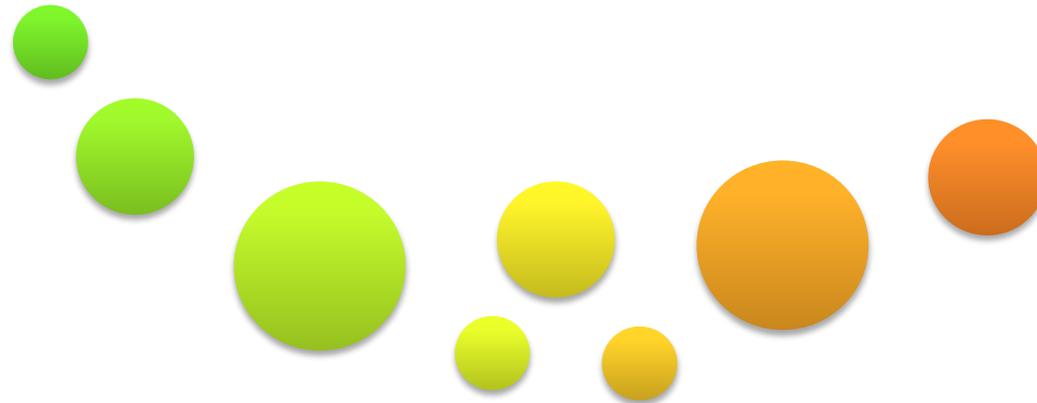


MODELADO DE LA PLANTA ALTA EDIFICIO ACADÉMICO





SIMULACIÓN ENERGÉTICA PROGRAMA DIALUX



Los planos fueron exportados a un programa de simulación de iluminación (DIALUX)

Renderización 3D (SKETCHUP)

Ubicación de mobiliario (SKETCHUP)

Distribución de luminarias (LED)

Normas Oficiales Mexicanas :
NOM-025-STPS-2008
NOM-007-ENER -2014

PROCESO DE SIMULACIÓN ENERGÉTICA

NORMATIVIDAD

Norma Oficial
Mexicana
NOM-025-STPS-2008

Area de trabajo	Tarea a realaizar	Niveles minimos de iluminacion
Requerimiento visula simple.	Almacenaje rudo, recepción y despacho.	200
Distincion moderada de detalles.	Aulas y oficinas.	300
Distincion clara de detalles.	Salas de cómputo, áreas de dibujo y laboratorios.	500
Distincion fina de detalles.	Talleres de alta precisión.	750

NORMATIVIDAD

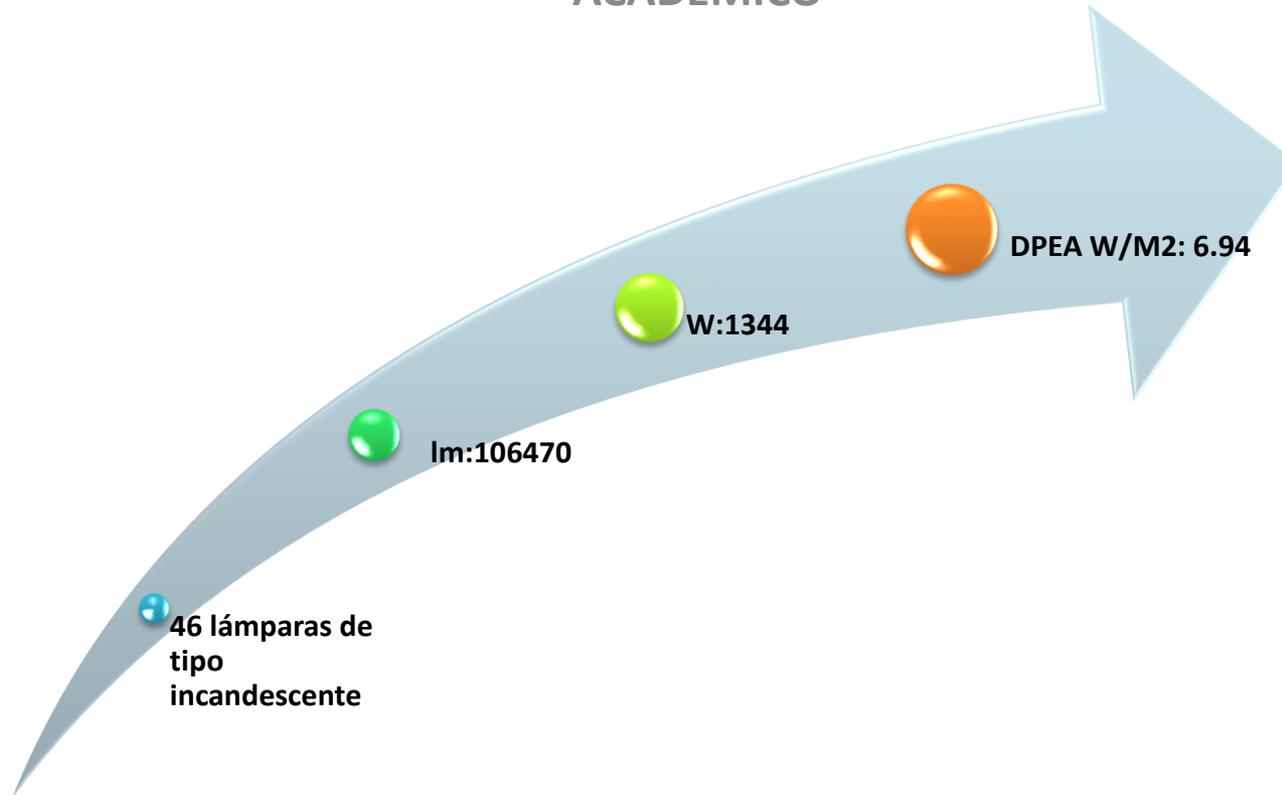
Norma Oficial
Mexicana

NOM-007-ENER-2014

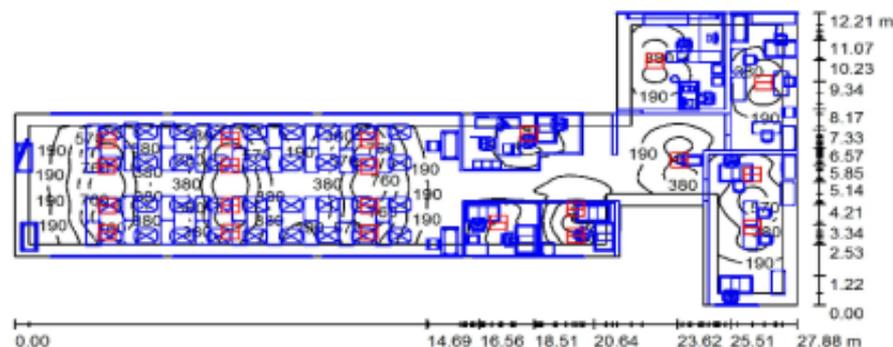
Tipo de edificio	DPEA(W/m ²)
Oficinas	12
Escuelas o instituciones educativas	14
Bibliotecas	15

RESULTADOS

ESTADO ACTUAL LUMÍNICO DE LA PLANTA ALTA DEL EDIFICIO ACADÉMICO



RESULTADOS EN EL PLANO ÚTIL DEL PROYECTO



Altura del local: 2.550 m, Altura de montaje: 2.605 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:200

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	350	17	961	0.047
Suelo	63	161	5.09	643	0.032
Techo	70	82	24	158	0.285
Paredes (10)	52	98	1.75	406	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.500 m

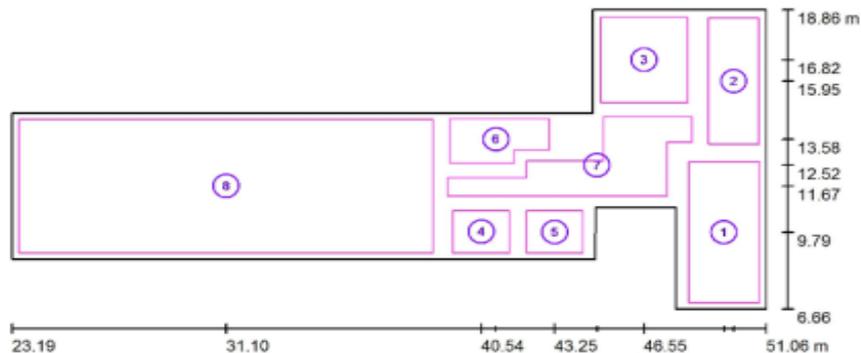
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	42	PHILIPS TBS569 3xTL5-14W HFA C6 840 (Tipo 1)* (1.000)	1800	2535	32.0
			Total: 75594	Total: 106470	1344.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética: $6.94 \text{ W/m}^2 = 1.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 193.75 m^2)

RESULTADOS DE LAS SUPERFICIES DE CÁLCULO



Escala 1 : 200

Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	CUBICULO 1	perpendicular	128 x 128	318	29	659	0.092	0.045
2	CUBICULO 2	perpendicular	128 x 128	225	24	459	0.106	0.052
3	CUBICULO 3	perpendicular	128 x 128	229	36	444	0.159	0.082
4	CUBICULO 4	perpendicular	64 x 64	380	240	474	0.631	0.505
5	CUBICULO 5	perpendicular	64 x 64	670	461	899	0.688	0.513
6	CUBICULO 6	perpendicular	128 x 128	240	61	442	0.253	0.137
7	PASILLO	perpendicular	128 x 128	223	68	469	0.304	0.145
8	SALON DE DIBUJO	perpendicular	128 x 128	443	45	1379	0.100	0.032

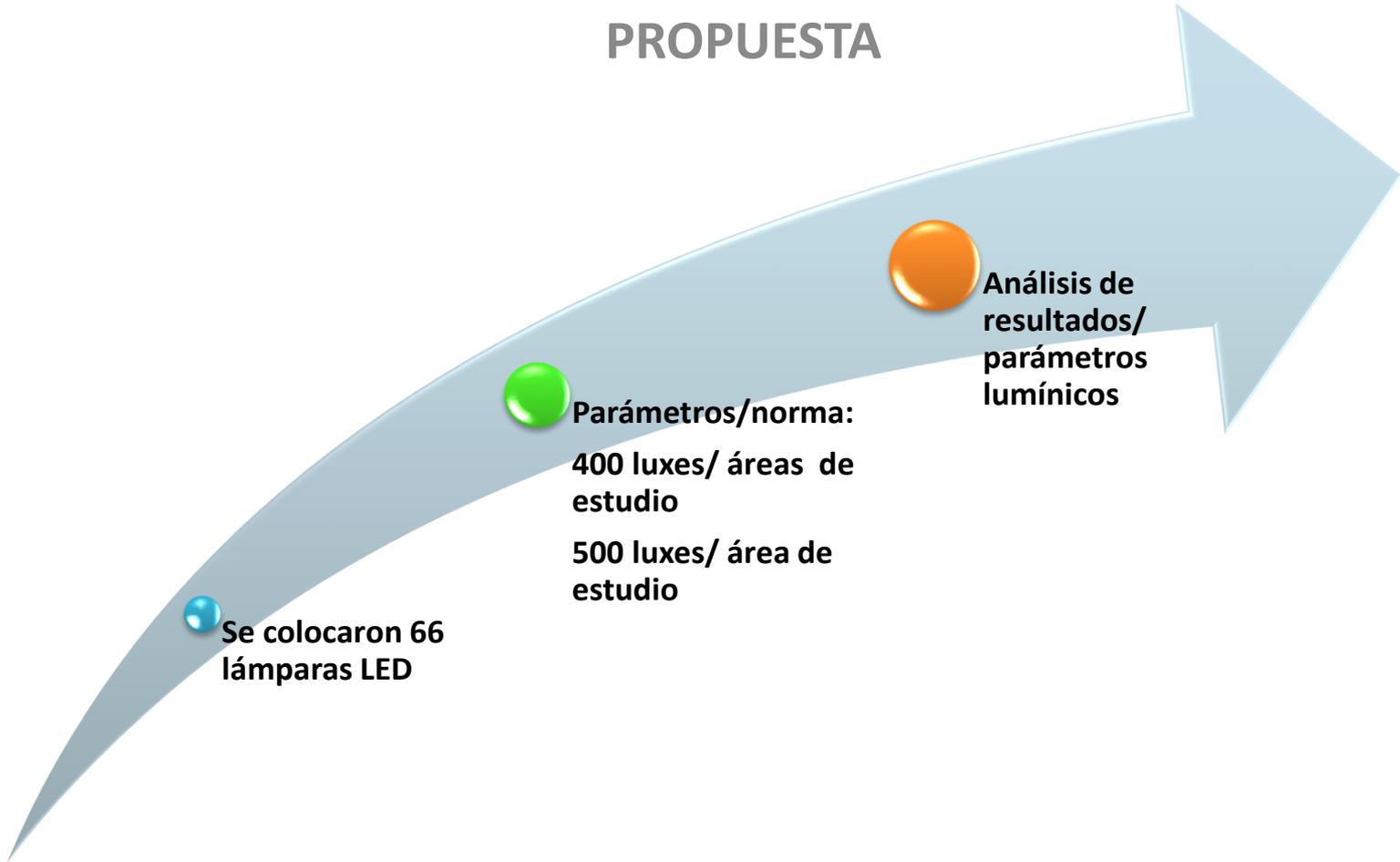
Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	8	374	24	1379	0.06	0.02

VISTA RAY-TRACE DE LA PLANTA ARQUITECTÓNICA



PROPUESTA



Se colocaron 66 lámparas LED

Parámetros/norma:
400 luxes/ áreas de estudio
500 luxes/ área de estudio

Análisis de resultados/
parámetros lumínicos

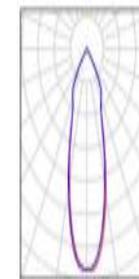
LÁMPARAS A UTILIZAR EN LA NUEVA CONFIGURACIÓN DE LUMINARIAS

4 lámparas RS060B y 62 lámparas SM530C marca PHILIPS.

4 Pieza

PHILIPS RS060B 1xLED5-36-/030
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 480 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 480 lm
Potencia de las luminarias: 6.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 93 98 99 100 100
Lámpara: 1 x LED5-36-/830 (Factor de corrección 1.000).

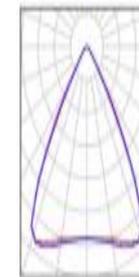
Dispono de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



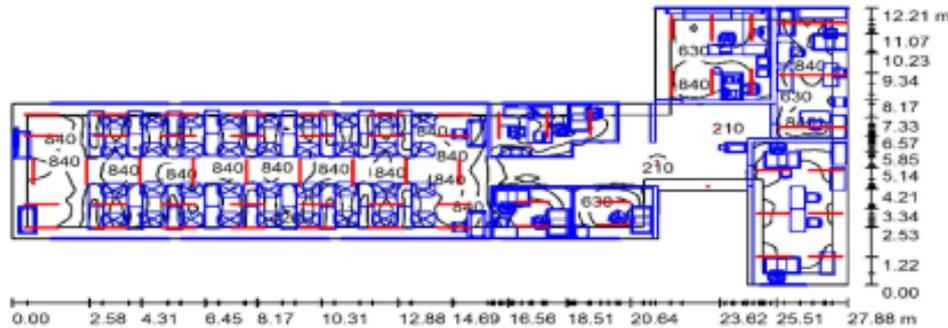
62 Pieza

PHILIPS SM530C L1130 1 xLED258/840 OC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 88 98 100 100 100
Lámpara: 1 x LED258/840- (Factor de corrección 1.000).

Dispono de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



RESULTADOS DE LA PROPUESTA EN EL PLANO ÚTIL DEL PROYECTO



Altura del local: 2.550 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:200

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	589	28	1057	0.047
Suelo	63	353	13	883	0.036
Techo	70	201	36	377	0.180
Paredes (10)	52	225	3.55	2736	/

Plano útil:

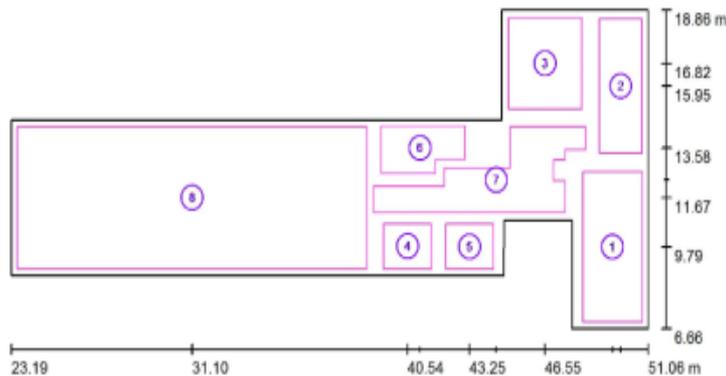
Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RS060B 1xLED5-36-/830 (1.000)	480	480	6.0
2	62	PHILIPS SM530C L1130 1 xLED25S/840 OC (1.000)	2500	2500	18.0
Total:			156920	Total: 156920	1140.0

Valor de eficiencia energética: $5.88 \text{ W/m}^2 = 1.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 193.75 m^2)

RESULTADOS DE LA PROPUESTA EN LAS SUPERFICIES DE CÁLCULO



Escala 1 : 200

Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	CUBICULO 1	perpendicular	128 x 128	641	353	763	0.551	0.463
2	CUBICULO 2	perpendicular	128 x 128	728	433	961	0.594	0.451
3	CUBICULO 3	perpendicular	128 x 128	685	357	889	0.521	0.402
4	CUBICULO 4	perpendicular	64 x 64	662	367	860	0.554	0.427
5	CUBICULO 5	perpendicular	64 x 64	662	345	862	0.520	0.399
6	CUBICULO 6	perpendicular	128 x 128	563	211	783	0.375	0.270
7	PASILLO	perpendicular	128 x 128	136	55	410	0.406	0.135
8	SALON DE DIBUJO	perpendicular	128 x 128	901	519	1473	0.576	0.353

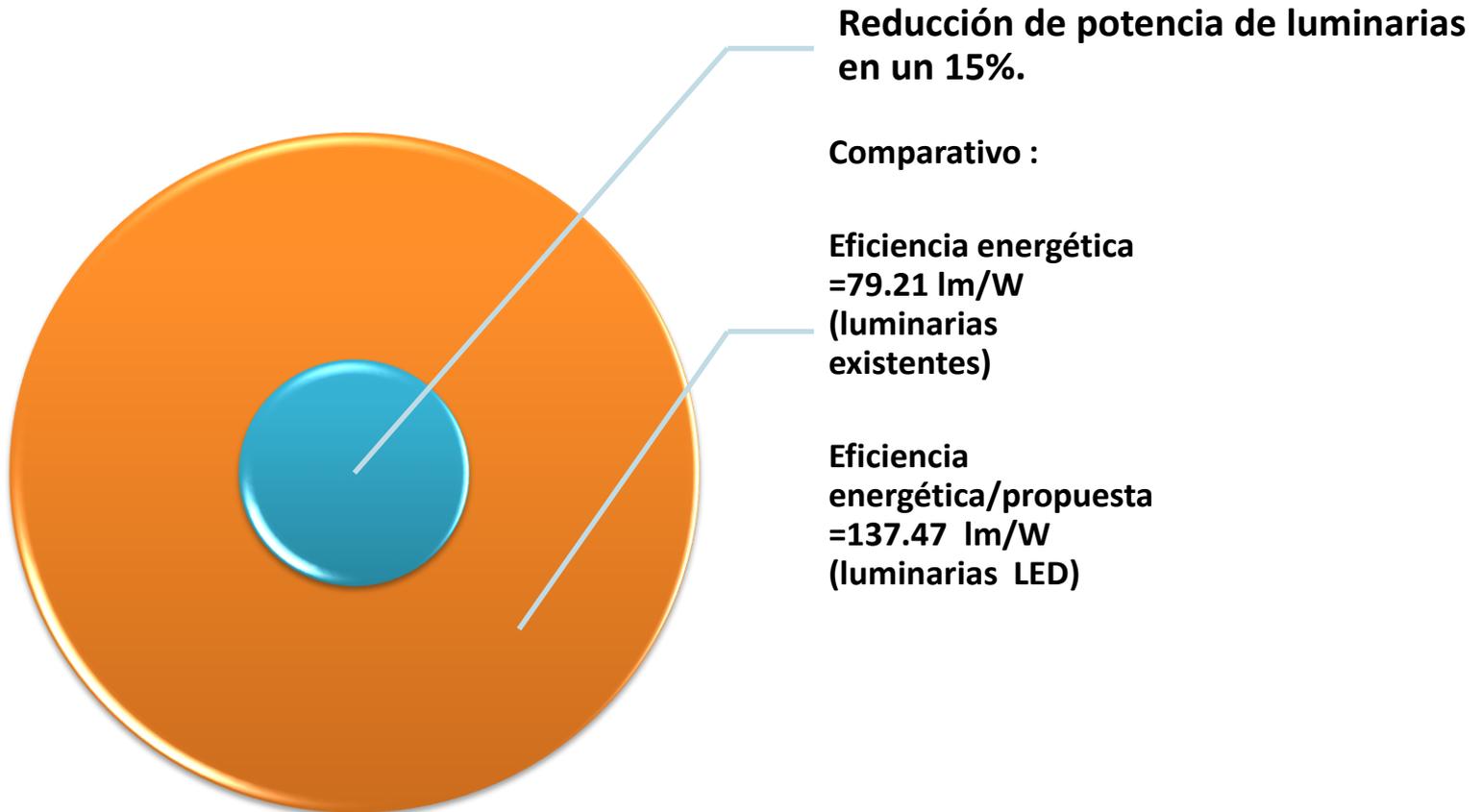
Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	8	742	55	1473	0.07	0.04

COMPARACIÓN DE LAS LUMINARIAS ACTUALMENTE INSTALADAS CONTRA LA PROPUESTA

	Piezas	lm	W	DPEA <12 W/m ²
Actual	42	106470	1344	6.94
Propuesta	66	156720	1140	5.38

BENEFICIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



CONCLUSIONES



Por medio de esta investigación se pudo comprobar que la selección y ubicación correcta de luminarias para las distintas zonas que se encuentran en nuestra área de trabajo generará una optimización en cuestión de la eficiencia energética.



Los resultados obtenidos en este trabajo nos indican que es factible respaldarnos con los distintos programas de simulación de luminarias que existen en la actualidad, ya que gracias a ellos podemos obtener análisis de luminarias y saber de qué forma se podría beneficiar su adecuada distribución en las edificaciones.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)