



A la comunidad de software libre

Agradecimientos

Definitivamente este documento no hubiera sido posible sin Raúl Rechtman (mi asesor durante mi maestría y doctorado, y ahora un gran amigo) quién me puso tres reglas al iniciar a trabajar con él: Programar en C, escribir en \LaTeX y graficar en Gnuplots.

Contenido

| | |
|--|------------|
| Resumen | VI |
| Abstract | VII |
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Introducción | 1 |
| 2. Escritura | 4 |
| 2.1. Introducción | 4 |
| 2.2. tesisIER.cls | 4 |
| 2.3. Estructura de archivos | 4 |
| 2.4. Secciones y subsecciones | 4 |
| 2.4.1. Esta es una subsección | 4 |
| 2.5. Ecuaciones | 5 |
| 2.6. Tablas | 5 |
| 2.7. Bibtex y yo | 8 |
| 2.7.1. Diferentes formas de citar | 8 |
| 2.7.2. Compilando con bibtex y más | 8 |
| 2.8. Editores de \LaTeX | 9 |
| 2.8.1. TexMaker | 9 |
| 2.8.2. Emacs | 9 |
| 2.8.3. Vim | 9 |
| 2.8.4. \LaTeX y Python, la vida es bella | 9 |
| 2.9. Conclusiones | 9 |
| 3. Figuras | 10 |
| 3.1. Tipos de figuras y sus editores | 10 |
| 3.1.1. Configuración de ambiente y posicionamiento | 10 |
| 3.1.2. Figuras en pdf | 11 |
| 3.1.3. Figuras en png/jpg | 11 |
| 3.1.4. Figuras en epslatex | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.5. Figuras con gnuplot | 11 |
| 3.1.6. Figuras en tex | 11 |
| 3.1.7. Recomendaciones generales | 11 |
| A. Overleaf | 12 |
| A.1. Introducción | 12 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| 3.1. Captura tomada de la página web del IER-UNAM. | 11 |
|--|----|

Resumen

En este documento encontraras los mejores consejos para que escribas tu tesis en \LaTeX sin morir en el intento, sufrir es inevitable, pero la gloria de una tesis linda te espera del otro lado del camino. Este documento es el resultado de más de 20 años de uso y revisión de documentos.

Abstract

In this document i will try to give you my best advices for writting your thesis in \LaTeX .

Capítulo 1

Introducción

1.1. Introducción

Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition

El objetivo de este documento es explorar el concepto de energía cero: qué significa y por qué se necesita una definición clara y medible. Se estudian cuatro definiciones bien documentadas. También se muestra de forma jerárquica las actividades recomendadas para lograr un ZEB. Las definiciones se aplican a un conjunto de edificios de bajo consumo energético y se explica la influencia que tiene cada definición en el diseño del ZEB. Posteriormente se muestran las ventajas y desventajas para lograr cada definición. Este estudio muestra que la forma en que se define el objetivo de energía cero afecta las elecciones que aplican los diseñadores en el edificio para lograr este objetivo.

Elementos importantes a considerar: Para calcular los ahorros del ZEB diseñado se necesita un caso base para comparar, el cual podría encontrarse en ASHRAE 2001, en la sección de Edificios convencionales que cumplen mínimamente con el código de energía.

- Net-Zero Energy Buildings: A Classification System Based on Renewable Energy Supply Options
- Lessons Learned from Case Studies of Six High-Performance Building
- Definition of a Zero Net Energy Community
- A Common Definition for Zero Energy Buildings
- Net-Zero Energy Buildings: the influence of definition on greenhouse gas emissions

Este estudio compara la efectividad de las cuatro definiciones NZEB para reducir las emisiones operativas de un edificio. Se utiliza una geometría simple ubicada en dos ciudades diferentes, es decir, Toronto y Miami, con cuatro comportamientos energéticos diferentes, los cuales son simulados en OpenStudio. Se encontró que, para ambas ubicaciones, el uso de un balance NZEC conduce a emisiones más bajas, una reducción del 102-145 % para Toronto y del 99-117 % para Miami. La definición de NZEE, contrariamente a su designación, es la menos efectiva para reducir las emisiones de GEI, con un 86 % para Toronto y un 89-94 % para Miami.

Elementos importantes a considerar: En el artículo se muestran las ecuaciones más importantes para desarrollar cada una de las definiciones.

- A review of net zero energy buildings in hot and humid climates: Experience learned from 34 case study buildings
- Ten questions about zero energy buildings: A state of the art review.

Este documento tiene el objetivo de identificar, desarrollar y comprender las características principales de los edificios energía cero; para ello, se realiza una revisión del estado del arte de la temática, donde se seleccionaron 97 artículos considerados de mayor relevancia, en el período de 2006 a 2020. La metodología consistió en un análisis de esos textos a partir de diez preguntas formuladas para abordar la temática. Las preguntas hacen referencia a definiciones (P1), sustentabilidad (P2), tecnologías involucradas (P3), emisiones (P5), energía (P4) (P6) (P7), normativas (P8), cambio climático (P9) y proyecciones futuras (P10). El trabajo permite concluir que los ZEB se integran de manera holística en la transformación hacia un futuro renovable y sustentable en materia de soluciones energéticas y, a su vez, tienen potencial para ser implementados en diferentes posiciones geográficas y climáticas.

Elementos importantes a considerar: Los consumos para calentamiento y enfriamiento suelen ser los más altos en los edificios, por lo que la literatura revisada propone conseguir ahorros en las ZEB de entre un 25 % y un 50 % respectivamente, limitando ambas a $30 \frac{kWh}{m^2 \cdot year}$.

A Guide to Zero Energy and Zero Energy Ready K-12 Schools

Este documento describe los pasos para crear una escuela ZE. Estos pasos sirven como guía para garantizar que una escuela logre su objetivo de diseño ZE y mantenga su estado ZE después de que esté ocupada y en funcionamiento. Los temas que se tocan en los pasos son: Evaluación de las necesidades de una edificación, integración de metas de energía cero en el diseño, gestión de metas en las fases de diseño y operación, evaluación del desempeño, etc. Cada paso también incluye una experiencia acerca del paso. Estas breves anécdotas fueron proporcionadas por los distritos escolares participantes y ofrecen una breve sinopsis de la experiencia del distrito con ese paso.

Análisis de los efectos ambientales, energéticos y económicos entre un modelo de construcción sustentable contra uno convencional en Querétaro.

El documento se centra en realizar un análisis de los efectos ambientales, energéticos y económicos resultantes de la construcción de edificaciones utilizando un modelo de sustentabilidad comparado contra un modelo convencional, con la finalidad de obtener un indicador del costo al utilizar un modelo de construcción sustentable

para una vivienda y ver si es posible que no sea mayor al 15 % contra utilizar un modelo de construcción tradicional. Se plantearon 3 modelos de vivienda tradicional y 3 modelos de vivienda sustentable para hacer comparaciones entre ellos. La simulación energética y térmica de todos los casos se realizó en EnergyPlus. De comparar el modelo de vivienda sustentable mejor equipado con el modelo de vivienda tradicional peor equipado el porcentaje de incremento en costo fue de 14.75\$

Elementos importantes a considerar: Factores de conversión Site-to-Source, factores por emisión de CO₂, Schedules de ocupación y cargas residenciales y tomar en cuenta la inflación y el VPN en el cálculo de los ahorros.

Methodology for the validation of thermal simulations of a real building

Este documento muestra una metodología para validar simulaciones térmicas de un edificio real. También se incluyen las métricas de comparación y los rangos de tolerancia, ambos obtenidos de la literatura. Se utiliza como caso de estudio un edificio del IER. Se propone un caso base, un caso donde se usa protección solar y uno donde no se usa. Los resultados incluyen gráficos para la comparación cualitativa de la medición y los dos casos simulados. Se realizó una comparación cuantitativa utilizando las métricas más comunes descritas en la revisión de la literatura. En ambas comparaciones, el resultado obtenido para el caso 2 es mejor que para el caso 1, esto sugiere que las protecciones solares del edificio están absorbiendo calor, debido al color rojo, y están transmitiendo calor por conducción y radiación al interior del edificio.

Elementos importantes a considerar: Es probable que para la tesis de ZEB se necesiten recolectar datos del edificio de interés, por lo cual se necesitará realizar una correcta validación. Esta tesis puede ser una buena guía por si no recuerdo muy bien como era la metodología.

Thermal comfort studies. El objetivo de este escrito es explorar la evaluación de confort térmico que provee el uso de estrategias pasivas y de bajo consumo de energía a los ocupantes en edificios naturalmente ventilados. En este trabajo se propone una metodología para la validación de simulaciones térmicas, cuyos resultados muestran que el modelo del edificio obtenido con el proceso de calibración es aplicable a distintas épocas del año, condiciones de ocupación y ventilación, así como obtener resultados precisos de evaluación del confort térmico usando las estrategias de ventilación nocturna y cambio en la absorción de la envolvente. La tesis también propone una metodología para la evaluación del confort térmico, acústico y lumínico en la etapa de diseño del nuevo edificio del IER, para la cual se propone utilizar el método del voto medio predicho extendido.

Elementos importantes a considerar: Se utiliza la metodología de validación de la tesis de licenciatura. El documento contiene información importante acerca del PMVe.

Capítulo 2

Escritura

2.1. Introducción

En este capítulo explicaremos cada parte del estilo usado para esta plantilla en la sección 2.2, como escribir secciones, subsecciones, referencias a capítulos o secciones, citas con bibtex, ecuaciones, listas y tablas.

2.2. tesisIER.cls

En latex se define el tipo de documento al iniciar en

```
\documentclass[]{article}
```

y si te fijas, estamos usando un archivo tesisIER.cls que está basado en la book.cls.

2.3. Estructura de archivos

2.4. Secciones y subsecciones

Esta es una sección.

2.4.1. Esta es una subsección

A manera personal no recomiendo usar más allá de subsections.

| Item | Cantidad [-] | Precio [mxn] |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 |
| jabon platos | 1 | 9.99 |

Tabla 2.1: Esta es mi lista de super de hoy.

Sub sub sección

A partir de este nivel, Latex automáticamente deja de numerar y tampoco aparecerán en el índice.

2.5. Ecuaciones

Un estilo para escribir ecuaciones, es considerarlas como texto, entonces, la ecuación de aceleración es

$$a = \frac{dv}{dt}, \quad (2.1)$$

donde a es la aceleración $[m/s^2]$, v es la velocidad $[m/s]$ y t el tiempo $[s]$. Nota que no hay un renglón vacío entre la ecuación y la continuación del texto, de esa manera no aparecerá una sangría donde no la quieres.

En la Ec. 2.1 estamos presentando la definición de la aceleración, y te recomiendo usar etiquetas agregando algo que te de referencia a lo que es, una tabla (table:palabra), ecuación (eq:palabra), figura (fig:palabra) donde la palabra describe la ecuación, de esa manera, cuando el programa que usas autocomplete y tengas una lista interminable, te será más fácil identificar la etiqueta adecuada.

2.6. Tablas

Las tablas pueden causar dolores de cabeza, especialmente cuando son muy largas, y un editor de LaTeX se agradece para crearlas. Una tabla sencilla es la mostrada en 2.1.

La clave para escribir tablas como la mostrada en 2.1 es que desde tu editor de texto la puedas ver estructurada, así será más fácil ver los errores. Como puedes ver, LaTeX también decide donde poner las tablas, te recomiendo no forzar nada. No olvides agregar un renglón para las unidades.

Si tienes una tabla muy larga como la Tabla 2.2, donde se decidió rotar una página para insertarla y que se pueda usar esta página en modo apaisado. No te recomiendo achicar la tabla, habemos quienes sufrimos mucho con la letra chiquita. Para rotar la página se utiliza el paquete landscape y se pone en un ambiente lo que se desea poner en la página o páginas rotadas.

| Item | Cantidad [-] | Precio [mxn] | Descripción |
|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 | Esta es una descripción muy larga para hacer una prueba de una tabla larga |
| jabon platos | 1 | 9.99 | Esta es una descripción muy larga para hacer una prueba de una tabla larga |

Tabla 2.2: Esta es una lista muy larga de ejemplo en una página rotada.

Puede ser que tengan una tabla tan larga, Tabla 2.3 que requieras más de una página, para esos casos usa el ambiente `longtable` que lo proporciona el paquete con el mismo nombre.

[illegible]

| | | |
|-----------------|---|--------|
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 |
| jabon platos | 1 | 9.99 |
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 |
| jabon platos | 1 | 9.99 |
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 |
| jabon platos | 1 | 9.99 |
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 |
| jabon platos | 1 | 9.99 |
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 |
| jabon platos | 1 | 9.99 |
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 |
| jabon platos | 1 | 9.99 |
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 |
| jabon platos | 1 | 9.99 |
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 |
| jabon platos | 1 | 9.99 |
| bolsa croquetas | 1 | 999.99 |
| jabon platos | 1 | 9.99 |

Tabla 2.3: Esta es mi lista de super de hoy.

2.7. Bibtex y yo

Lo ideal es que uses bibtex para administrar tus citas, te recomiendo que revises el archivo bibliografia.bib y uses un editor de \LaTeX para poder agregar campos bibliográficos con un simple botonazo. Para citar correctamente hay que usar la tilde pegada a la última palabra He and Luo [1997]. De esa manera, la cita y la última palabra forman un bloque y el paquete hyphenation no las separa de ser necesario, además da una separación muy linda visualmente. Recuerda que puedes citar muchos autores al mismo tiempo y bibtex los va acomodar Ansumali and Karlin [2000], Buick et al. [1998], Buick and Greated [1998], Guo et al. [2000]. Todos los anteriores hicieron trabajos sobre levitación acústica, por si te da curiosidad saber quienes son.

2.7.1. Diferentes formas de citar

[Cha, 1961] encontró que la vida es difícil.

2.7.2. Compilando con bibtex y más

Recuerda correr pdflatex y luego bibtex y luego otra vez dos veces pdflatex para que los cambios en tu bibliografía se vean reflejados. Esto es necesario porque en la primer compilación de pdflatex se crea el archivo bbl y luego se actualiza en la segunda compilación.

Si quieres comenzar un nuevo párrafo, solo debes dejar una línea y el párrafo nuevo se distingue por la sangría, no uses doble diagonal para poner un espacio extra, esa es una mala práctica.

Por cierto, si notas que los márgenes están desiguales, es por qué esta tesis está configurada para imprimirse por los dos lados, cuando las tesis tenían que ser impresas a fuerza, eso lo puedes desactivar en el preambulo de main.tex, actualmente está

```
\documentclass[10pt,twoside]{tesisIER}
```

y lo puedes arreglar usando:

```
\documentclass[10pt,oneside]{tesisIER}
```

para que no se vea con los márgenes desiguales. Es importante seleccionar el twoside si imprimes por los dos lados de la hoja.

2.8. Editores de \LaTeX

2.8.1. TexMaker

2.8.2. Emacs

2.8.3. Vim

2.8.4. \LaTeX y Python, la vida es bella

2.9. Conclusiones

Capítulo 3

Figuras

3.1. Tipos de figuras y sus editores

3.1.1. Configuración de ambiente y posicionamiento

En la Figura 3.1 se muestra una captura de la página web del IER-UNAM.
La figura se incluyó con el siguiente código

```
\begin{figure}
\centering
\includegraphics[scale=0.2]{ier_homepage}
\caption{
Captura tomada de la página web del IER-UNAM.
}
\label{fig:IER}}
\end{figure}
```

Una práctica muy común que veo es que usan

```
\begin{figure}[!ht]
```

que le está diciendo a latex forzar a poner la figura en la misma página que el texto y en la parte superior de la página. Te recomiendo no usar esto y darle oportunidad a latex de acomodar las figuras de acuerdo a su criterio, además conforme tengas más texto, las figuras irán cambiando su lugar y se verá mejor.



Figura 3.1: Captura tomada de la página web del IER-UNAM.

- 3.1.2. Figuras en pdf
- 3.1.3. Figuras en png/jpg
- 3.1.4. Figuras en epslatex
- 3.1.5. Figuras con gnuplot
- 3.1.6. Figuras en tex
- 3.1.7. Recomendaciones generales

Apéndice A

Overleaf

A.1. Introducción

Bibliografía

- Hydrodynamic and Hydromagnetic Stability*. General Publishing Company, 1961.
- S. Ansumali and V. Karlin. Stabilization of the lattice Boltzmann method by the H theorem: A numerical test. *Phys. Rev. E*, 62(6):7999–8003, 2000.
- J. Buick, C. Greated, and D. Campbell. Lattice BGK simulation of sound waves. *Europhys. Lett.*, 43(3):235–240, 1998.
- J. M. Buick and C. A. Greated. Lattice Boltzmann modeling of interfacial gravity waves. *Physics of Fluids*, 10:1490–1511, 1998.
- Z. Guo, B. Shi, and N. Wang. Lattice BGK model for incompressible Navier–Stokes equation. *J. Comp. Phys.*, 165:288–306, 2000.
- X. He and L. Luo. Theory of the lattice Boltzmann method: from the Boltzmann equation to the lattice Boltzmann equation. *Phys. Rev. E*, 56(6):6811–6817, 1997.