

PROYECTO FIN DE GRADO

CASA MEDIOAMBIENTAL / ENVIRONMENTAL HOME

-Autor PFG:

ALEJANDRO GARCÍA AGUILERA

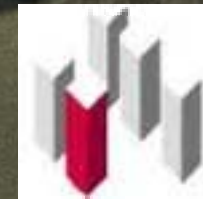
-Convenio Internacional: UPV – POLI MILANO (POLO LECCO).

-Tutor UPV:

D. ALEJANDRO TEJEDOR CALVO

-Tutor Destino:

D. MATTEO RUTA



ÍNDICE

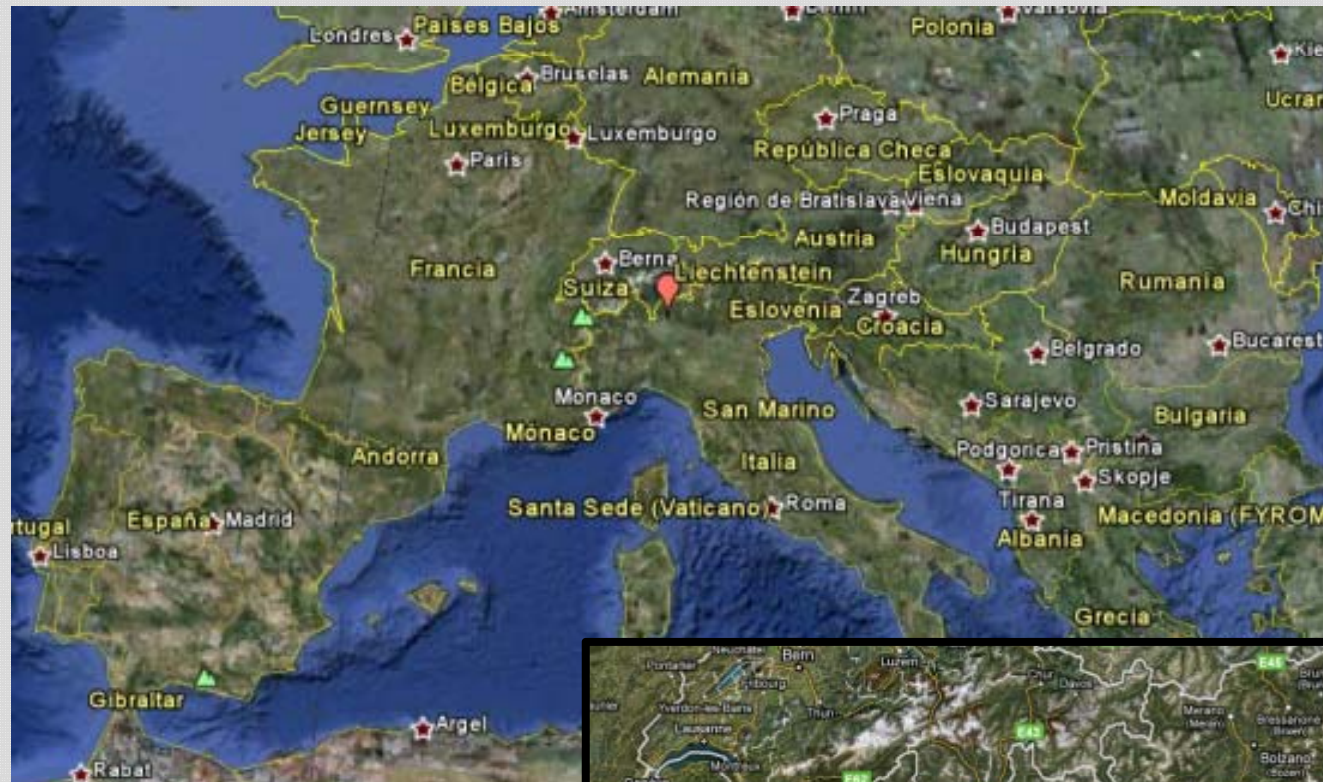
- OBJETIVOS DEL PROYECTO.
- FASE DE IDEACIÓN Y PROYECTO.
- FASE DE DESARROLLO CONSTRUCTIVO.
- PROGRAMAS Y CÁLCULOS REALIZADOS.

- OBJETIVOS DEL PROYECTO.

- Edificio sostenible energéticamente.
- Buen aislamiento de las paredes exteriores (invierno).
- Los sistemas de protección del calor (verano).
- El uso de diferentes programas y los cálculos para su configuración.

FASE DE IDEACIÓN Y PROYECTO

Ubicación del proyecto:



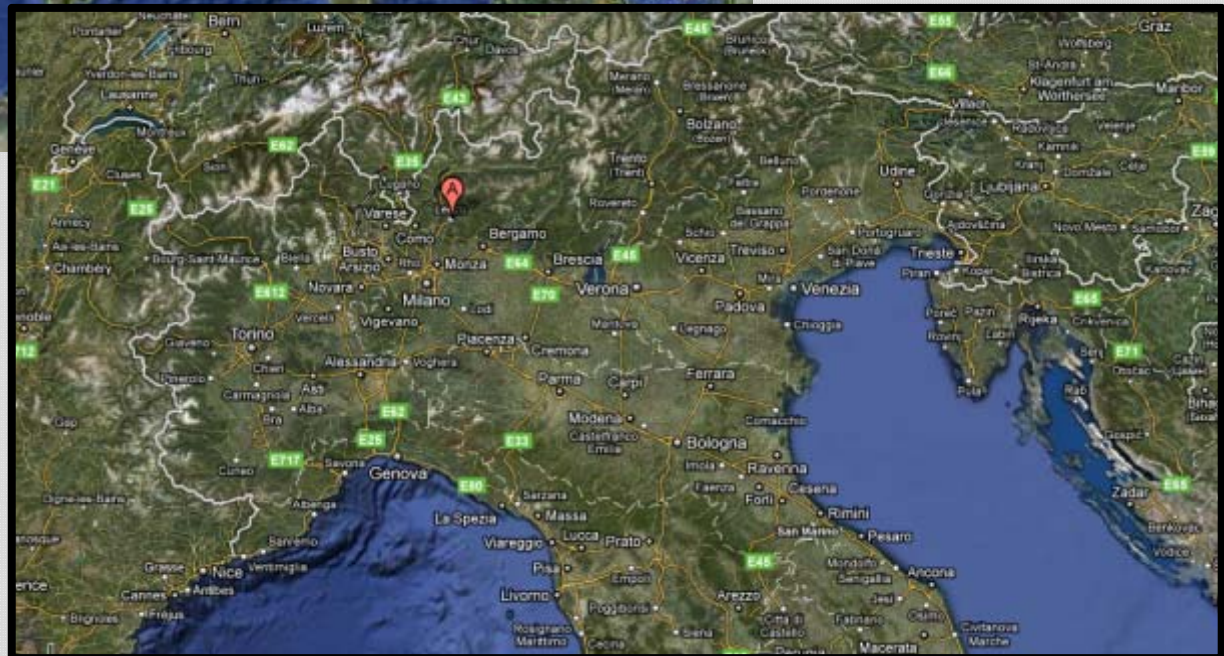
Ciudad de Lecco.

- **Ubicación**

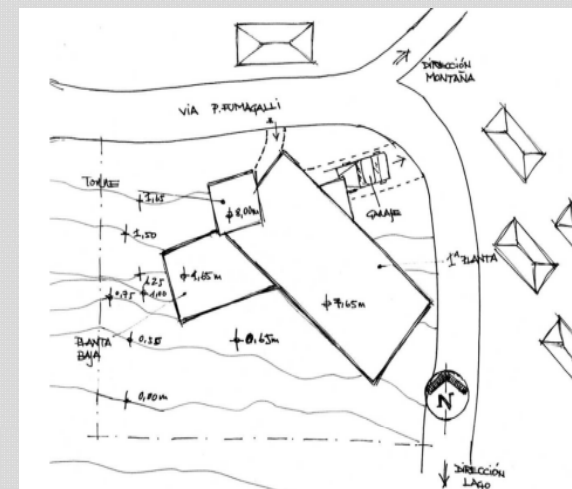
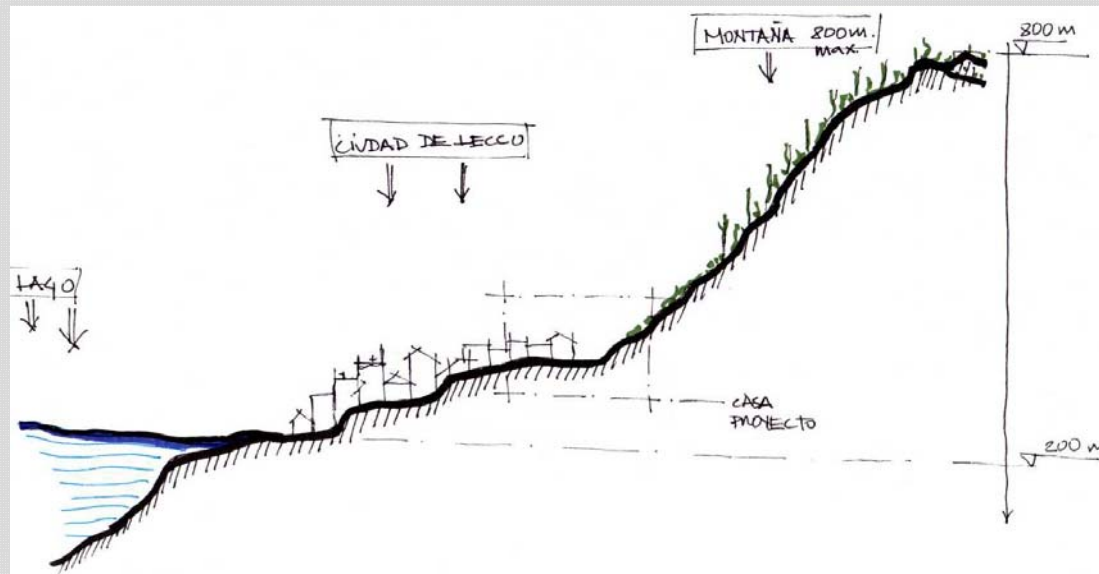
Coordenadas: 45°51'0"N 9°24'0"E.

- **Altitud** 214 msnm.

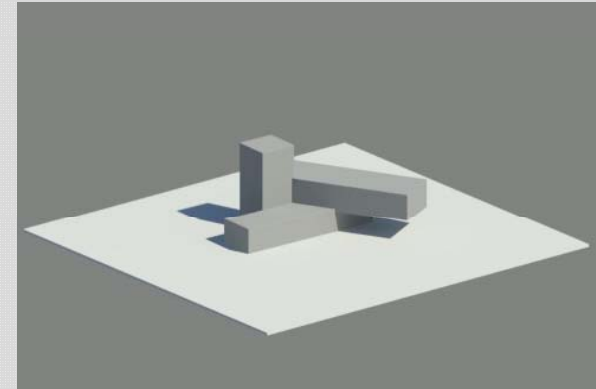
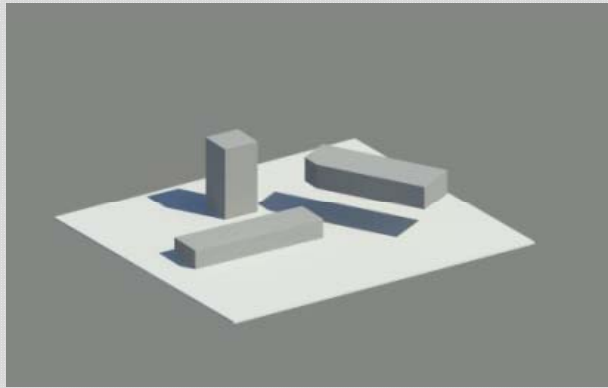
- **Superficie** 45 km².



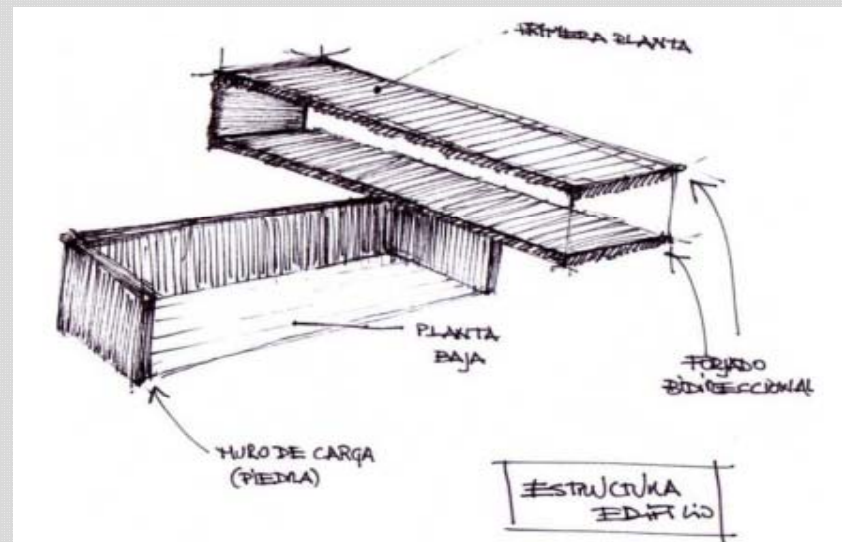
- Situación y bocetos del edificio:

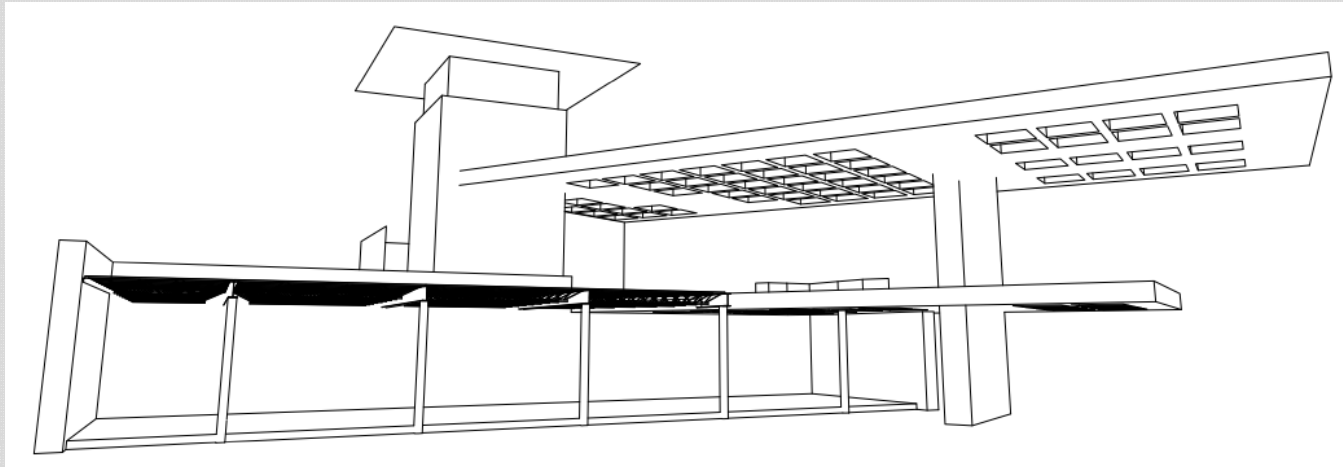


Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación

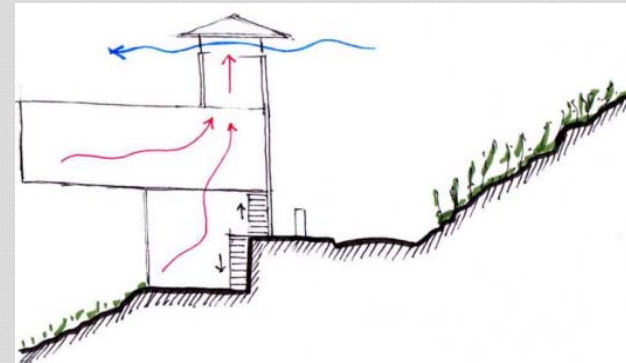
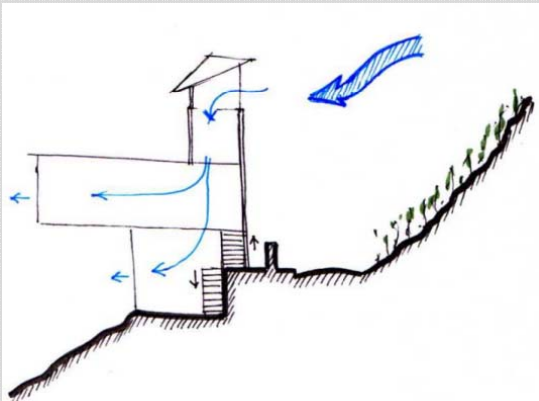


- Bocetos iniciales Estructura.

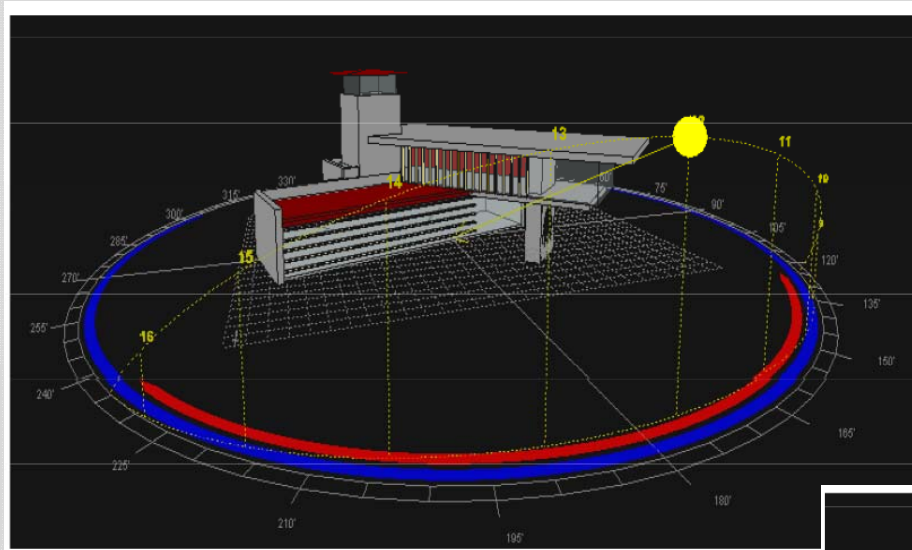




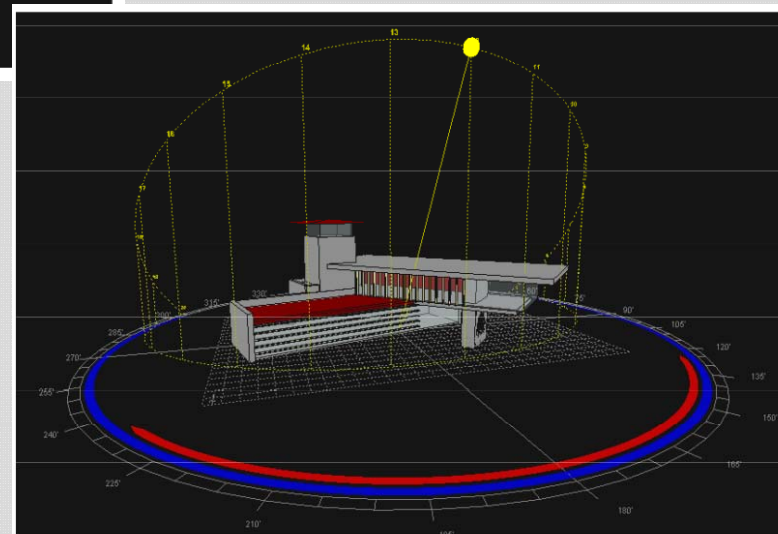
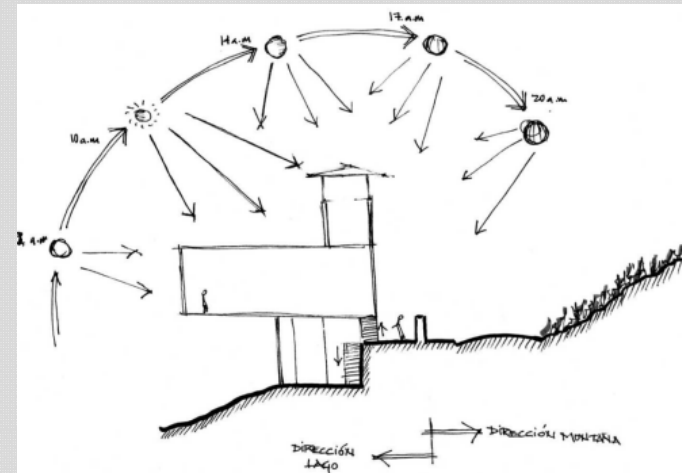
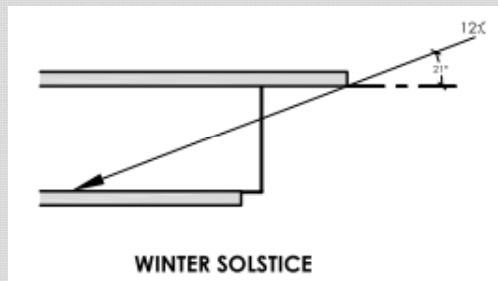
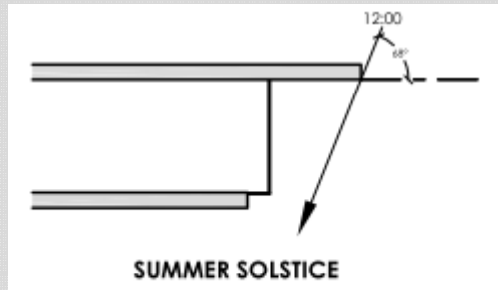
- Sistema de Ventilación.



- Exposición Solar.



Posición Solar a las 12 Pm a fecha del 21 de Diciembre.

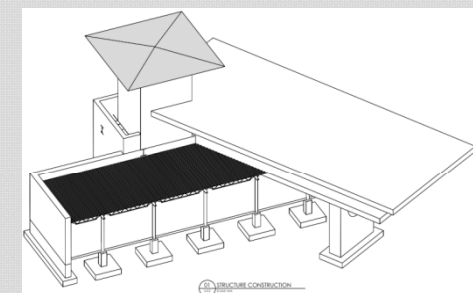
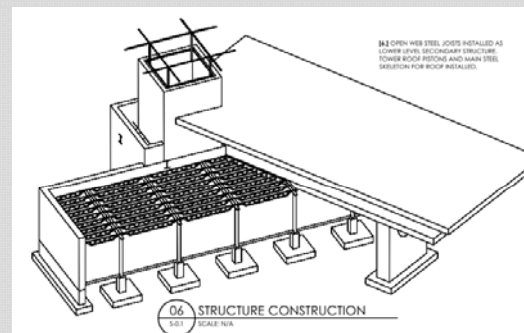
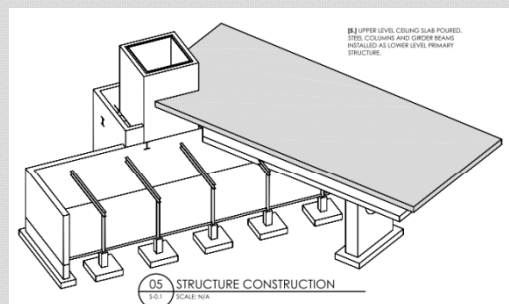
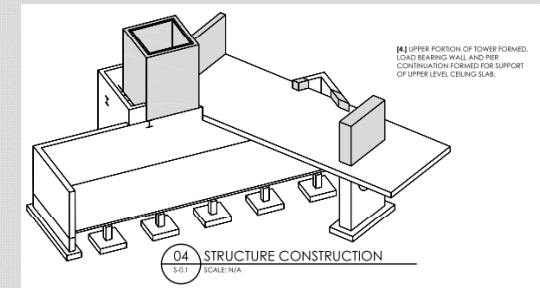
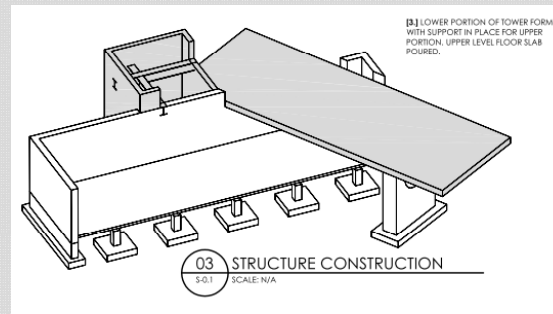
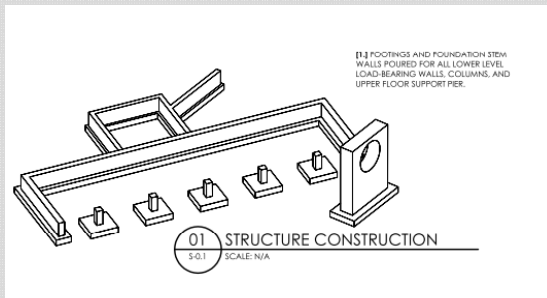


Posición Solar a las 12 Pm a fecha del 21 de Junio.

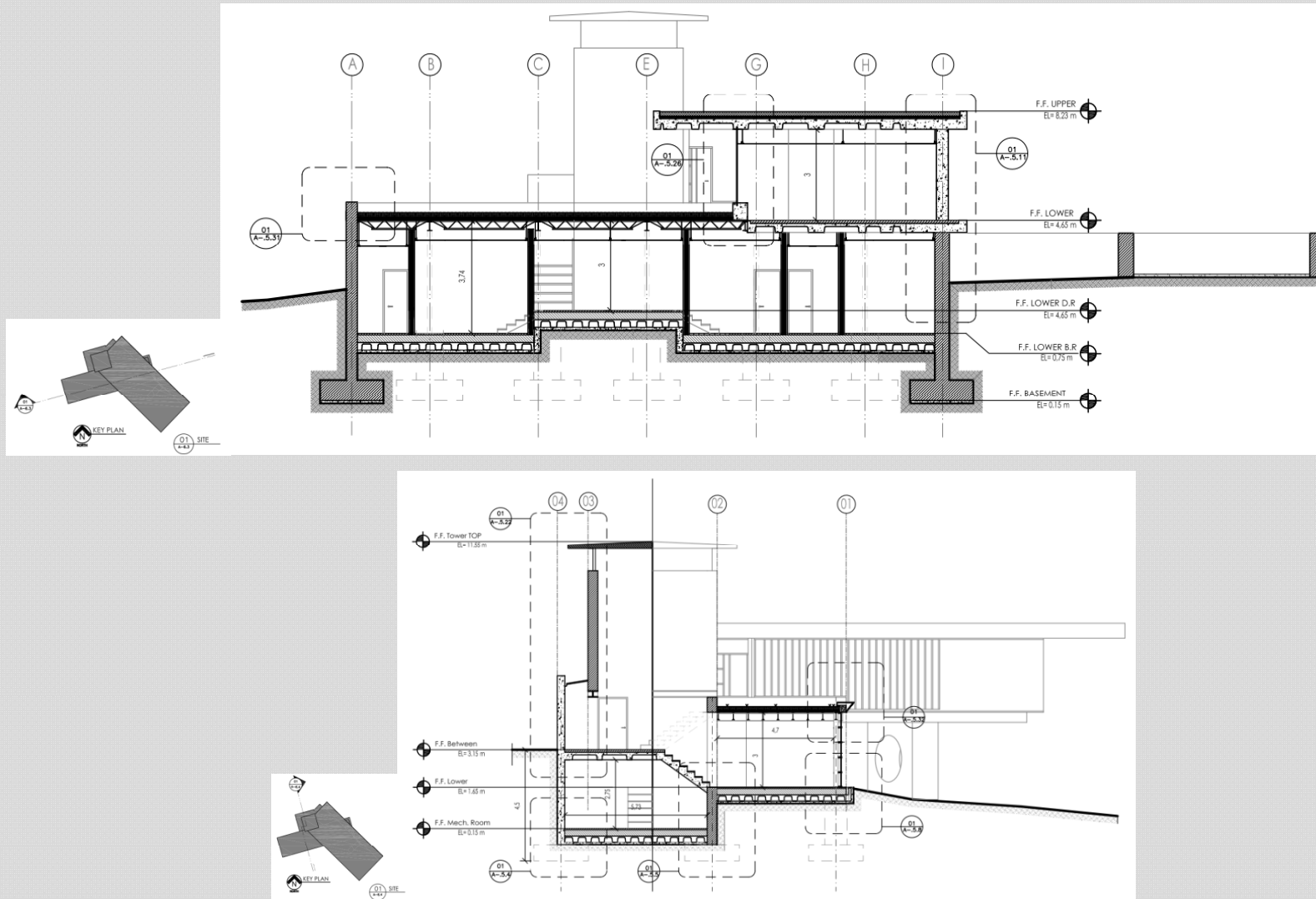
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación

FASE DE DESARROLLO CONSTRUCTIVO

•Diseño estructural.

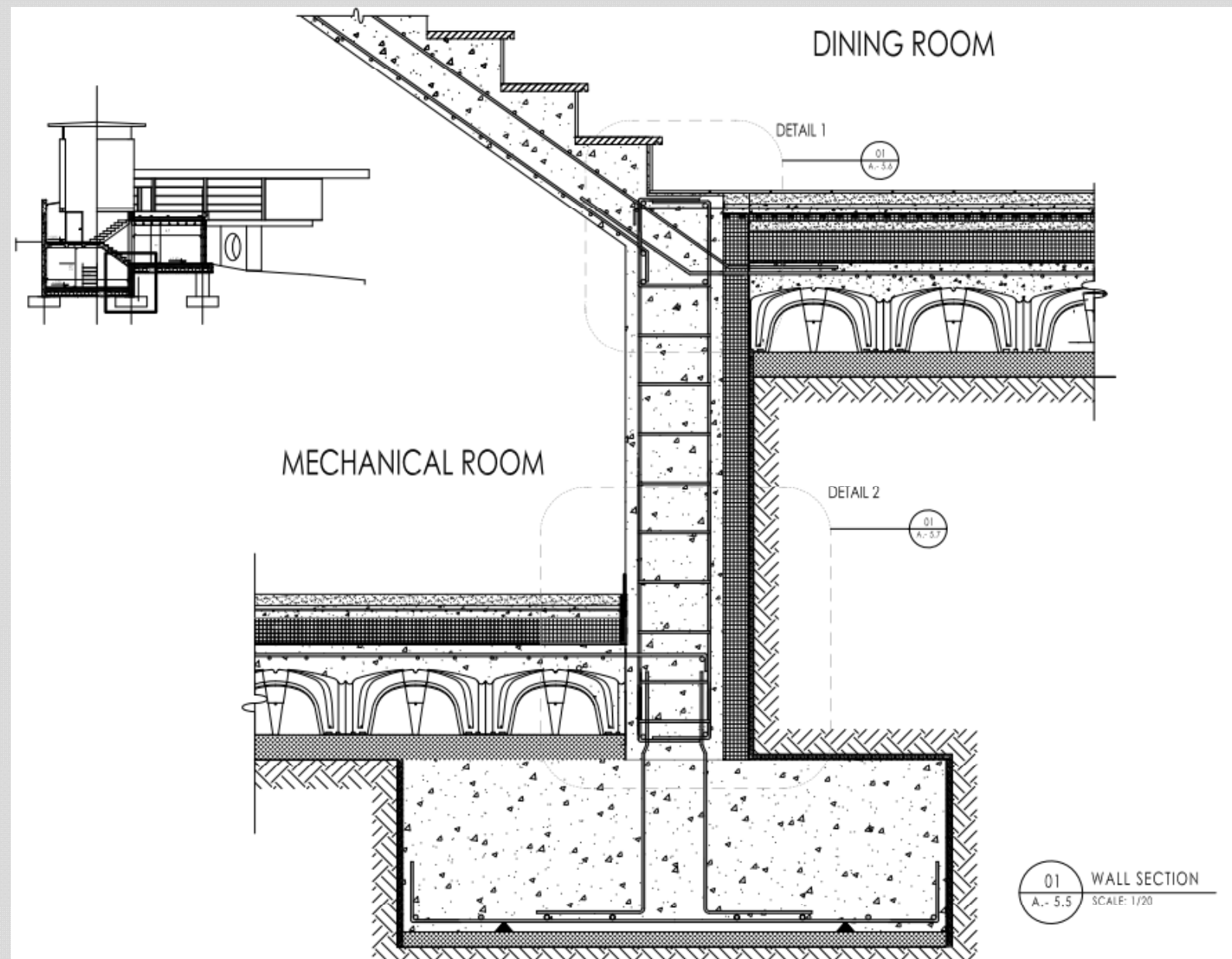


- Secciones longitudinales del edificio:



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación

Detalle constructivo:

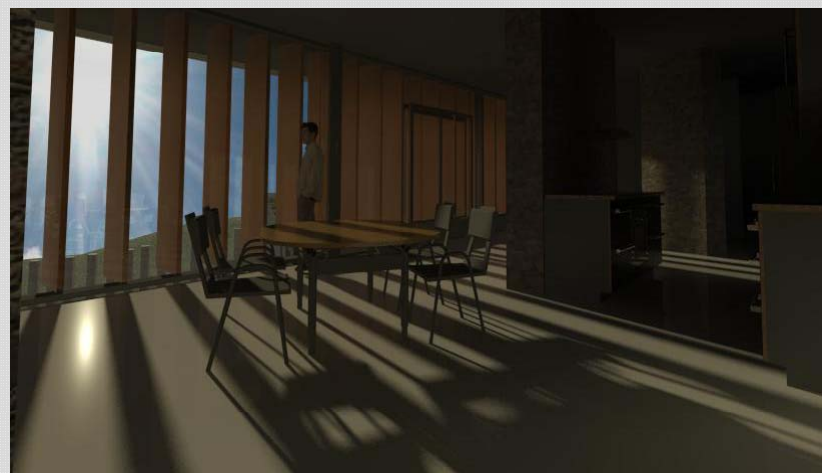
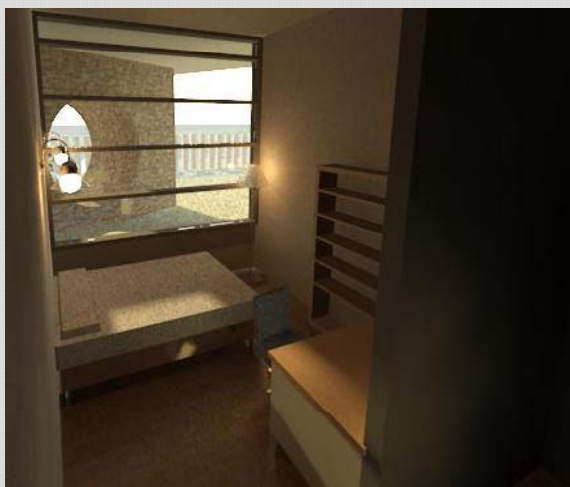


Escuela Técnica Superior de Ingeniería de
Edificación

Modelizados:



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de
Edificación



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación

CÁLCULOS Y PROGRAMAS UTILIZADOS

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de
Edificación

VISUAL COMFORT

Objetivo: El cálculo del Factor de Luz que incide en una estancia en un punto determinado de la misma.

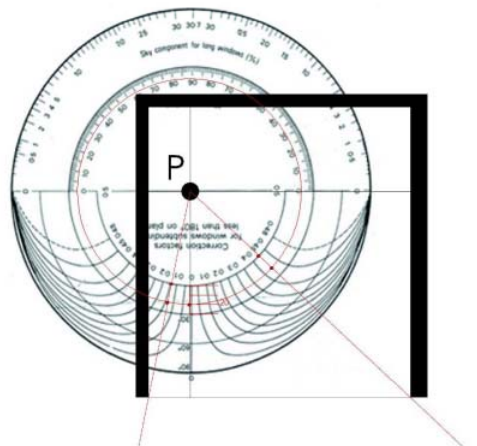
Pasos a seguir:

1. Se escoge una habitación.
2. Se calcula la incidencia del sol en un punto determinado de la estancia tanto horizontalmente como vertical. SC
3. Cálculo de los componentes externos que se reflejan (Obstáculos). ERC
4. Cálculo de los componentes internos que se reflejan. (Paredes) IRC
5. Mediante una tabla se calculan los factores correctores según las características de la localización, materiales. (M,G,B)
6. Mediante la siguiente formula sacamos el factor de Luz.

$$DF = (SC + ERC + IRC) \times M \times G \times B$$

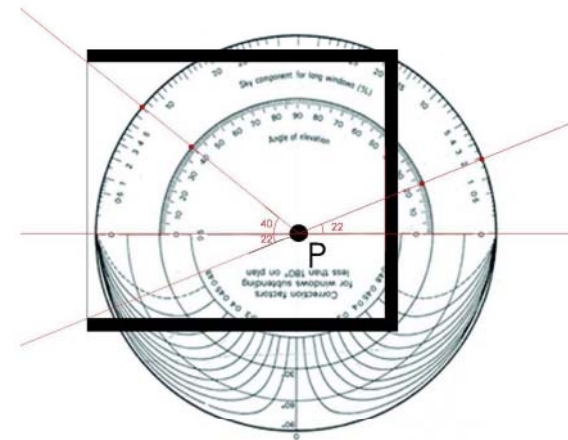
Calculo la incidencia del sol en un punto determinado de la estancia tanto horizontalmente como vertical. SC

2° Horizontal Section:



1. 0.15
2. 0.43
0.58

1° Vertical Section:



1. 40° ---- 7%
2. 22° ---- + 2%
62° ---- 9%

M.R.T Mean Radiant Temperature.

Objetivo: Cálculo de la Temperatura Radiante Media que se encuentra en una estancia y en una posición concreta.

Pasos a seguir:

1. Debemos considerar si el punto de referencia encontrándose de pie o sentado.
2. Se descomponen la habitación por superficies tanto de las paredes como techo y suelo, y se calcula la Temperatura radiante de cada superficie.
3. Para averiguar la temperatura a la que se encuentra el objeto se utiliza la siguiente formula:

$$Top = (DBT + \sum MRT) / 2$$

$\sum MRT$ = La suma de todas las temperatura radiantes (Techo, paredes y suelos).

DBT= El bulbo de Temperatura en seco

El resultado de la temperatura debe estar entre $19^{\circ}\text{C} < Top < 20^{\circ}\text{C}$

TRANSMITANCIA TÉRMICA “U”

Calculo de Transmitancia “U”:

Se utiliza para el calculo del coeficiente de transmisión térmica que se da en paredes, suelos y ventanas.

Pasos a seguir:

1. El cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula.

$$U = \frac{1}{R_{se} + \sum (e/\lambda) + R_{si}} \quad \text{W/m}^2 \text{ K}$$

R_{se}: Según el elemento constructivo es un valor fijo diferente.

e: Espesor

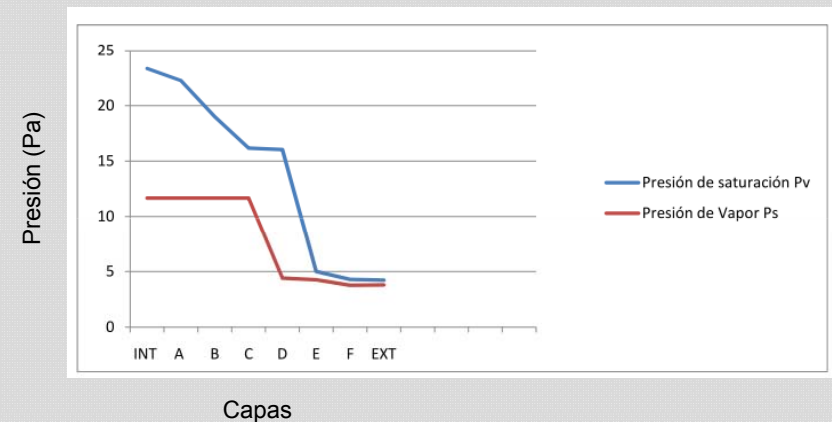
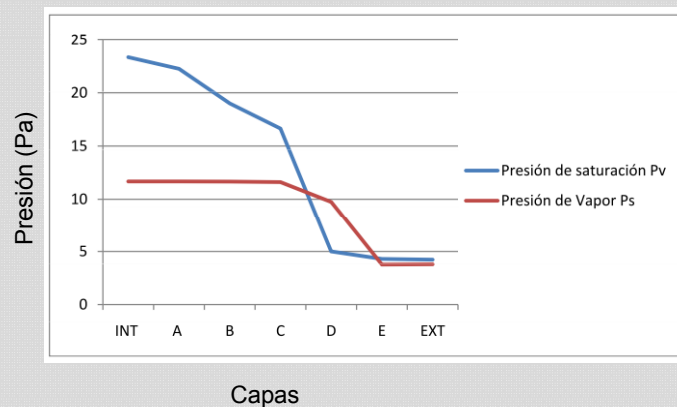
λ: Coeficiente variable para cada material.

R_{si}: Según el elemento constructivo es un valor fijo diferente.

BARRERA DE VAPOR

Objetivo: Cálculo utilizado para averiguar si en un elemento constructivo se produce condensaciones. En el caso de que produzca condensaciones se deberá de colocar una capa de Barrera de Vapor para evitarlo.

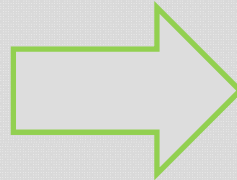
$P_{\text{Vapor}} > P_{\text{Saturación}} = \text{CONDENSA}$



Software CASANOVA.

Datos que pide el programa:

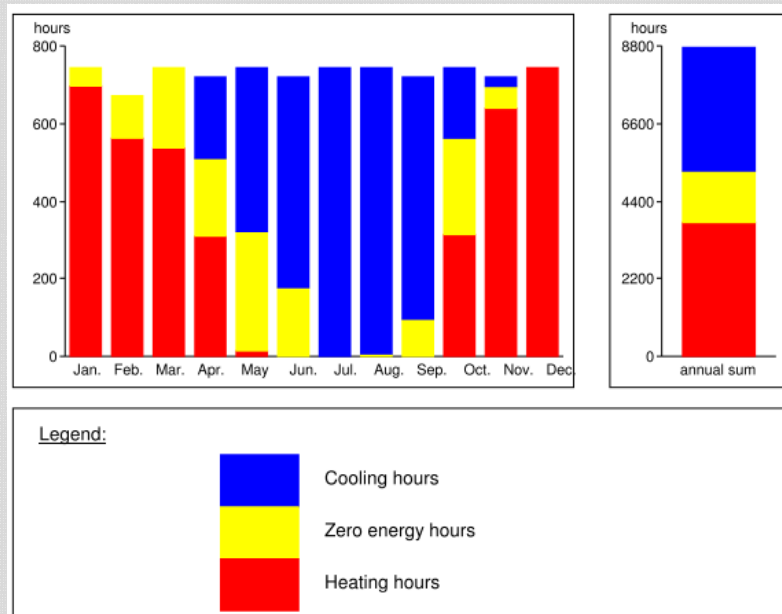
- Geometría del edificio.
- Aislamiento. (U values) (Parámetros).
- Clima (Lugar).
- Ventanas (Situación y parámetros).
- Energía (Sistema de Calefacción, Fuente de energía).



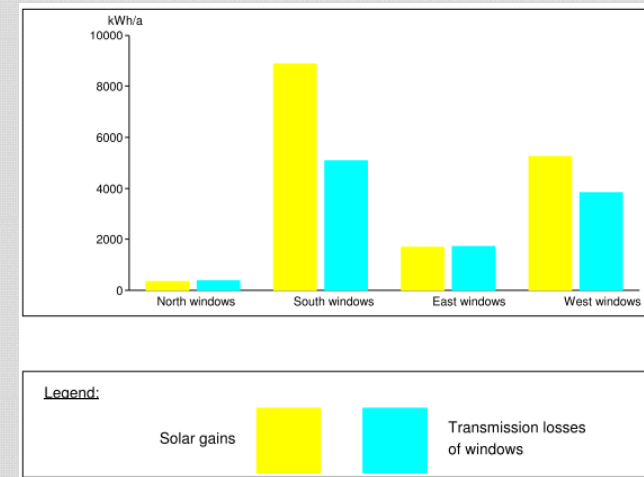
Que se obtiene:

- Horas de Calefacción y refrigeración (Estudio Anual).
- Balance de Calor:
 - Perdidas de ventilación. -Ganancias demanda energía.
 - Perdidas de Transmisión. -Ganancia solar.
 - Ganancia interna.
- Balance de refrigeración.
 - Demanda de Refrigeración kWh/(m²)
 - Promedio mensual de sobrecalentamiento en horas por día.
- Balance de ventanas.
 - Ganancia solar.
 - Transmisión perdidas de ventanas.
- Energía primarias y finales demandadas por calefacción y por refrigeración.
 - Energías primarias demanda eléctrica.
 - Energía final demanda eléctrica.

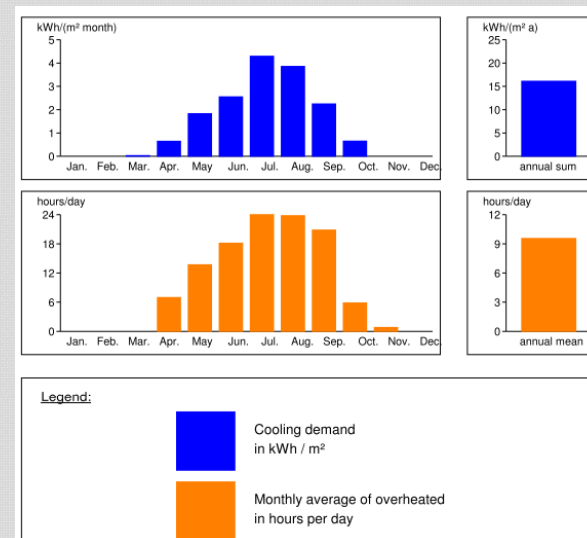
- Horas de Calefacción y de refrigeración.



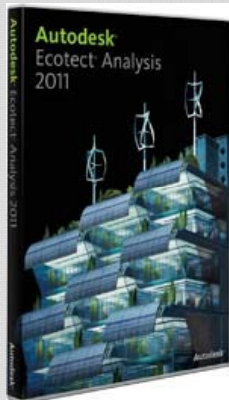
- Balance de Ventanas según orientación.



- Balance de refrigeración.



Programa Autodesk Analysis 2011



Autodesk Ecotect Analysis: Es un “software” análisis de diseño sostenible que ofrece una amplia gama de simulaciones y análisis de funcionamiento energético que permite mejorar el rendimiento de los edificios.

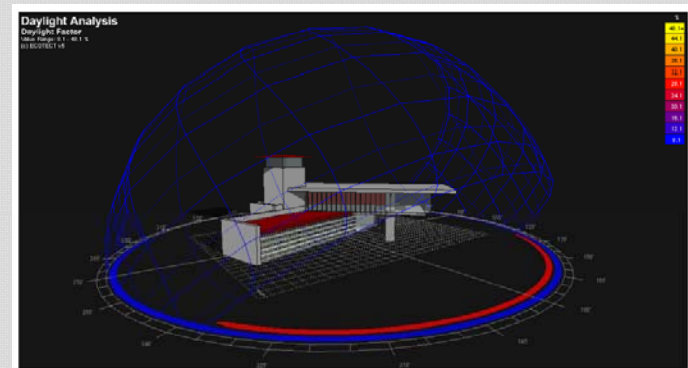
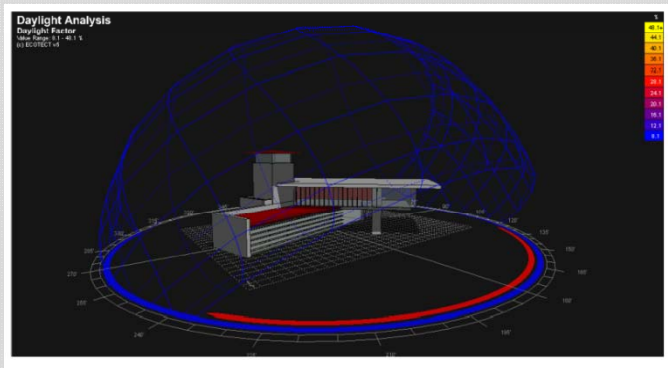
¿Que se obtiene?

De este Programa se puede obtener datos como los siguientes:

-Sombras y reflejos: Muestra la posición solar y el recorrido relativo con respecto el modelo, en cualquier fecha, hora y ubicación. Fig 1 y Fig. 2

-Luz día: Calcula los factores de luz y de nivel de luminosidad en cualquier punto del modelo.

-Comportamiento térmico: Calcula las cargas y requerimientos de enfriamiento y calentamiento, así como las radiaciones solares de formas mensuales y horarias.



INCIDENT SOLAR RADIATION - Total Monthly													Milano, Italy	Wh/m²
Hr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2500
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2250
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000
	0	0	0	27.4	85	134.4	131.6	45	0	0	0	0	0	
18	0	1.6	63	225.2	542.4	568	516	286.6	120	3.2	0	0	0	1750
	13.2	69	354	653.4	858.6	902	796	696	473.4	150	15.4	0	0	
16	170.4	350.6	662	950.2	1106.6	1266.4	1121.4	1039.6	781.2	459	237.6	106.6	0	1500
	439	571	956.6	1220.6	1403.6	1511	1365	1356.4	990.4	760.6	485.2	305.2	0	
14	707	753	1113.6	1640.4	1719	1835.6	1431	1546.4	1210	1156	692.2	485.4	0	1250
	646	672.6	1057.4	1664.6	1947.6	2140.6	1432.4	1494.6	1396.2	1266.4	854	627.6	0	
12	666.2	906	1513	1836.6	1996.6	2466.6	1426.2	1504.2	1472.4	1264.6	665.2	667.6	0	1000
	675.6	961.6	1456.6	1565.2	1922.6	2342.6	1416.4	1532.4	1522.4	1216.2	761	661.2	0	
10	680	816.6	1416	1183.6	1621.2	1959	1364.6	1331.6	1360.6	1076.6	661.6	661	0	750
	12.6	696.2	1106	956.4	1371.6	1711.2	1261	1194.4	969.4	663.6	665.6	166.6	0	
08	0	0	661.2	746.4	1101.2	1365.2	1014.6	666.4	663.6	666.2	0	0	0	500
	0	0	0	664.6	766.6	663.2	766.6	664.6	666.6	0	0	0	0	
06	0	0	0	0	249.2	544.4	356.2	0	0	0	0	0	0	250
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de
Edificación

PROYECTO FIN DE GRADO

CASA MEDIOAMBIENTAL / ENVIRONMENTAL HOME

- Autor PFG: **Alejandro García Aguilera.**
- Tutor UPV: **D. Alejandro Tejedor Calvo.**
- Convenio Internacional: **UPV – POLI MILANO POLO LECCO.**
- Tutor Destino: **Matteo Ruta.**

