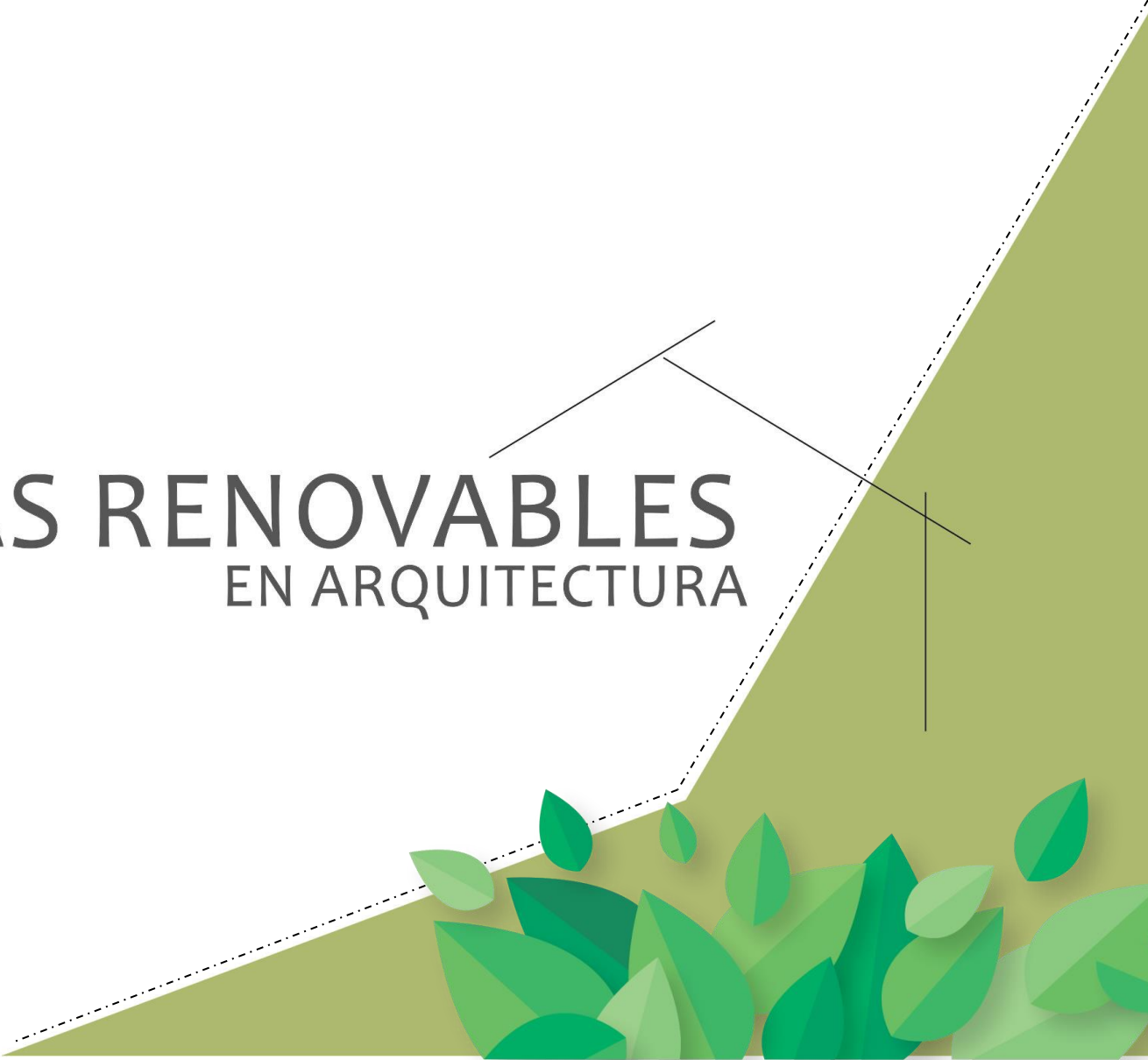


# ENERGÍAS RENOVABLES EN ARQUITECTURA

An abstract graphic design featuring a large, light green triangular shape on the right side of the page. A dashed white line runs diagonally across the page, separating the white background from the green area. In the bottom right corner, there is a cluster of stylized green leaves of various shades. Several thin black lines are drawn across the upper right portion of the page, some intersecting the green area and others the white background.

GRUPO 36

FASCIELA TOLCKMITT DARIO | LU:20228  
MILL EDGARDO | LU: 19467

2019



## **VIVIENDA UNIFAMILIAR «CASA AL RIO»**



ARGENTINA

PROVINCIA DE  
CORRIENTES

CIUDAD DE  
CORRIENTES



IMAGEN 2: UBICACIÓN DEL LOTE EN LA CIUDAD DE CORRIENTES Y LA DISTANCIA A LAS

| UBICACIÓN |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

**CIUDAD:** CORRIENTES CAPITAL

**ZONA:** SUR

**BARRIO:** XXX

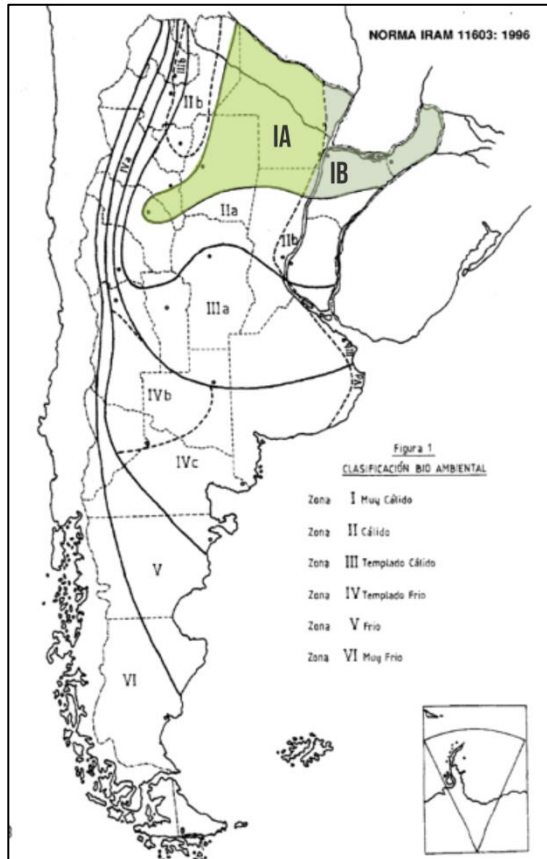
El lote cuenta con una dimensión de **150mts**  
**x 65mts** aproximadamente. Cuenta con  
perímetro libre y configurado con  
características naturales



| UBICACIÓN |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

## IRAM N° 11.603 : 1996



- La región del **NEA** está caracterizada como **ZONA I: Muy Cálida**.
- Durante la época **caliente**, las zonas presentan valores de **temperaturas máximas superiores a 34°C** y **valores medios superiores a 26°C**, con amplitudes térmicas inferiores a 15°C.”
- La sub-zona correspondiente a la intervención a realizar, es: **Zona “Ib”**. (Amplitud térmica menores a 14°C | húmeda).

### DATOS CLIMATICOS PPARA LA CIUDAD DE CORRIENTES

| ESTACIÓN | TMED  | TMAX | TMIN | TMA  | TDMIN | PREC  | HR   | HELRE | VM   |
|----------|-------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|
| Invierno | 16.93 | 22.3 | 11.7 | -1.9 | 0.2   | 243   | 78   | 6.1   | 13.1 |
| Verano   | 26.1  | 31.9 | 20.4 | 41.1 | 39.4  | 656.6 | 73.3 | 8.6   | 12.2 |



VIVIENDA UNIFAMILIAR | FAMILIA COMPUESTA POR 5 INTEGRANTES

| PRESENTACION DE LA OBRA |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA



## | PLANIMETRIA GENERAL : ESQUEMA DE IMPLANTACION



| PRESENTACION DE LA OBRA |



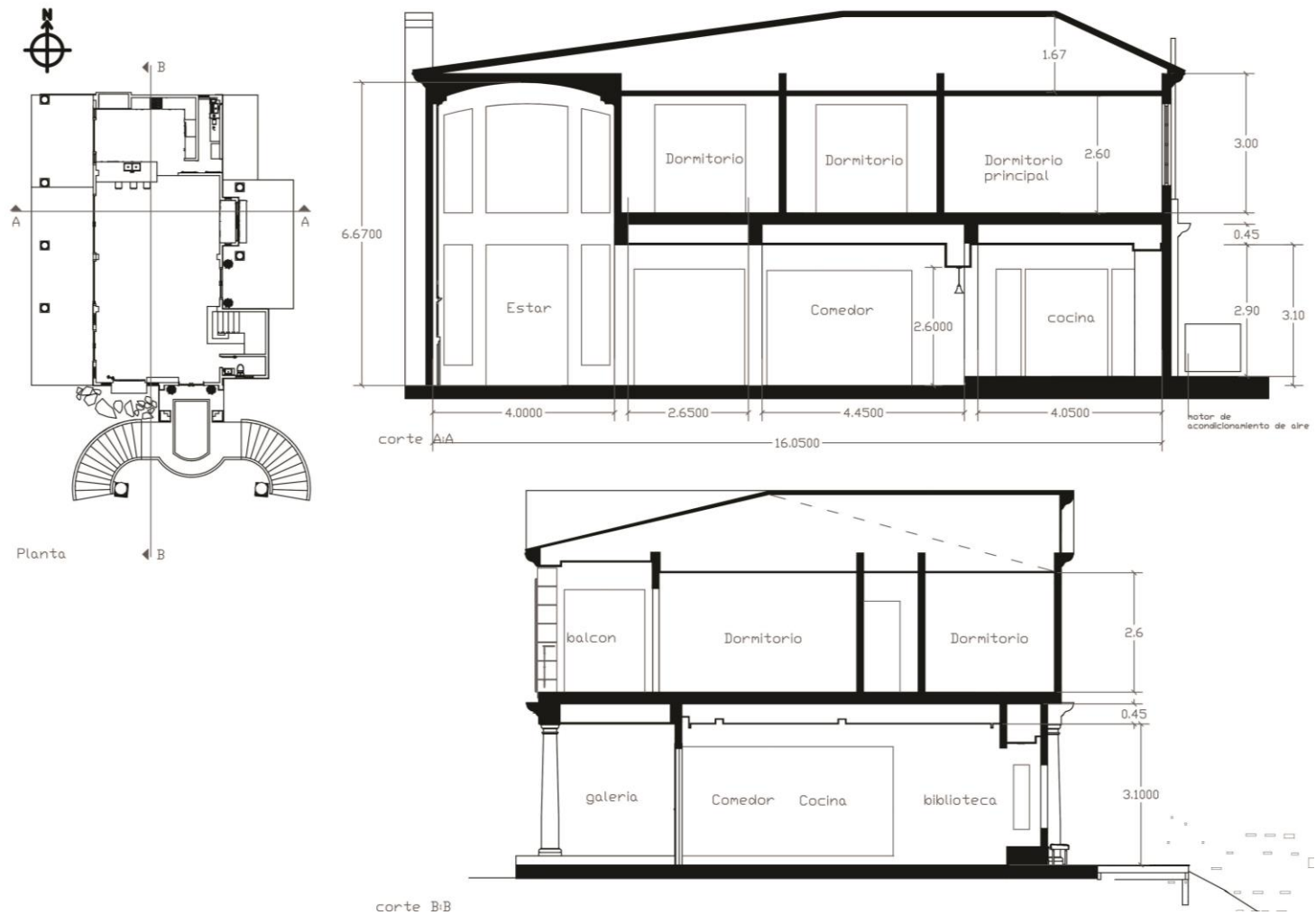
| PLANTA BAJA



| PLANTA ALTA

| PRESENTACION DE LA OBRA |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA



# PRESENTACION DE LA OBRA

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA



| PRESENTACION DE LA OBRA |

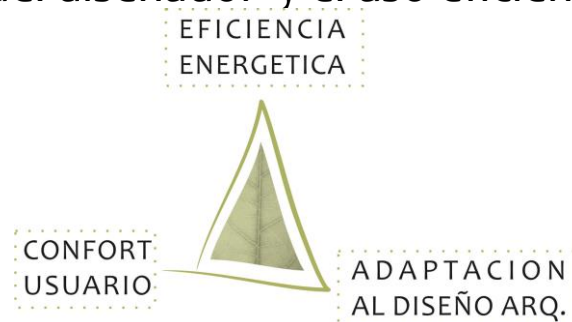
ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

## OBJETIVOS:

**Objetivo general:** Propiciar la eficiencia energética mediante la búsqueda de una solución integradora, acorde a la escala, magnitud y calidad de la propuesta arquitectónica original.

### Objetivos Particulares:

- Lograr la **concientización del usuario** en lo que a eficiencia energética se refiera.
- Lograr una **intervención** lo menos invasiva posible.
- Propiciar una **arquitectura responsable** con el ambiente.
- Buscar la **innovación** en la propuesta realizada.
- Lograr una **relación integral y armónica** entre los requerimientos del usuario (confort), las exigencias del diseñador y el uso eficiente de la energía.



# PROPUESTA INTEGRAL

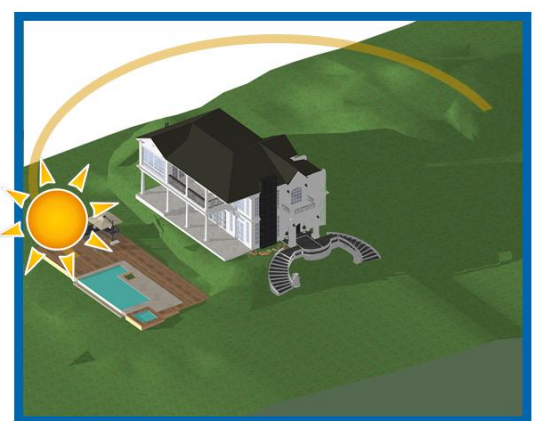
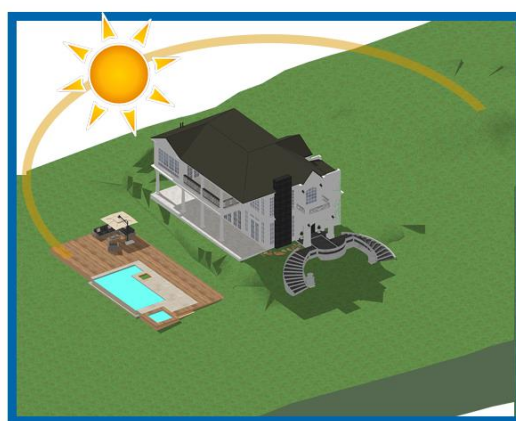
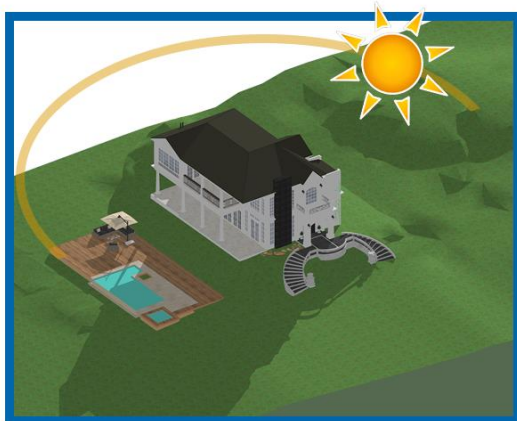
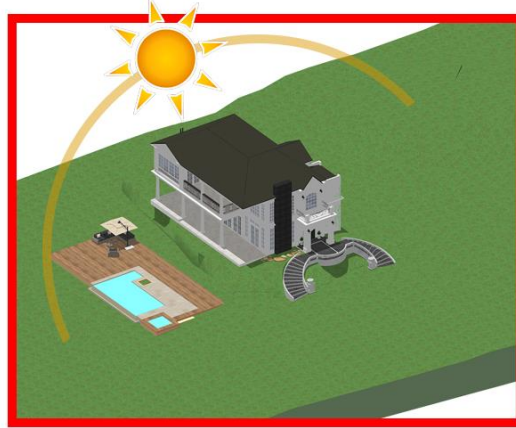
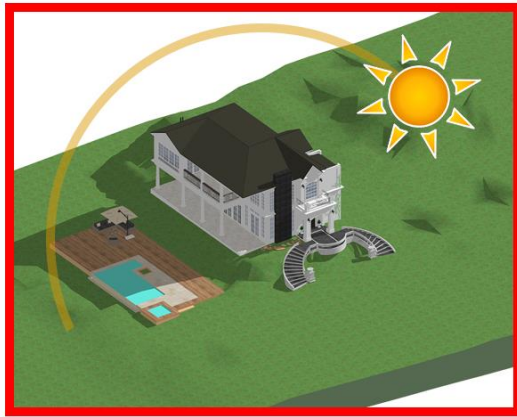
## ➤ Arquitectura y entorno | UTILIZAR

ORIENTACION – ASOLEAMIENTO – VENTILACION NAT. – ILUMINACION NAT.

## ➤ Arquitectura y tecnología | REDUCIR

ILUMINACION ART. – CONFORT TERMICO – CONSUMO ENERGETICO – TRANSMITANCIA «K»

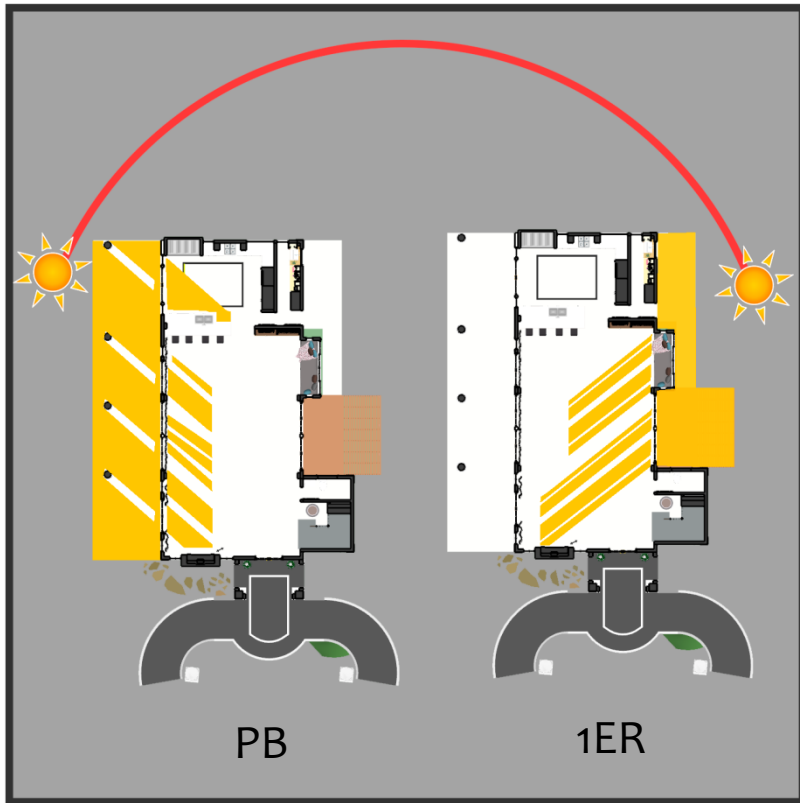
# ARQUITECTURA Y ENTORNO



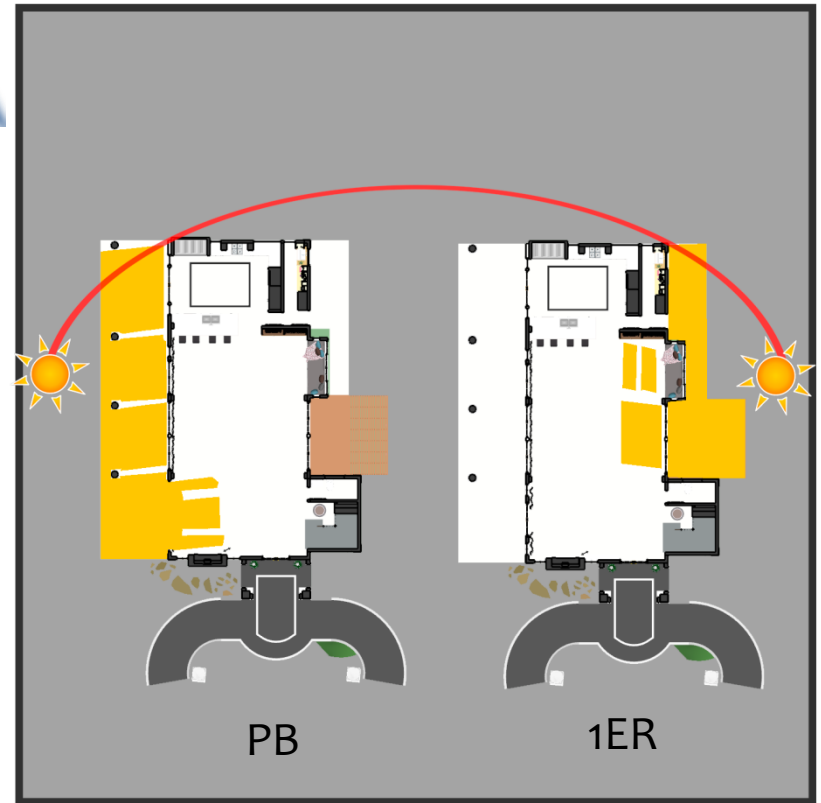
| ANALISIS |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

## ARQUITECTURA Y ENTORNO



INVIERNO



VERANO

| ANALISIS |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

# ARQUITECTURA Y ENTORNO

PLANTA BAJA



PROTEGIDO A  
RADIACION SOLAR

EXPUESTO A  
RADIACION SOLAR

PLANTA ALTA



| ANALISIS |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

# ARQUITECTURA Y ENTORNO



| NORMA IRAM 11601                                             | CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA      |                   |                           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|---------------------------|
| PROYECTO                                                     | VIVIENDA UNIFAMILIAR   "CASA DEL RIO" |                   |                           |
| ELEMENTO                                                     | CERRAMIENTO VERTICAL                  |                   |                           |
| EPOCA DEL AÑO                                                | VERANO                                | FLUJO DE CALOR    | HORIZONTAL                |
| ZONA BIOAMBIENTAL                                            | "Ib" (MUY CALIDO-HÚMEDA)              |                   |                           |
| NIVEL DE CONFORT                                             |                                       |                   |                           |
| CAPA DEL ELEMENTO CONSTRUCTIVO                               | e<br>m                                | $\lambda$<br>W/mk | R<br>m <sup>2</sup> k/w   |
| 1. Rcia. Sup. Interior                                       |                                       |                   | 0,130                     |
| 2. Placa de roca de yeso                                     | 0,015                                 | 0,370             | 0,041                     |
| 3. Camara de aire                                            | 0,013                                 |                   | 0,11                      |
| 4. Ladrillo hueco                                            | 0,18                                  | 0,4               | 0,45                      |
| 5. Azotado                                                   | 0,005                                 | 1,13              | 0,004                     |
| 6. Jaharro                                                   | 0,02                                  | 1,16              | 0,017                     |
| 7. Enlucido                                                  | 0,005                                 | 1,13              | 0,004                     |
| 8. Rcia sup. Externa                                         |                                       |                   | 0,04                      |
| <b>Total</b>                                                 | 0,238                                 |                   | 0,797                     |
| <b>TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE W/M<sup>2</sup>k</b> |                                       |                   | <b>1,26</b>               |
| TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11.605 "B"     |                                       |                   | 1,1                       |
| TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11.605 "A"     |                                       |                   | 0,45                      |
| INCREMENTO O DISMINUCION DE K ADM por coef de absorcion      |                                       |                   | 0                         |
| <b>CUMPLE CON LA NORMA IRAM (SI/NO)</b>                      |                                       |                   | <b>NO (1,26 &gt; 1,1)</b> |

## ARQUITECTURA Y ENTORNO

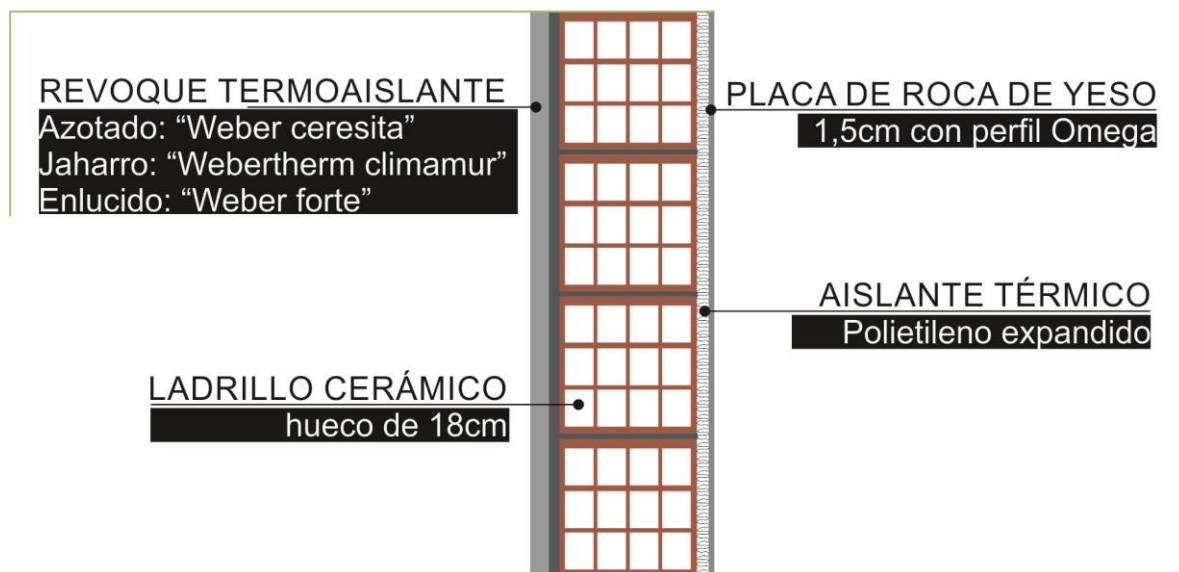
En base al análisis realizado optamos, en este aspecto, **utilizar la domótica** como una herramienta innovadora que mejore el **confort interior y proteja de la radiación directa** a las aberturas y también proponer un **nuevo paquete constructivo** de muro que Nos ubique en el nivel «B» según la normativa IRAM 11,605.



ESTACION METEOROLOGICA



# ARQUITECTURA Y ENTORNO



## CAMBIOS AL PAQUETE ORIGINAL

- Incorporación de material aislante térmico:**

Se sustituye la cámara de aire del diseño original con la colocación de planchas de poliestireno expandido de 0.020m.

- Revoque termoaislante:**

Reemplazamos el revoque común propuesto originalmente, por un mortero termoaislante marca weber.

|                                                          |                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------|
| TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE W/M2k               | 1,26            |
| TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11.605 "B" | 1,1             |
| TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11.605 "A" | 0,45            |
| INCREMENTO O DISMINUCION DE K ADM por coef de absorcion  | 0               |
| CUMPLE CON LA NORMA IRAM (SI/NO)                         | NO (1,26 > 1,1) |

|                                                          |                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------|
| TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE W/M2k               | 0,69            |
| TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11.605 "B" | 1,1             |
| TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11.605 "A" | 0,45            |
| INCREMENTO O DISMINUCION DE K ADM por coef de absorcion  | 0               |
| CUMPLE CON LA NORMA IRAM (SI/NO)                         | SI (0,69 < 1,1) |

Estas acciones nos permitieron reducir el valor de transmitancia térmica en un 55%. Logrando así el objetivo principal de ubicarnos en el nivel "B" establecido por la norma IRAM 11.605.

| PROPUESTA |

| LOCALES                              | ARTEFACTO     | CANTIDAD | POTENCIA<br>(W) | TIEMPO<br>(HS/DÍA) | ENERGÍA<br>(WH/DÍA) |
|--------------------------------------|---------------|----------|-----------------|--------------------|---------------------|
| <b>PLANTA BAJA</b>                   |               |          |                 |                    |                     |
| 1- PORCHE                            | Luz           | 13       | 15              | 12                 | 2340                |
| 2- HALL/LIVING                       | Tv            | 1        | 150             | 5                  | 750                 |
|                                      | Split         | 1        | 5600            | 10                 | 56000               |
|                                      | Luz           | 6        | 15              | 4                  | 360                 |
| 3- BAÑO SERV.                        | Luz           | 1        | 10              | 0,5                | 5                   |
| 4- ESCALERA                          | Luz           | 2        | 10              | 4                  | 80                  |
| 5- DECK                              | Luz           | 1        | 15              | 3                  | 45                  |
| 6- COMEDOR                           | Luz           | 8        | 10              | 4                  | 320                 |
| 7- BIBLIOTECA                        | Luz           | 1        | 10              | 2                  | 20                  |
|                                      | Router        | 1        | 6               | 24                 | 144                 |
| 8- COCINA                            | Luz           | 4        | 10              | 3                  | 120                 |
|                                      | Heladera      | 1        | 300             | 12                 | 3600                |
|                                      | Microondas    | 1        | 800             | 2                  | 1600                |
|                                      | Cafetera      | 1        | 900             | 1                  | 900                 |
|                                      | Horno Elec.   | 1        | 1300            | 3                  | 3900                |
|                                      | Freezer       | 1        | 300             | 8                  | 2400                |
| 9- LAVADERO                          | Luz           | 1        | 15              | 1                  | 15                  |
|                                      | Lavarropas    | 1        | 1700            | 3                  | 5100                |
|                                      | Plancha       | 1        | 750             | 1                  | 750                 |
| 10- GALERIA PB                       | Luz           | 4        | 15              | 4                  | 240                 |
| 11- PISCINA                          | Luz           | 10       | 10              | 4                  | 400                 |
|                                      | Bomba Piscina | 1        | 440             | 10                 | 4400                |
|                                      | Bomba agua    | 1        | 300             | 1                  | 300                 |
| <b>1ER PISO</b>                      |               |          |                 |                    |                     |
| 12- DORMITORIO                       | Luz           | 2        | 10              | 2                  | 40                  |
|                                      | Split         | 1        | 1500            | 8                  | 12000               |
|                                      | Ventilador    | 1        | 100             | 3                  | 300                 |
| 13- DORMITORIO                       | Luz           | 1        | 10              | 2                  | 20                  |
|                                      | Split         | 1        | 1500            | 8                  | 12000               |
|                                      | Ventilador    | 1        | 100             | 3                  | 300                 |
| 14- BAÑO                             | Luz           | 1        | 10              | 2                  | 20                  |
|                                      | Termotanque   | 1        | 1500            | 8                  | 12000               |
|                                      | Secador       | 1        | 500             | 1                  | 500                 |
| 15- CORREDOR                         | Afeitadora    | 1        | 15              | 0,5                | 7,5                 |
|                                      | Luz           | 2        | 10              | 4                  | 80                  |
| 16- DORMITORIO                       | Notebook      | 1        | 200             | 3                  | 600                 |
|                                      | Split         | 1        | 1500            | 8                  | 12000               |
| 17- DORMITORIO                       | Luz           | 1        | 10              | 2                  | 20                  |
|                                      | Ventilador    | 1        | 100             | 3                  | 300                 |
| 18- GALERIA 1ER PISO                 | Luz           | 1        | 10              | 2                  | 20                  |
|                                      | Ventilador    | 1        | 100             | 3                  | 300                 |
| SUB- TOTAL (Wh/día)                  |               |          |                 |                    | 146376,5            |
| APLICAMOS UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD |               |          |                 |                    | 0,6                 |
| TOTAL Wh/día                         |               |          |                 |                    | 87825,9             |

## CONSUMO ENERGETICO

- Gran consumo innecesario en **ILUMINACION**, ya que la vivienda tiene gran cantidad de luminarias ornamentales.
- Utilización de los **SPLIT** en cada una de las habitaciones (pocas frigorías) y en el living (muchas frigorías).
- Uso de la **BOMBA DE PISCINA** es excesivo. El diseño de la piscina amerita que la bomba permanezca encendida de 10 a 12hs diarias.
- Gran consumo es el **TERMORANQUE** eléctrico.

# ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA

## ILUMINACION ARTIFICIAL



| ANALISIS |

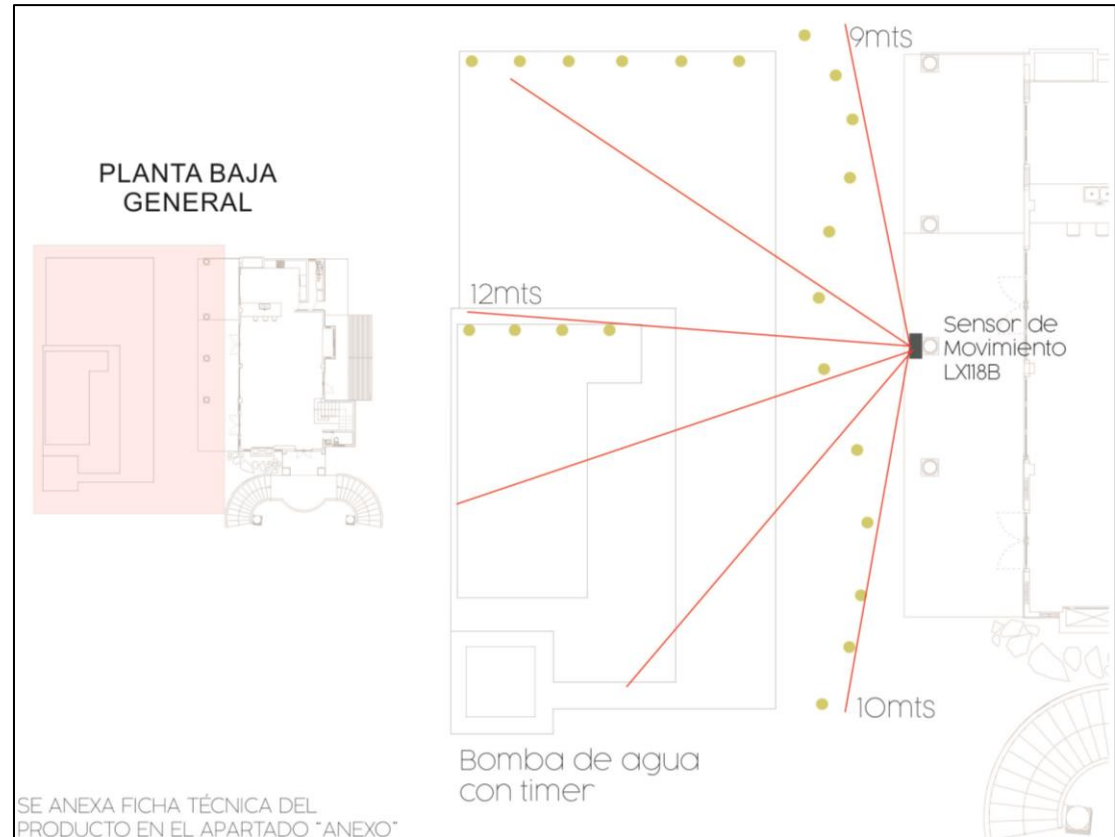
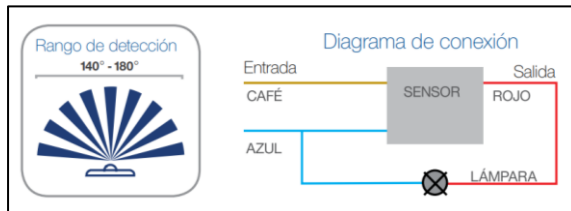
ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

# ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA

## ILUMINACION ARTIFICIAL

La solución planteada para reducir el gran consumo de iluminación exterior:

- La **iluminación ornamental**: utilización de sensores de movimientos.
- Las **luminarias altas**: que son destinadas a un uso funcional se le colocarán Fotocélulas.

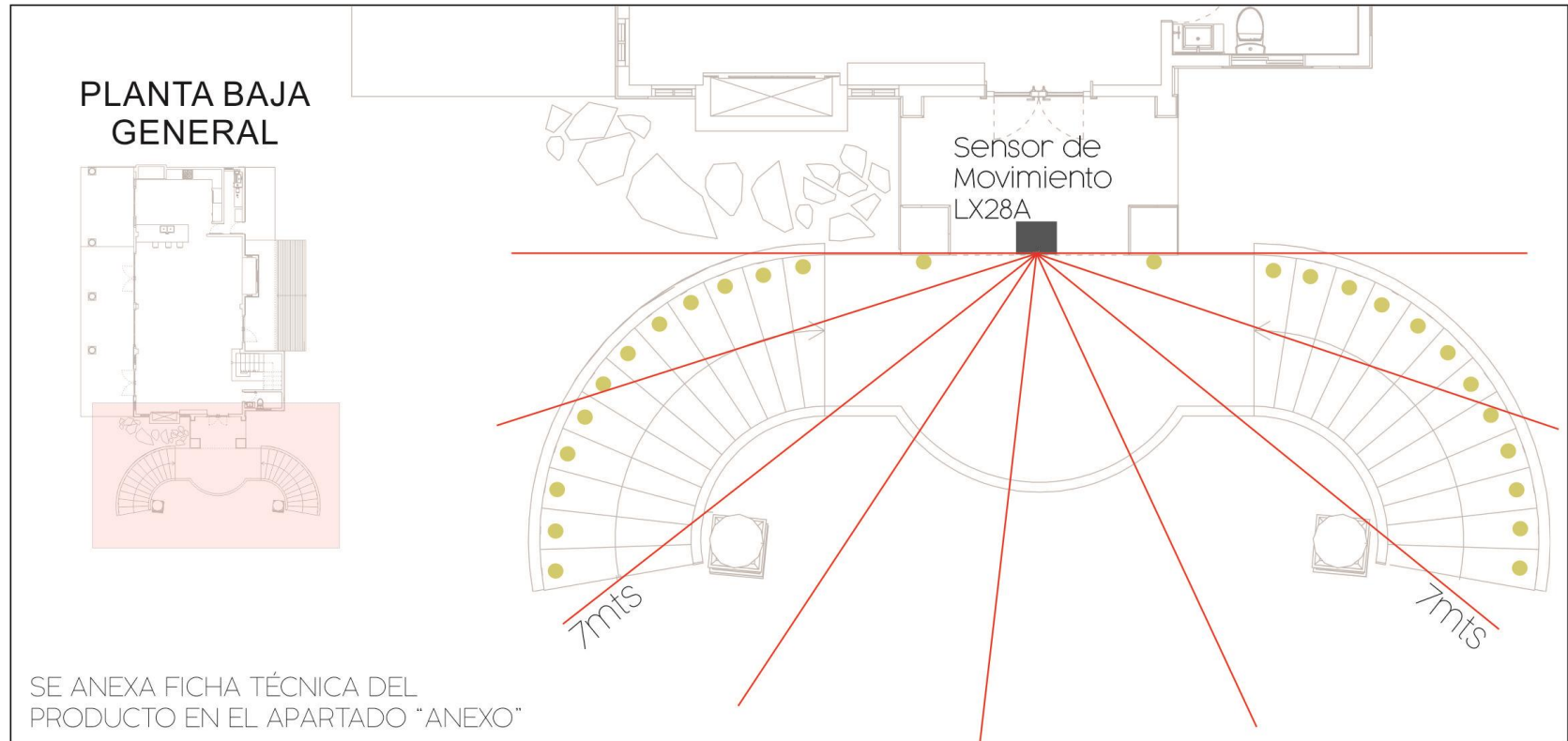


| PROPUESTA |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

# ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA

## ILUMINACION ARTIFICIAL



| PROPUESTA |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

# ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA

## ILUMINACION ARTIFICIAL

En el control del sistema de iluminación participan principalmente 3 tipos de productos:

**1- Actuadores de luces**

**2- Sensores de presencia y luminosidad**

**3- Pulsadores, multipulsadores o Controladores de estancias**



ACTUADORES DE LUCES

nivel de intensidad  
lumínico



SENSORES DE PRESENCIA  
Y LUMINOSIDAD

nivel de luminosidad  
Y presencia



CONTROLADORES  
DE ESTANCIAS

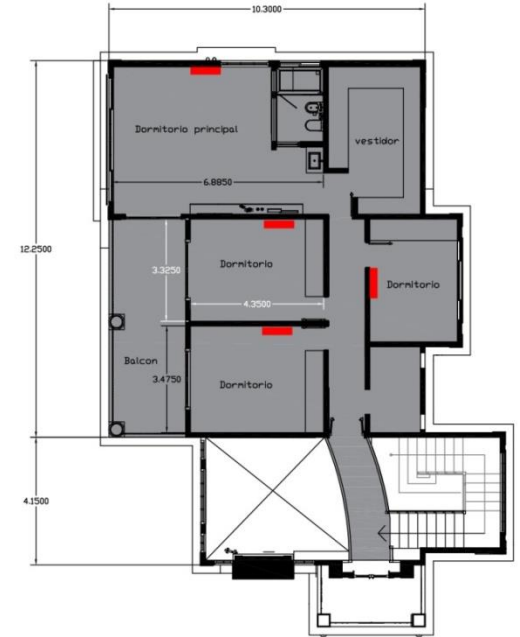
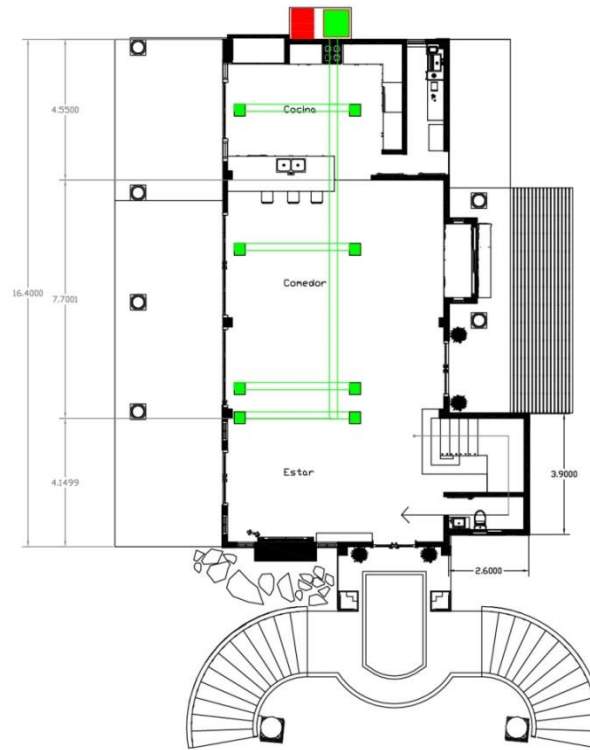
Control manual  
Del sistema

# ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA

## ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Debido al uso distinto de los espacios, en planta baja se coloca un sistema de **aire acondicionado central** para controlar la misma temperatura en ese gran espacio y un sistema **de múltiples splits** en planta alta y de este modo que cada dormitorio posea el control de ese espacio.

- Planta baja: **18000 frigorías**
- En planta alta:  
Dormitorio principal **3000 F**  
El resto de dormitorios **1800 F**



Sistema de aire acondicionado central.



Sistema de aire Multi-Split

| PROPUESTA |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

# ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA

## TERMOTANQUE SOLAR

Para reducir el consumo energético a la hora de obtener agua caliente, se propone:



TERMOTANQUE SOLAR FIASA® CF-300 RI

AMORTIZACION → 10 AÑOS

### Cálculo de panel solar térmico:

#### 1- Demanda ACS

- 28lts/día/persona x 5 personas = 140 lts/día
- 140lts/día x 365 días = **51.100 lts/año**

#### 2- EACS (Demanda energía total anual necesaria para calentar la demanda ACS)

$$EACS = D_a \times \Delta t \times C_e \times d$$

- $T^\circ \text{red} = (25.9^\circ\text{C} \times 31 \text{ días}) + (26.5 \times 28) + (26 \times 31) + (23.8 \times 30) + (20.4 \times 31) + (19.2 \times 30) + (16.9 \times 31) + (16.8 \times 31) + (19.6 \times 30) + (20.7 \times 31) + (22.8 \times 30) + (26 \times 31) / 365 \text{ días} = 22,02^\circ\text{C}$
- $T^\circ\text{ACS} = 45^\circ\text{C}$
- $\Delta t = 45^\circ\text{C} - 22,02^\circ\text{C} = 22,98^\circ\text{C}$

$$EACS = 51.100\text{lts/año} \times 22,98^\circ\text{C} \times 0.001163\text{kwh/}^\circ\text{Ckg} \times 1\text{kg/litro} = 1.365,70 \text{ kwh/año}$$

#### 3- ACS solar (Demanda energética anual a cubrir con energía solar)

$$EACS \text{ solar} = EACS \times C_s$$

$$EACS \text{ solar} = 1.365,70 \text{ kwh/año} \times 50\% = 682,85 \text{ kwh/año}$$

#### 4- Cálculo de área de captadores solares

$$A = EACS \text{ solar} / I \times \alpha \times \delta \times r$$

$$A = 682,85 \text{ kwh/año}$$

$$1789,6 \text{ kwh/m}^2\text{año} \times 1 \times 1 \times 95\%$$

$$A = 0,40\text{m}^2$$

$$\text{Cantidad de captadores} = \text{área útil total} / \text{área útil captador}$$

$$\text{Cantidad de captadores} = 0,40\text{m}^2 / 1,62\text{m}^2 = 0,25 \rightarrow 1 \text{ captador (Termotanque Solar FIASA CF-150 RI)}.$$

#### 5- Amortización

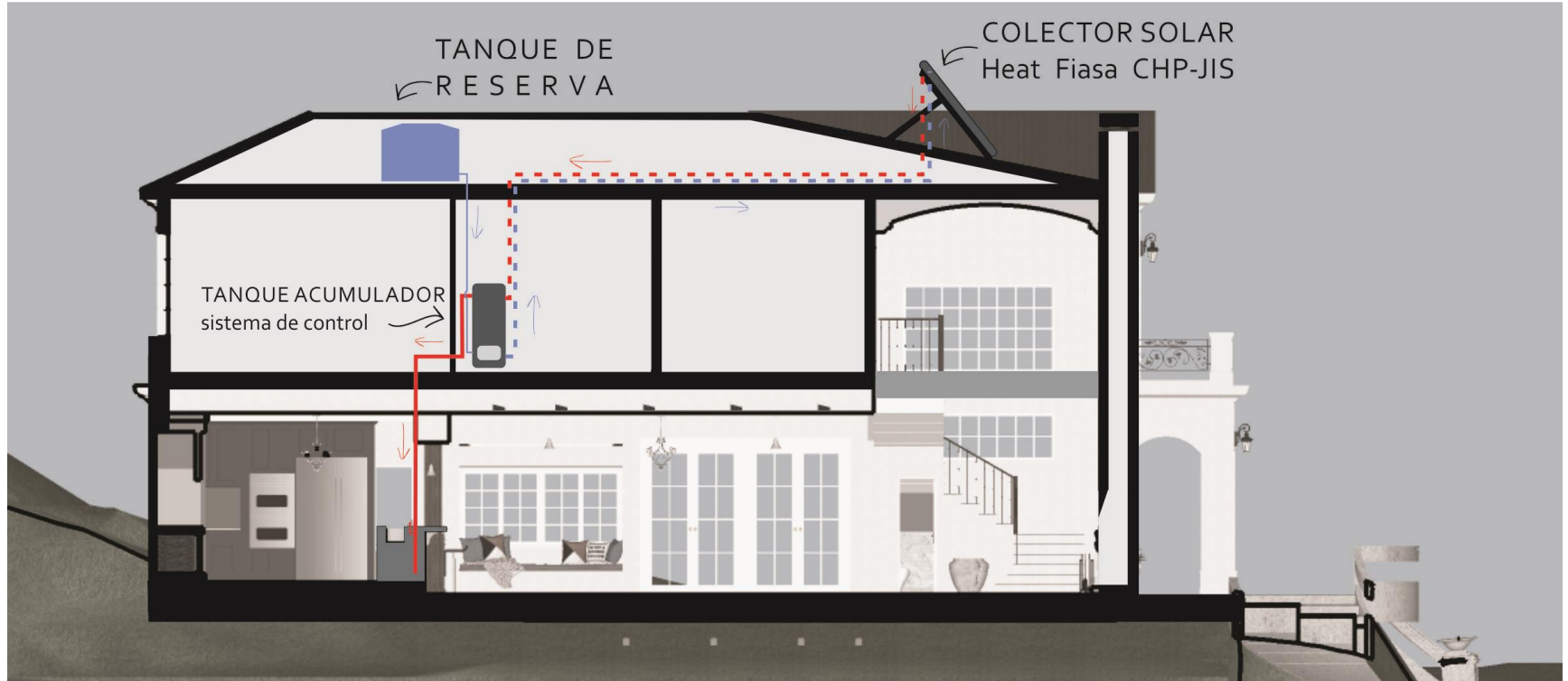
- 1 Captador Fiasa (CHP-J15) a \$24.500
- Costo de mantenimiento (0,5% inversión inicial) = \$ 122
- Costo de instalación (20% inv. inicial) = \$ 4.900
- Ahorro por no consumo 682,85 kwh/año (cobertura solar del 50%)
- Valor económico de energía no consumida (682,85 kwh/año x \$4,78) = \$3264
- Beneficio anual = Valor económico de energía no consumida - costo de mantenimiento. \$3264 - \$122 = \$ 3.142
- Amortización = \$24.500 + \$4.900 / \$3.142 = 9,36 → 10 años

| PROPUESTA |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

# ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA

## TERMOTANQUE SOLAR



| PROPUESTA |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA

# MANUAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



| PROPUESTA |

ENERGÍAS RENOVABLES  
EN ARQUITECTURA