

XIX CONVOCATÒRIA PER A AJUTS A ACCIONS DE COOPERACIÓ – 2011

**ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE VIVIENDAS**  
Proyecto: “Integración socioeconómica y mejoramiento de la calidad de vida de la población desplazada en la comunidad de Cerca La Source” en Haití.

Alejandro Marambio Castillo, Ramona Yraida Romano, Pilar Garcia Almirall



## **ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE VIVIENDAS**

Proyecto: “Integración socioeconómica y mejoramiento de la calidad de vida de la población desplazada en la comunidad de Cerca La Source” en Haití.

Tras el terremoto ocurrido el 12 de enero del 2010 en Haití, el cual afectó directamente el área metropolitana de Puerto Príncipe, más de 600.000 personas se han desplazado a otras zonas del país. Estas zonas que han recibido desplazados han sido indirectamente afectadas, pues en general no cuentan con la capacidad de acoger esta población.

En la zona de intervención del proyecto, que corresponde a la comunidad de Cerca La Source, perteneciente al Distrito Cerca La Source del Departamento Centro, en Haití, se han desplazado alrededor de 500 personas como consecuencia del terremoto, entre los que se encuentran 127 hombres, 135 mujeres, 126 niños y 99 niñas. Estas personas en términos generales se encuentran viviendo con familiares que los han hospedado. En la mayoría de los casos se trata de viviendas pequeñas, en malas condiciones, con sistemas de suministro de agua y sanitarios precarios o inexistentes, todo lo cual contribuye a la creación de situaciones de hacinamiento. Aunque a mediano y largo plazo estas familias desplazadas puedan integrarse social y económicamente en la comunidad, algunas son muy vulnerables y esta integración puede dificultarse, sobre todo en el aspecto económico. Muchos de estos casos corresponden a mujeres jefas de hogar que tienen varios hijos dependientes y en algunos casos envejecientes, lo que les dificulta entre otras cosas, la adquisición de una vivienda.

Los niveles de ingreso de la mayoría de las familias en Cerca La Source son muy bajos. Más de la mitad percibe ingresos de entre los 11 y 22 Euros mensuales, y con los mismos apenas se mantienen precariamente las familias. Aquellas familias que albergan a desplazados se encuentran en situaciones de “estrés económico”, pues están de alguna manera manteniendo a una segunda familia. Esto pone en evidencia la urgente necesidad de promover oportunidades para que los y las desplazadas puedan integrarse en actividades productivas e independizarse económicamente de la familia huésped.

Por otro lado, la insuficiente capacidad y experiencia de las autoridades locales para gestionar de forma rápida y efectiva las ayudas dirigidas a la construcción de nuevas viviendas, hace necesario realizar proyectos que permitan con nuevas herramientas mejorar la eficiencia e implementación de las mismas tanto a corto como a largo plazo.

Bajo estos antecedentes, el proyecto pretende mejorar la compleja situación en la que viven los desplazados en la comunidad de Cerca La Source, pues se enfoca en ejecutar acciones dirigidas a mejorar la efectividad energética de las nuevas viviendas con la aplicación de nuevos programas y simulaciones, así como la capacitación a los gestores de las mismas para la mejora en la toma de decisiones tales como: orientación, implantación, distribución, materiales, etc.

## 1.0 ESTADO ACTUAL

La población destinataria corresponde a familias pobres y de pobreza extrema desplazadas que se han trasladado a la comunidad de Cerca La Source, del Distrito Cerca La Source, del Departamento Centro de Haití. Estas familias de desplazados fueron afectadas en los niveles socioeconómicos, físicos y psicológicos por el sismo ocurrido el pasado 12 de enero en Haití.

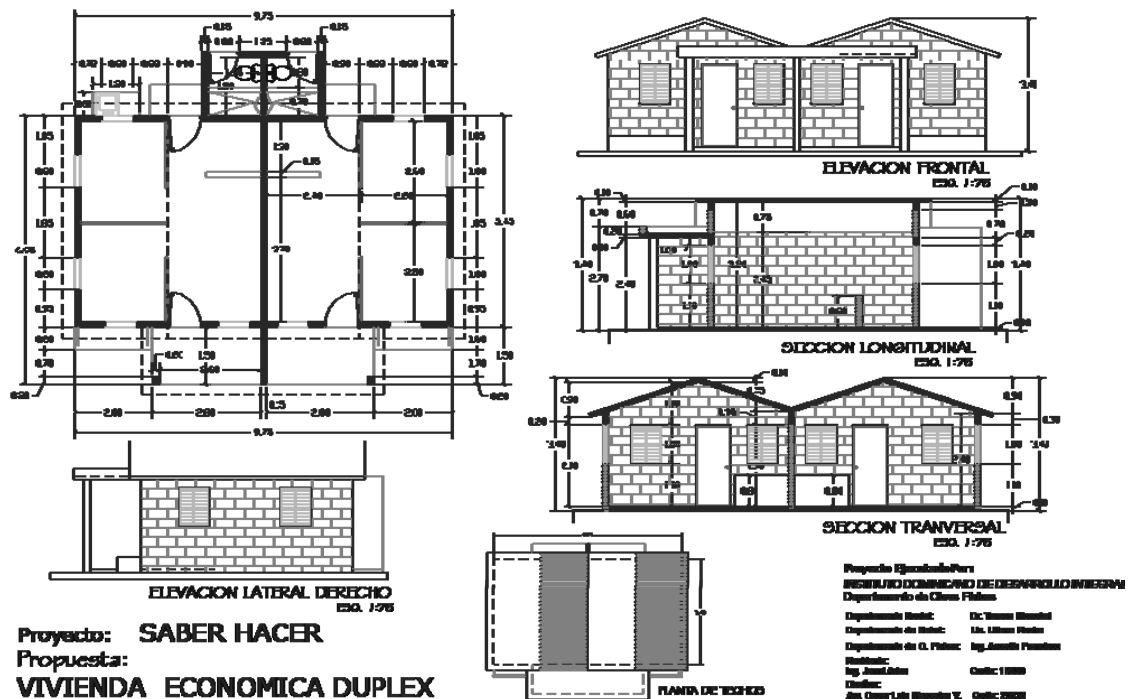
De los 478 desplazados identificados en la zona, 135 son mujeres, 117 hombres, 99 niñas y 126 niños. En general, no existen particularidades culturales ni diferencias étnicas entre ellos.

Viviendas originales; 4m x 8m, un solo espacio      Familia típica; jefe de familia, esposa, 6-9 hijos

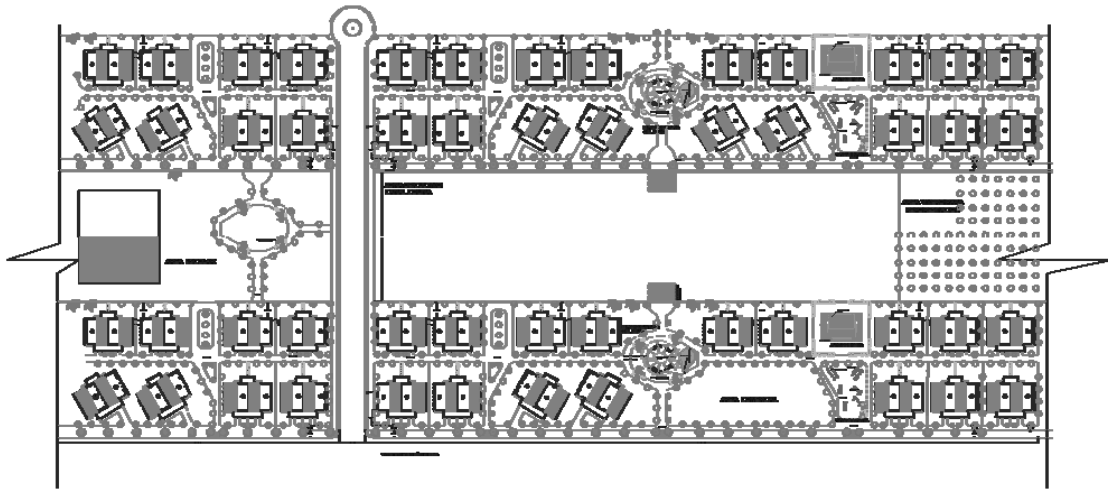


## 2.0 PROPUESTA PROYECTO IDDI

### 2.1 Casa dúplex unifamiliar



## 2.2 Planta Conjunto del proyecto



## 2.3 Primera etapa; 12 viviendas



En la actualidad se han terminado 12 de las 150 viviendas que pretende construir el proyecto.

### 3.0 ANALISIS ECOTECT. UPC

Ecotect es una herramienta de diseño que permite simular el comportamiento energético de un edificio desde su concepción hasta su construcción. Combina un amplio rango de análisis funcionales con una visualización dinámica de los resultados.

Permite considerar un mayor número de aspectos para un rendimiento óptimo de la construcción, con el fin de lograr un impacto menor sobre el medio ambiente. Evalúa alternativas para la eficiencia energética, neutralidad de emisión de CO2.

El objetivo principal es la generación de un informe con el diagnóstico del estudio energético de las viviendas del proyecto: “*Integración socioeconómica y mejoramiento de la calidad de vida de la población desplazada en la comunidad de Cerca La Source*” para la mejora de su implementación y diseño.

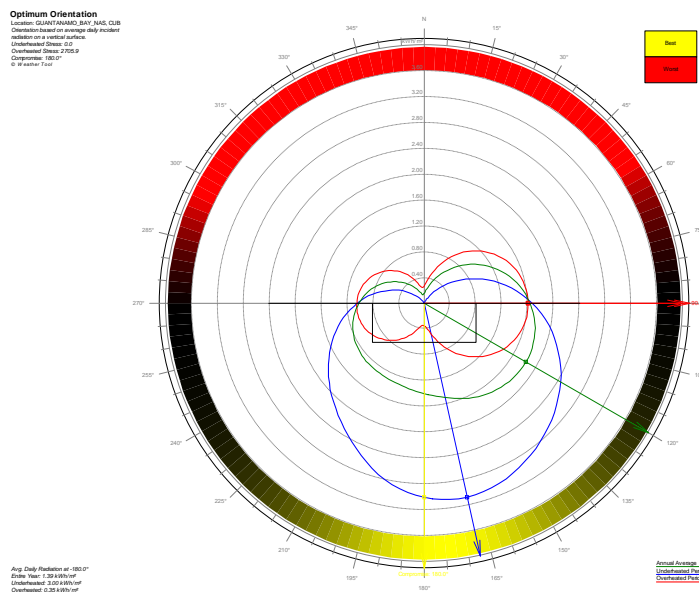
A través del programa ECOTEC se estudiarán los factores de localización, orientación, aperturas, distribución, alturas, ventilación y materiales. Con el que se impartirá un curso con el diagnóstico realizado para la aplicación en futuros proyectos.

Objetivos específicos:

- Diagnóstico energético con proyectos CAD
- Introducción en los modelos BIM
- Simulación y análisis de diferentes propuestas
- Capacitación a los técnicos del IHDI y del IDDI del uso y manejo del programa ECOTEC

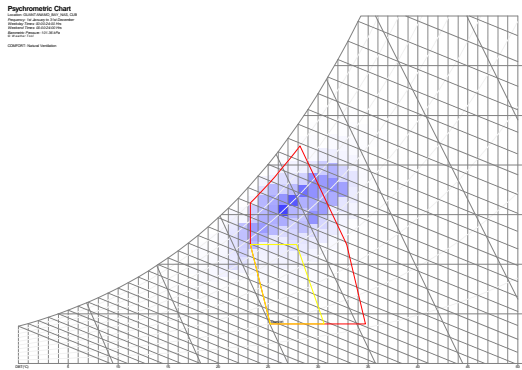
#### 3.1 Archivos climáticos

Los archivos de clima se obtuvieron de la base de datos pública del Departamento de Energía de los EUA: EnergyPlus Energy Simulation Software<sup>1</sup>. Una de las mayores dificultades es la constante falta de información básica en las zonas de estudio.

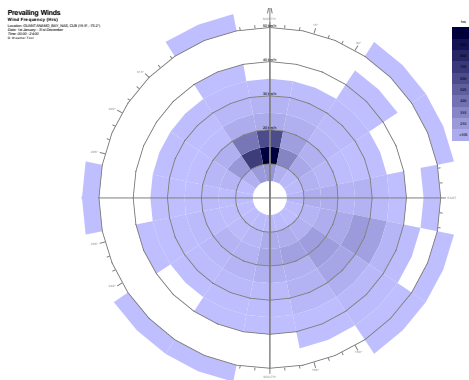


Orientación óptima

<sup>1</sup> [http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/cfm/weather\\_data.cfm](http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/cfm/weather_data.cfm)

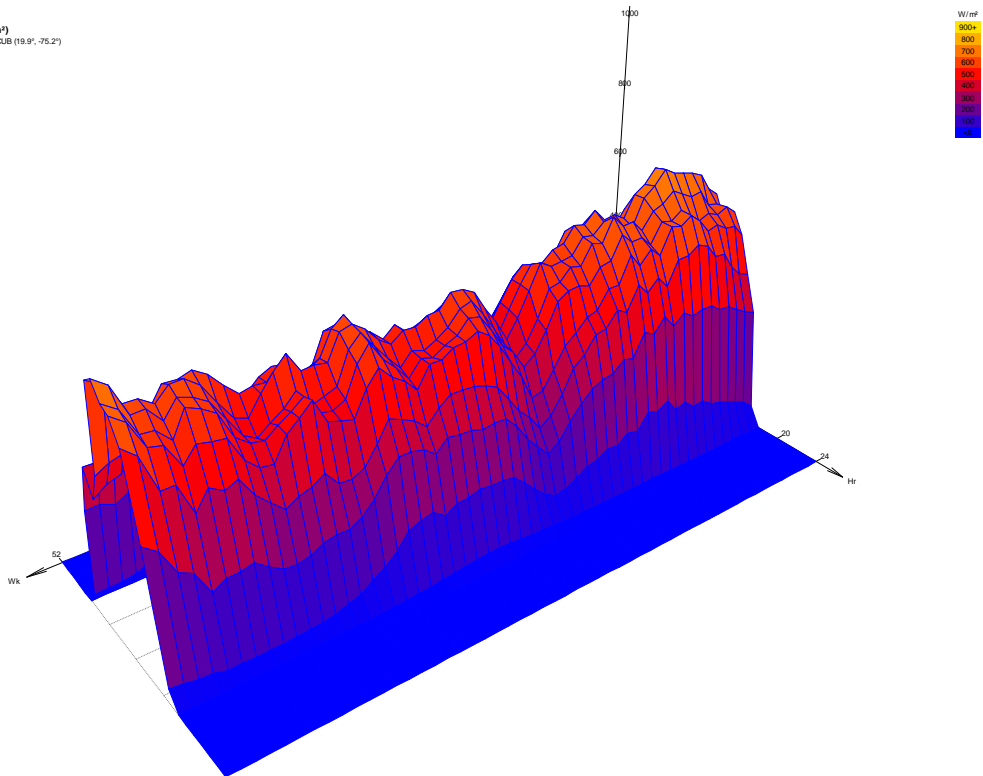


Ventilación Natural



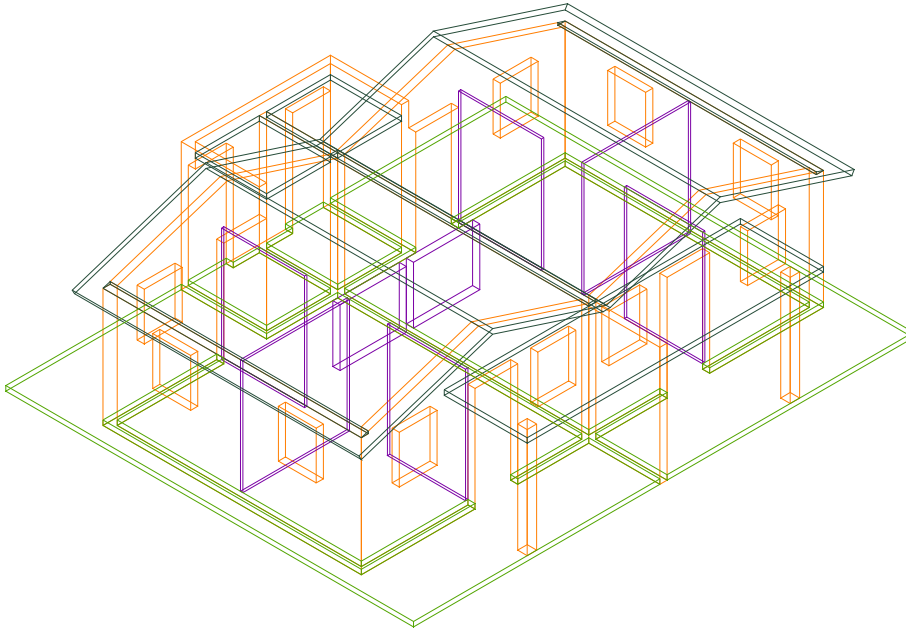
Vientos predominantes

**Weekly Summary**  
 Direct Solar Radiation (W/m<sup>2</sup>)  
 Location: GUANTANAMO, BAY, NAS, CUB (19.9°, 75.2°)  
 © Weather Tool



Radiación directa semanal

### 3.2 Modelización CAD 3D



### 3.3 Análisis sobre el modelo

Diagramas de camino son la manera más conveniente de representar los cambios anuales en el camino del Sol por el cielo en un diagrama único 2D. Su uso más inmediato es que el azimut solar y la altitud se puede leer directamente a cualquier hora del día y los días del año. También proporcionan un resumen único de la posición solar que el diseñador puede hacer referencia a la hora de considerar los requisitos de la sombra y las opciones de diseño.

Como se sabe por experiencia personal, la característica más importante de la posición solar es su variación estacional. En el apogeo del verano, el sol se levanta mucho antes y mucho más tarde y se pone en posiciones completamente diferentes que en invierno. No sólo es visible en el cielo mucho más, pero tiene una altura mucho mayor promedio.

El objetivo del diseño de sombreado óptimo es utilizar estas características para aprovechar al máximo - por lo general para excluir tanto la radiación solar como sea posible en verano, mientras que dejar tanto a través de lo posible durante el invierno.

El diseño de cualquier protección solar, persianas horizontales en particular, depende en gran medida la trayectoria exacta del Sol en el cielo. Por lo tanto, las estrategias de sombreado de dispositivos deben adaptarse a la orientación de cada ventana. Si bien algunas orientaciones son fáciles de sombra, los demás son mucho más difíciles que el Sol puede ser casi directo en ciertos momentos del día.

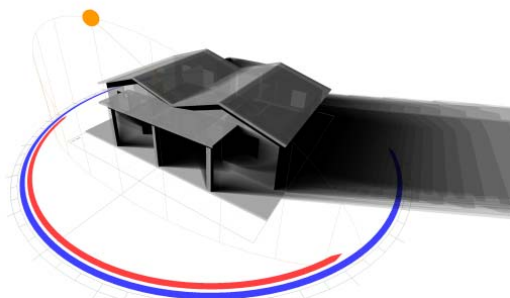
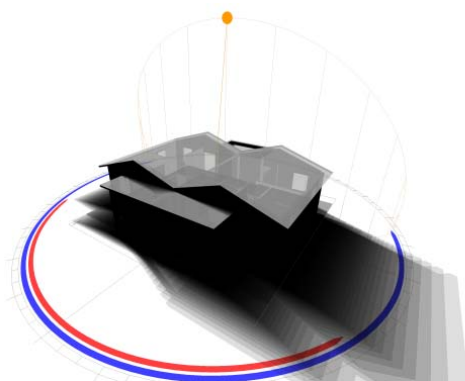
Como paso preliminar, es posible que desee utilizar un método manual para calcular el tamaño de los dispositivos de sombreado es probable que necesite sobre la base de ángulos de las sombras. El diseño de un dispositivo de sombreado horizontal de esta manera, siga estos pasos básicos:

- Determinar una fecha límite: Esta es la fecha antes de que la ventana ha de ser totalmente sombreado y después de que la ventana será sólo parcialmente sombreados.
- Determinar de inicio y fin: Estos representan las horas del día, entre los cuales se requiere el sombreado total. Tenga en cuenta que cuanto más cerca del amanecer y el atardecer son los momentos, los exponencialmente mayor a la sombra necesaria.
- Mire para arriba Posición del Sol: Utilice tablas solar o un diagrama de sol camino para obtener el acimut y altura del sol en cada momento, en la fecha de corte.
- Calcular los ángulos de sombra: Usando los métodos detallados en la sombra de los ángulos tema, el cálculo del HSA y el VSA en cada momento.
- Calcular anchura y profundidad: Una vez más, utilizando los métodos ángulo de sombra, calcular la profundidad y el ancho de la sombra necesaria en cada lado de la ventana.

#### Fechas significativas

El objetivo del diseño de sombreado bueno es utilizar el movimiento cíclico del Sol por el cielo de la mejor manera - por lo general para la exclusión completa en verano y la exposición máxima en invierno. Dada la naturaleza cíclica, hay cuatro fechas importantes para recordar al examinar la posición solar:

Solsticio de verano:                    22 de diciembre-22 de junio.  
 Sol en su mayor altura al mediodía  
 Solsticio de invierno:                21 de junio-21 de diciembre  
 Sol en su altura más baja del mediodía



Verano- invierno

## **ANEXO**

Fichas diseñada para el levantamiento de información para los sub-barrios de la periferia de Santo Domingo y beneficiarios del proyecto: *IMPLEMENTACIÓN DE UN SIG BASADO EN OGC COMO SOPORTE EN EL PROYECTO "ACCESO AL AGUA POTABLE, SANEAMIENTO AMBIENTAL INTEGRAL Y MEJORA DE LAS CONDICIONES DE SALUD" EN LA REGIÓN SURESTE DE HAITÍ Y SUROESTE DE REPÚBLICA DOMINICANA*