



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Algoritmo de Optimización Energética Sustentable Para el Hábitat en Zonas Semiáridas del Oeste Argentino

Ricardo R. Palma , Gustavo Masera , Duilio Calcagno

41 JAIIO – Simposio de Informática Industrial

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
FACULTAD DE INGENIERÍA

JUSTIFICACIÓN

- ✘ Trabajos existentes (38 y 39 JAIIIO)
- ✘ Excedente de biocombustible (exportable)
- ✘ 12.000 ha potencialmente cultivables
- ✘ Dificultad para la radicación
- ✘ Alto costo dieta equilibrada
- ✘ Decenio Naciones Unidas
- ✘ Las culturas anteriores en desiertos

PINCIPALES PROBLEMAS

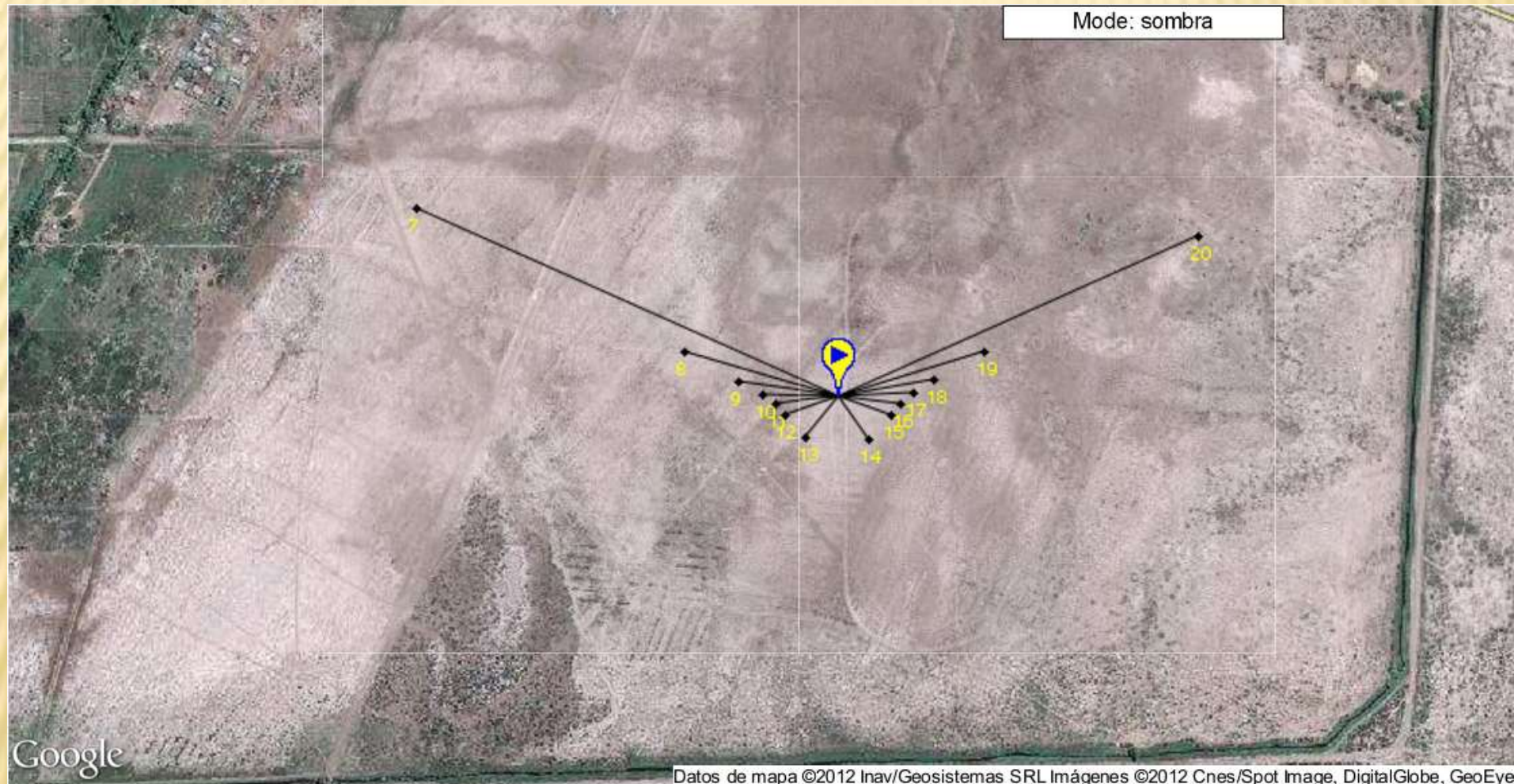
- ✘ AS en agua (común en varios bordes de desierto)
- ✘ Energía para calefacción
- ✘ Sin energía para refrigeración
- ✘ Poco interés (Domótica)
- ✘ Poco valor agregado de los saldos exportables
- ✘ El problema del riego (ONU – FAO)

SOLUCIONES ELEGIDAS

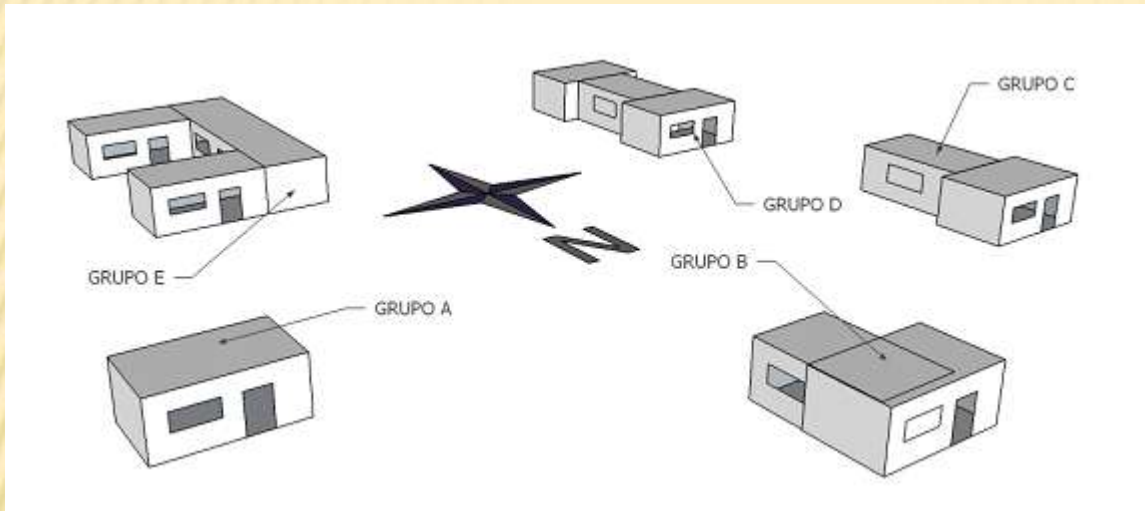
Domo geodésico



SOLUCIÓN EN EL HÁBITAT



PROYECTAR SOMBRAS



Energía consumida para mantener la temperatura
Set Point Invierno 18°C
set Poit Verano 26°C

Tipología	Consumo Medio Anual (K. W. Hora)
Grupo A	2,757
Grupo B	2,753
Grupo C	2,75
Grupo D	2,76
Grupo E	2,65

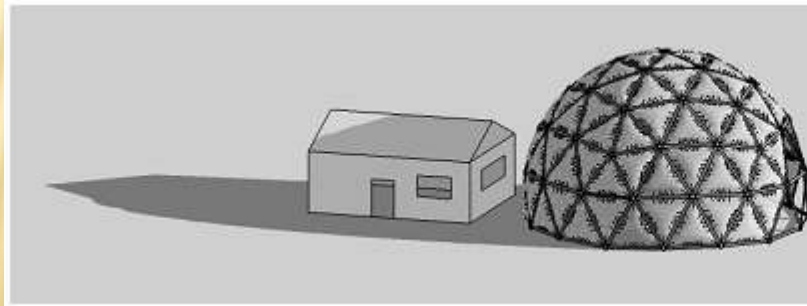
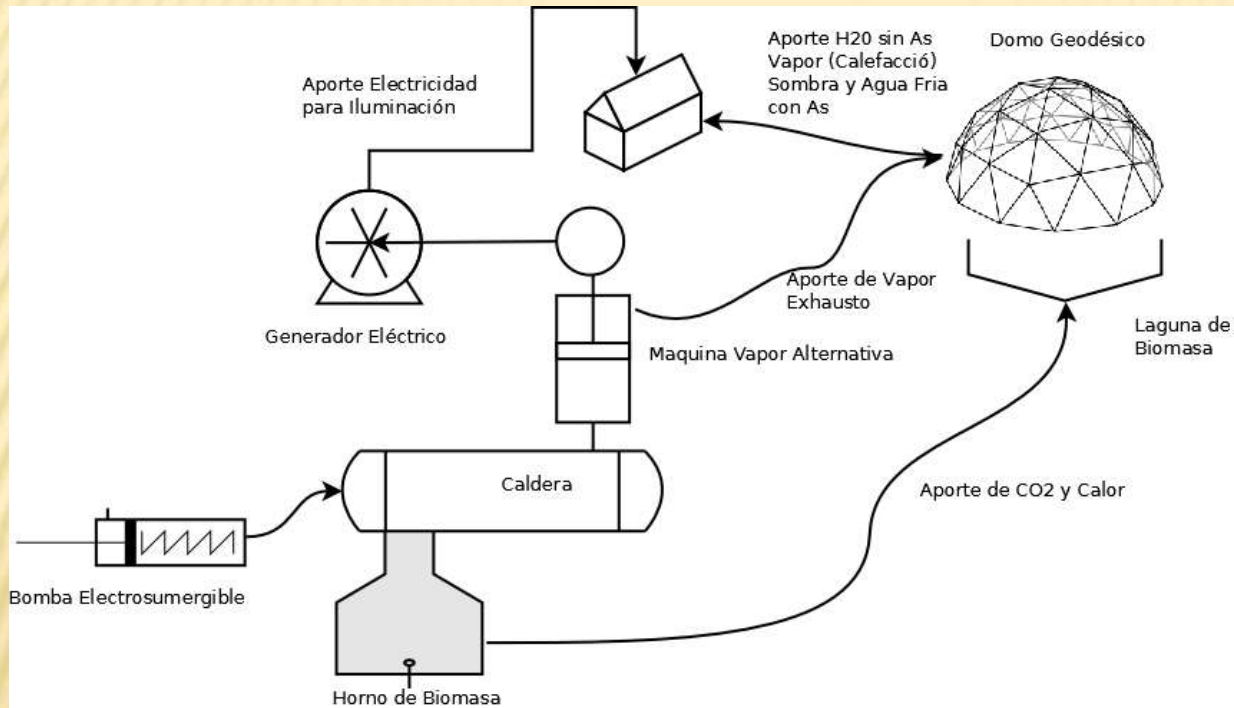
Trabajo inicial con algoritmos (Blast y DOE)

Pruebas con Open Studio (sobre google map)

Determinar la carga térmica de frío / calor

Optimizar el sistema complejo (media anual)

SOLUCIÓN INTEGRAL ENCONTRADA



FORMULACIÓN MATEMÁTICA

$$opt \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ P_n \end{bmatrix}_{[w]} = \begin{bmatrix} l_1^1 & \cdot & \cdot & \cdot & l_n^1 \\ 2_1^2 & \cdot & \cdot & \cdot & 2_n^2 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ l_m^1 & \cdot & \cdot & \cdot & l_m^n \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ R_n \end{bmatrix}$$

El vector R (recursos) tiene límites

L es una matriz de coeficientes
Tecnológicos (balance masa y energía)

P son los productos obtenidos del sistema

	Agua	Biomasa	Vapor	CO2	Agua AS	Cons. Apar.	Saldo Export	Cons. Total
Agua	0,001	9,000	12,000	0,000	0,000	50,000		71,001
Biomasa	34,000	0,007	4,000	43,000	67,000	300,000		448,007
Vapor	12,000	34,000	0,001	0,250	3,000	15,000		64,2512
CO2	90,000	2,000	18,000	0,030	2,000	6,000		118,03
Agua AS	0,000	1,000	0,000	0,001	0,200	0,000		1,201
Hortalizas	32,000	3,000	22,000	0,250	0,000	27,000	50	134,25
Madera Trat.	0,000	0,000	13,000	0,250	57,000	0,000	150	220,25
Requerimiento	168,001	49,007	69,001	43,781	129,200	398,000	200	
Resctricción	200	79	120	60	150	400		

ENLACE PIEZAS DE SOFTWARE

Scilab Multi Objective Optimization GA

function f=rosenGA (X,
Y)

Call sciscipy (f)

f = 100.0 *(x(2)-
x(1)^2)^2 + (1-x(1))^2;

Endfunction

Initial Population

xdata = linspace(-
2,2,100);

ydata = linspace(-
2,2,100);

contour(xdata , ydata ,
rosenGA , [1 10 100
1000])

Sciscupy code

X1=\$1, X2=\$2

Call SketchUp API

...

...

...

Return

MaxMeanTemp

MeanYearTemp

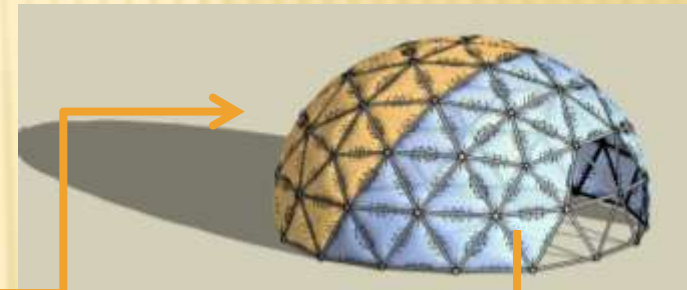
MinMeanTemp

EnergyConsumition

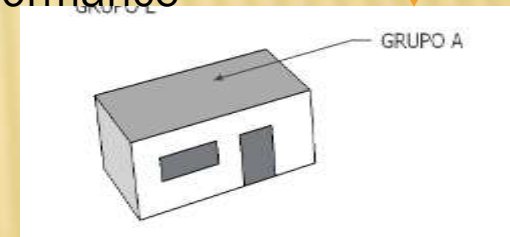
...

...

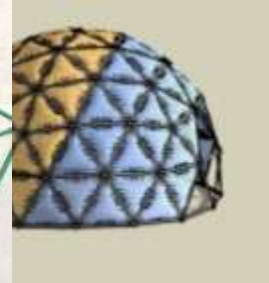
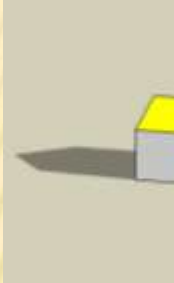
SketchUp shadow calculator



OpenStudio Year Energy Performance



RESULT



GRACIAS ...

PREGUNTAS ?



The poster features a light blue background with a photograph of a geodesic dome structure in a dry, hilly landscape at the bottom. The text is centered and includes the following information:

40 Años 1972-2012

UNCUYO FACULTAD DE INGENIERIA

Jornada
PROYECTOS TECNOLÓGICOS PARA
LAS TIERRAS SECAS DE MENDOZA

Call for papers

Organización:
Cátedra de Técnicas y Herramientas Modernas - Proyecto Final Ingeniería Industrial
Proyecto de Desarrollo Sustentable en Luvillo (PDET) Facultad de Ingeniería
Dirección de Extensiones - Facultad de Ingeniería
Grupo de Vinculación y Transferencia (GADTA-COMETT)

Alocución:
Municipalidad de Luvillo
Laboratorio de Innovación Tecnológica (Lit. de Ciencias Exactas) - UNMD

Coordinación general:
Drs. Ricardo Palma y Gastón Maza

http://ceal.fing.uncu.edu.ar/seminario_ZA

Dr. Ricardo R. Palma
rpalma@uncu.edu.ar

Facultad de Ingeniería
Cátedra Técnicas y Herramientas Modernas
Universidad Nacional de Cuyo

Mendoza - Argentina