

HUERTOS URBANOS: I+D+i+d

José M. Durán Altisent

Madrid, 7 Marzo 2013

Dr. José M. Durán Altisent



Departamento
Producción Vegetal: Fitotecnia
ETS Ingenieros Agrónomos
Universidad Politécnica de Madrid
Ciudad Universitaria
28040-MADRID

☎ +34 91 549 13 12

📠 +34 91 544 99 83

e-mail: josem.duran@upm.es

N	ACTIVIDAD
1	Concepto de I+D+i+d
2	Concepto de “Huerto Urbano” (HU)
3	Ubicación: Campus de Excelencia Internacional
4	Investigación: Impermeabilizantes
5	Investigación: Sustratos
6	Investigación: Fertirrigación y recirculación
7	Investigación: CO ₂
8	Investigación: Iluminación
9	Cuidados, recolección y aprovechamiento
10	Difusión

INVESTIGACIÓN + DESARROLLO

I INVESTIGACIÓN
 $\text{€} \rightarrow \text{Conocimiento } (C_i)$

D DESARROLLO
 $C_i + C_j \rightarrow C_k$

i INNOVACIÓN
 $\text{Conocimiento} \rightarrow \text{€}$

d DIVULGACIÓN

Madri+D

HUERTOS ECOLÓGICOS

Campus Excelencia
Complutense + Politécnica
(50 Centros)



ACCIONES:

1. Recuperar suelo
2. Aislamiento térmico
3. Eficiencia hídrica
4. Ocupación "rural"
5. Producto ecológico
6. Distribución ONGs
7. Hoteles ecológicos
8. IDAE → Normativa
9. Bus demostración

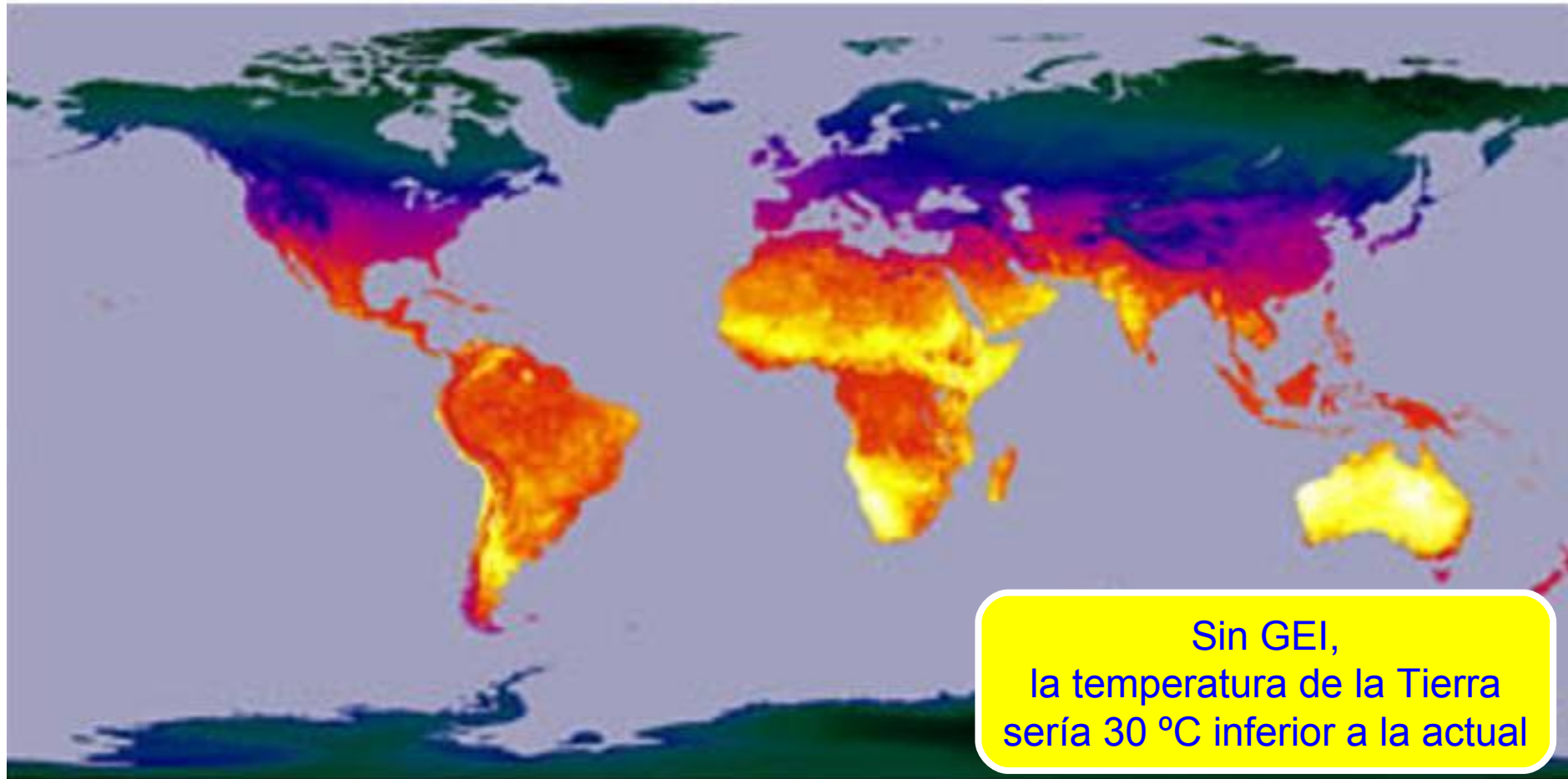
ACCIÓN BILATERAL: ESPAÑA – MÉXICO
(IBEROEKA: CDTI – CONACYT)

SOSTENIBILIDAD

1. No ocupar suelo fértil
2. Balance energético positivo
3. Mínima emisión de GEI
4. Mínimo impacto medioambiental
5. Mínimo empleo de fertilizantes
6. Mínimo consumo de agua
7. No utilizar agua de consumo humano
8. Económicamente viable
9. Duradero
10. Heredable



TEMPERATURA DE LA TIERRA

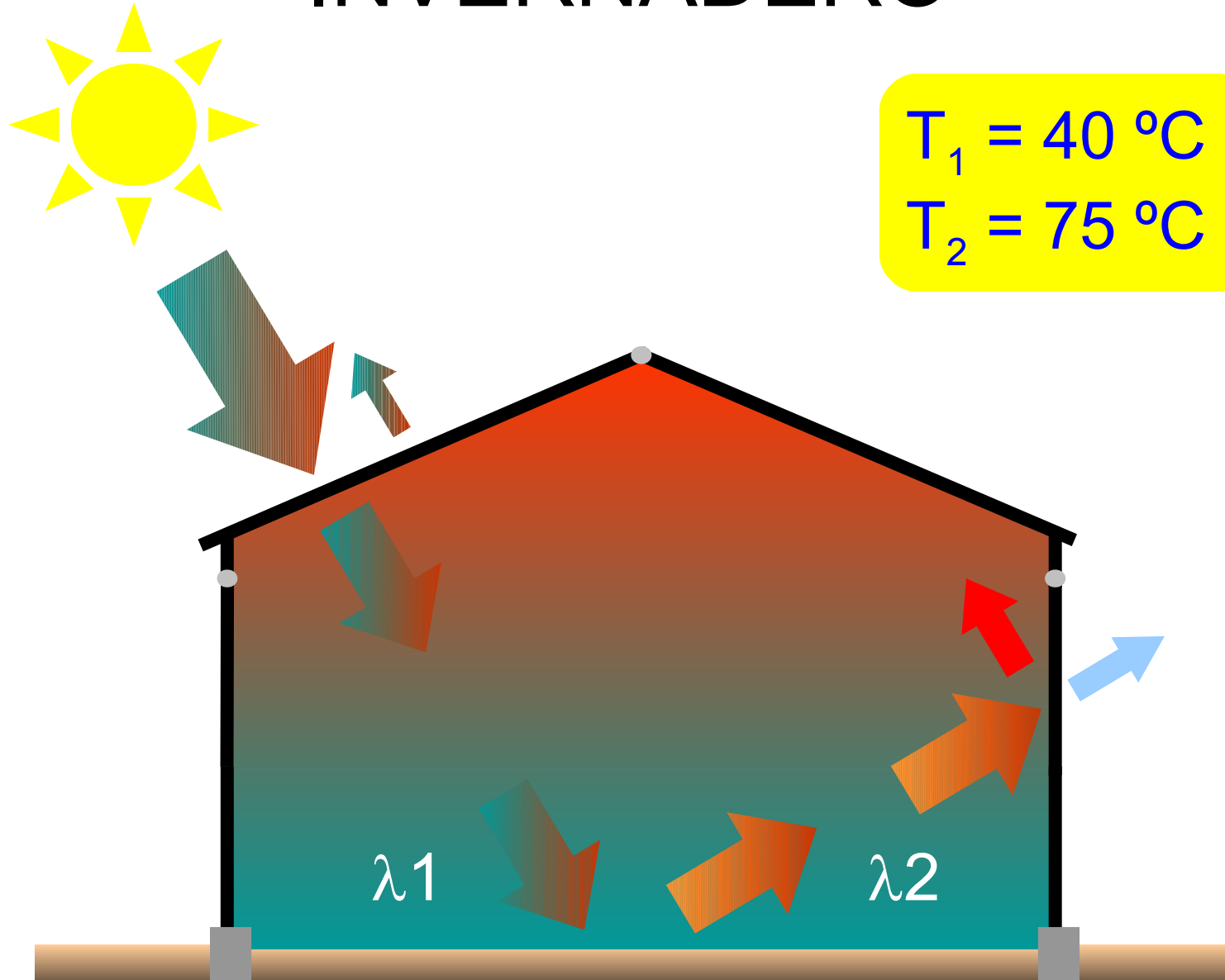


TEMPERATURA (°C)

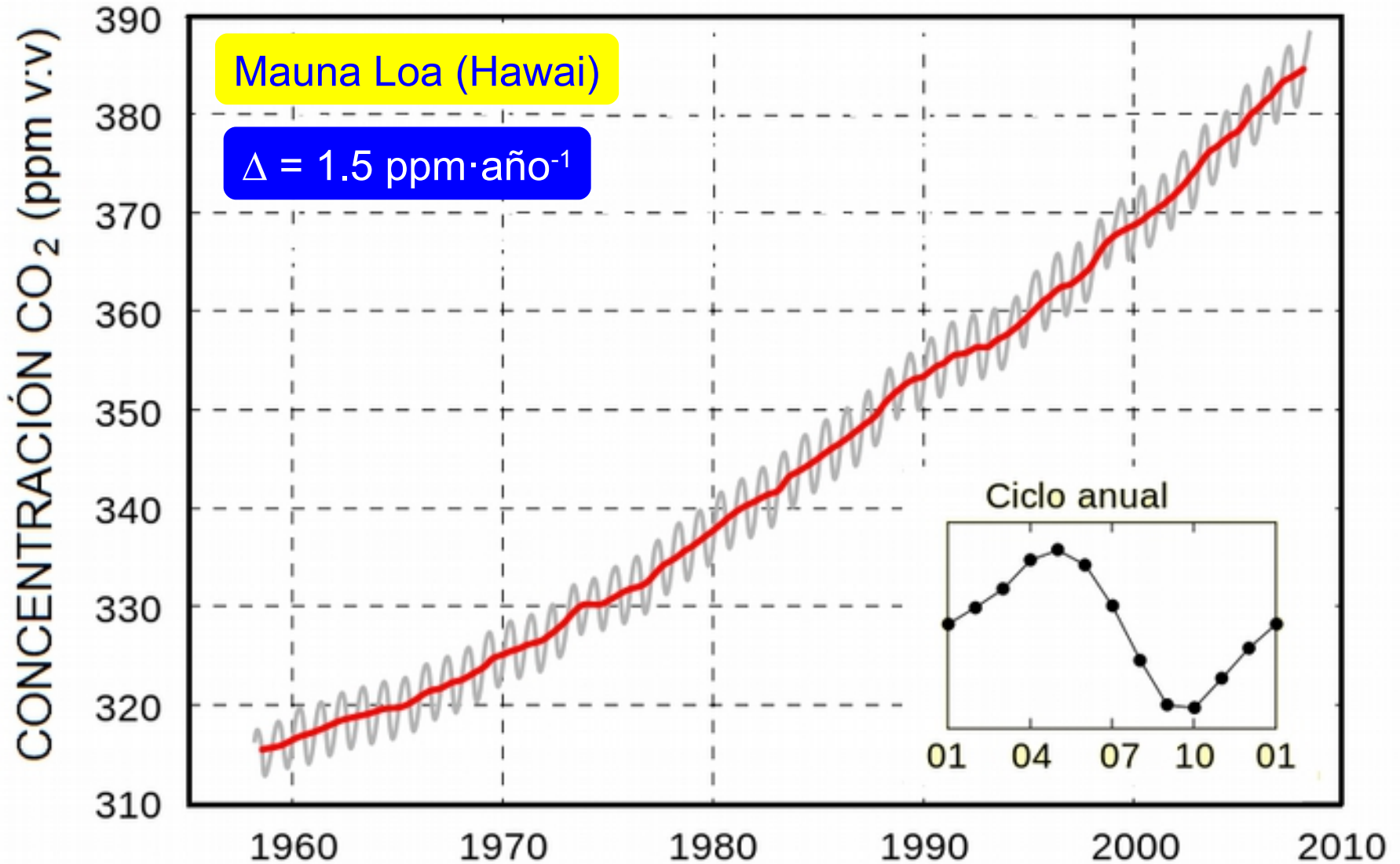
-35

50

EFEECTO INVERNADERO

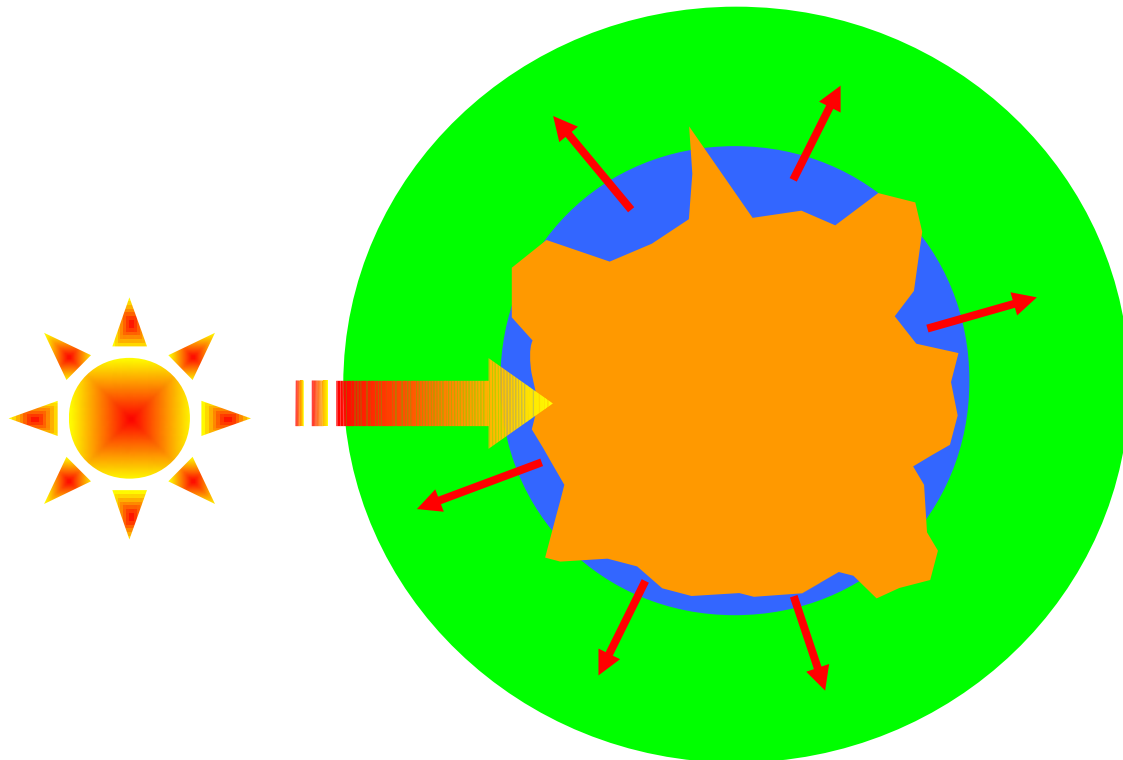
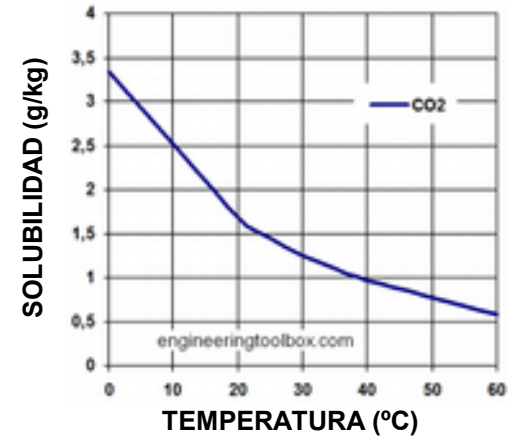


REFERENCIA PARA CO₂



CO₂: ¿CAUSA Ó EFECTO?

$$C = k \cdot P$$



$\Delta \text{CO}_2 \rightarrow \Delta T$
 $\Delta T \rightarrow \Delta \text{CO}_2$

- TIERRA
- AGUA
- AIRE
- CO₂

“HUELLA DEL CARBONO”



working with
the Carbon Trust

220g
CO2

per carton

The carbon footprint of this ju
is 220g per carton and we ha
committed to reduce it

100g
CO2

working with
the Carbon Trust



working with
the Carbon Trust

100g
CO2



As Proposed for Beer Cans by '00



HUELLAS (*FOOTPRINT*)



AGUA VIRTUAL

Carne vacuno	15,497
Embutidos	11,535
Carne cerdo	6,309
Queso lonchas	4,914
Carne pollo	3,918
Huevos	3,340
Queso fresco	3,094
Yogur	1,151

Higos	3,160
Cerezas	1,543
Aguacate	1,284
Manzana	697
Naranja	457
Fresa	276
Patata	255
Berenjena	208
Algas	< 100

Pantalón	11,000
Sábana	10,600
Camiseta	2,900
Vaso leche	200
Taza café	140
Copa vino	120
Caña cerveza	75
Taza té	34

Litros de agua para producir 1 kg de producto o una unidad

CAMBIO CLIMÁTICO

ADAPTACIÓN



MITIGACIÓN

IPCC



Kyoto: 1997

5 % / 1990 / 2008-12

España: +15 %

España: 2006

Emisiones: + 49.5 (1990)

2010: 167 Mt CO₂

4,000 M€·año⁻¹

2011: Segundo país GEI

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL
Y MARINO

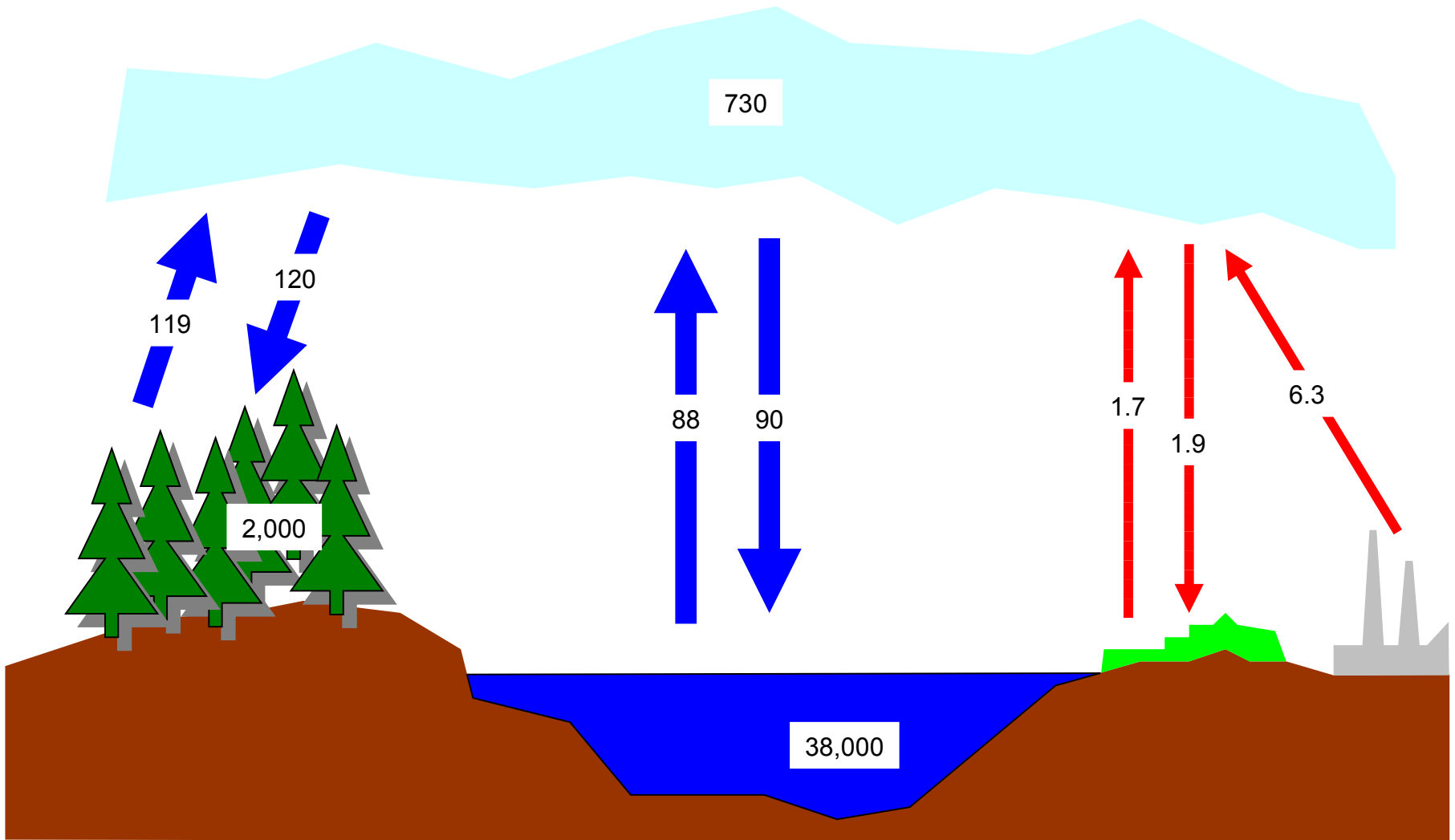
17631 *Real Decreto 1494/2011, de 24 de octubre, por el que se regula el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible.*

**Presentación de propuestas para el desarrollo de "PROYECTOS CLIMA"**

Este documento pretende ofrecer una guía básica para la presentación de propuestas de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero ubicados en España, "proyectos clima", de acuerdo con el *RD 1494/2011, de 24 de octubre, por el que se regula el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible*¹.

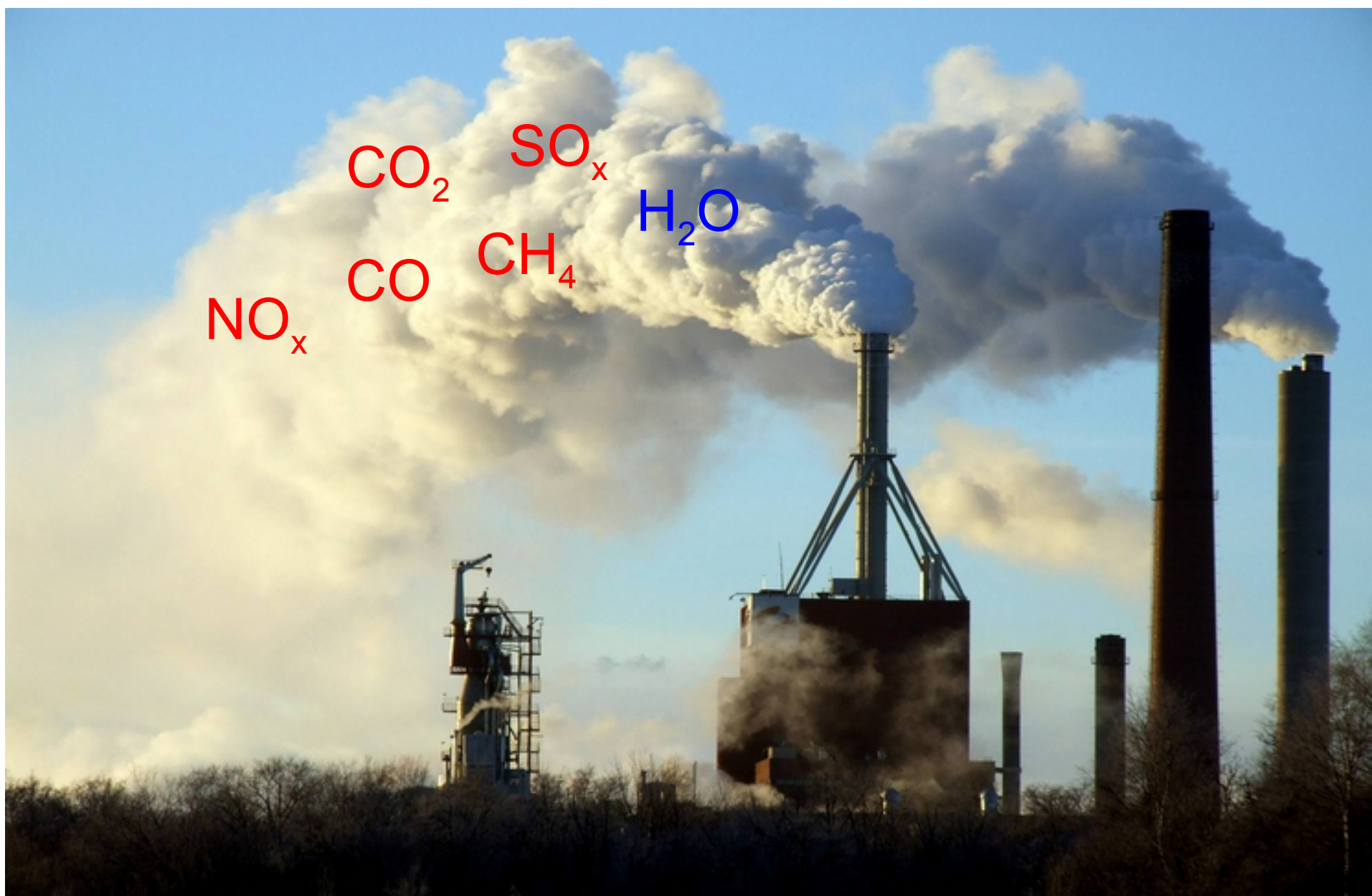


FLUJO CO₂ (Gt·año⁻¹)



GASES EFECTO INVERNADERO: GEI

CO_2 SO_x
 CO CH_4 H_2O
 NO_x



CULTIVOS BAJO PLÁSTICO



Tomate: 150 – 300 kg·ha⁻¹·día⁻¹

ECOTASAS

- PAÍSES:

Alemania

Columbia británica

Dinamarca

Finlandia

Francia

Italia

Nueva Zelanda

Reino Unido

Suecia

Suiza



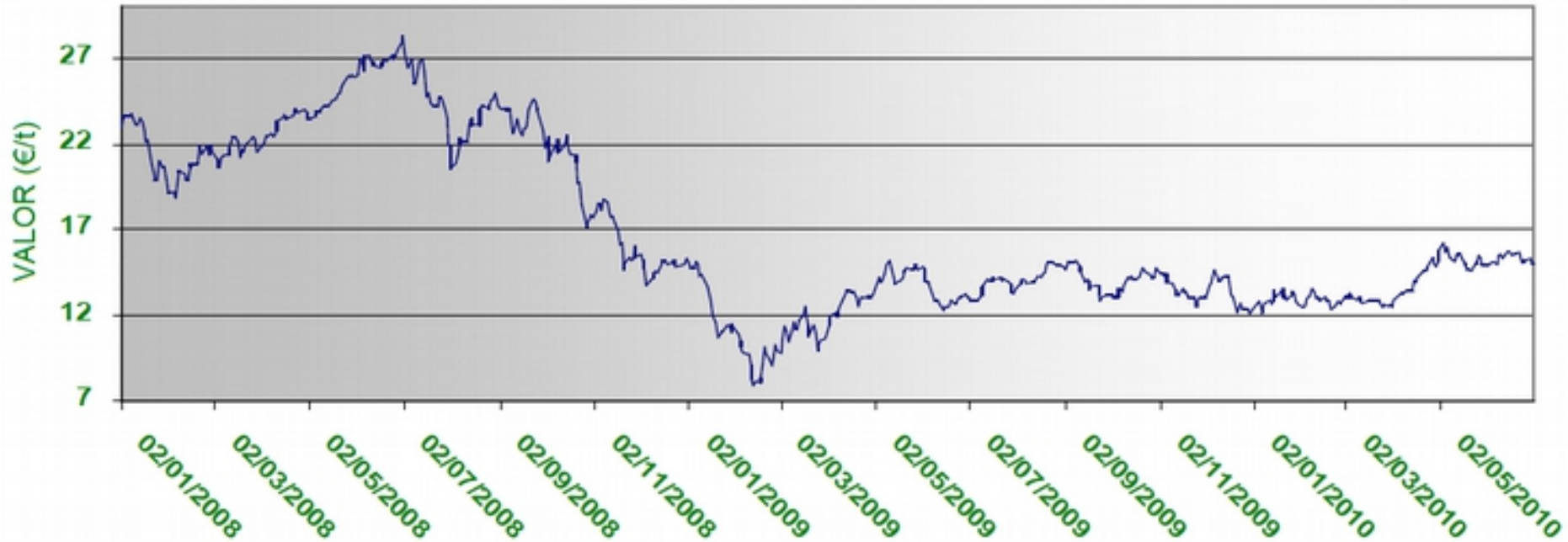
- A partir de 1,990
- Leyes (C; Energía)
- 10 – 30 € / t CO₂

“BONOS” DE CO₂ (2008 – 12)

*Un “Bono de CO₂”
equivale a la fijación o
retirada de una tonelada
métrica de anhídrido*



MERCADO DE CO₂



Mercado de Emisiones: **ETS** (*European Trading System*)

Mecanismos de Desarrollo Limpio: **CDM** (*Clean Development Mechanisms*)

Actuación Conjunta: **JI** (*Joint Implementation*)

CER

International Carbon Bank and Exchange • Toward Climate Stability • International Carbon Bank and Exchange • Toward Climate Stability • International Carbon Bank and Exchange • Toward Climate Stability

Emission Reduction Certificate

Off-grid Residence
14.193801 tonnes CO₂ ←



2001 Cinder Block Off-grid Residence

Production: Oct 11, 2001 to Oct 10, 2002
Location: Williston, Florida
Country: United States

Carbon Sink:
Sink Type: Off-grid Residence
Sink Variant: Cinder Block, 3000ft³
Sink GHG Rate: .53 kg/ft³/yr
Sink Reduction Rate: 14.19 tCO₂/yr

Emission Reductions Created by:
Charles and Mary Cook
12751 NE 26th Lane
Williston, FL 32696, US
cookcooks@hotmail.com

Reduction: Oct 11, 2001 to Oct 10, 2002
Location: Seminole Electric Cooperative
Power Control Area (PCA), Florida
Country: United States

Carbon Source:
Source Type: Standard Utility Grid
Source Make Up: Coal 88.66%
Oil 2.17%
Gas 9.16%
Source Output: 10,453,698 tCO₂/yr
Source Emission Rate: .925 tCO₂/MWh

Emission Reductions Certified by:
ICBE, Inc.
6651 NW 23rd Avenue
Gainesville, FL 32606-8400, US



Representative of the International Carbon Bank and Exchange

US CERTIFICATION # 000000172

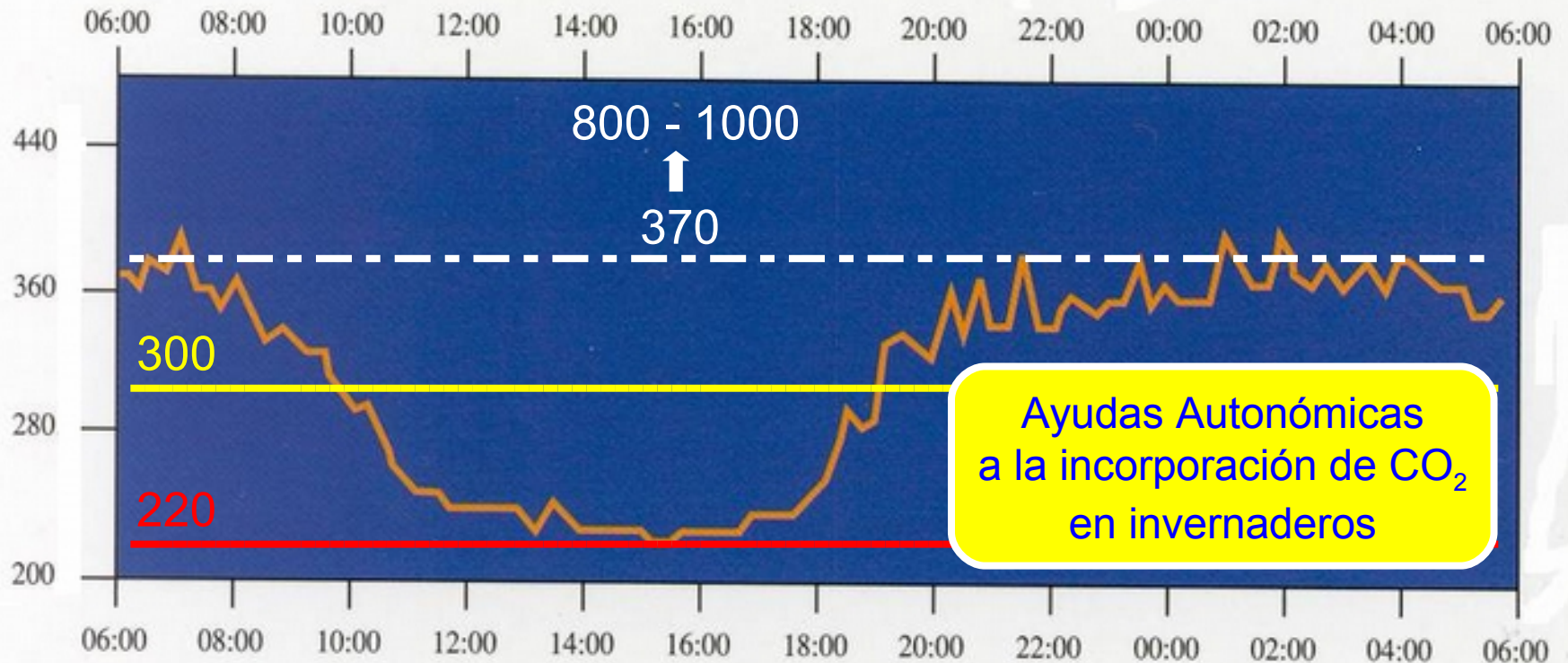
This certificate represents the reduction of 14.19 tonnes of Carbon Dioxide (CO₂), and the creation and assignment of all the emission reduction rights associated with the reduction activities to the project holder. The certificate represents reductions achieved by the project holder in the Seminole Electric Cooperative PCA, Florida, U.S.A., through various reduction activities. This certificate also warrants that for every ton CO₂ transacted on www.icbe.us, One United States Dollar will be used towards the installation of additional, new Renewable Energy generating capacity. A record of this transfer can be found on www.icbe.us.

International Carbon Bank and Exchange • Toward Climate Stability • International Carbon Bank and Exchange • Toward Climate Stability • International Carbon Bank and Exchange • Toward Climate Stability

CO₂ EN INVERNADERO



BALANCE CO₂ (mL·m⁻³)



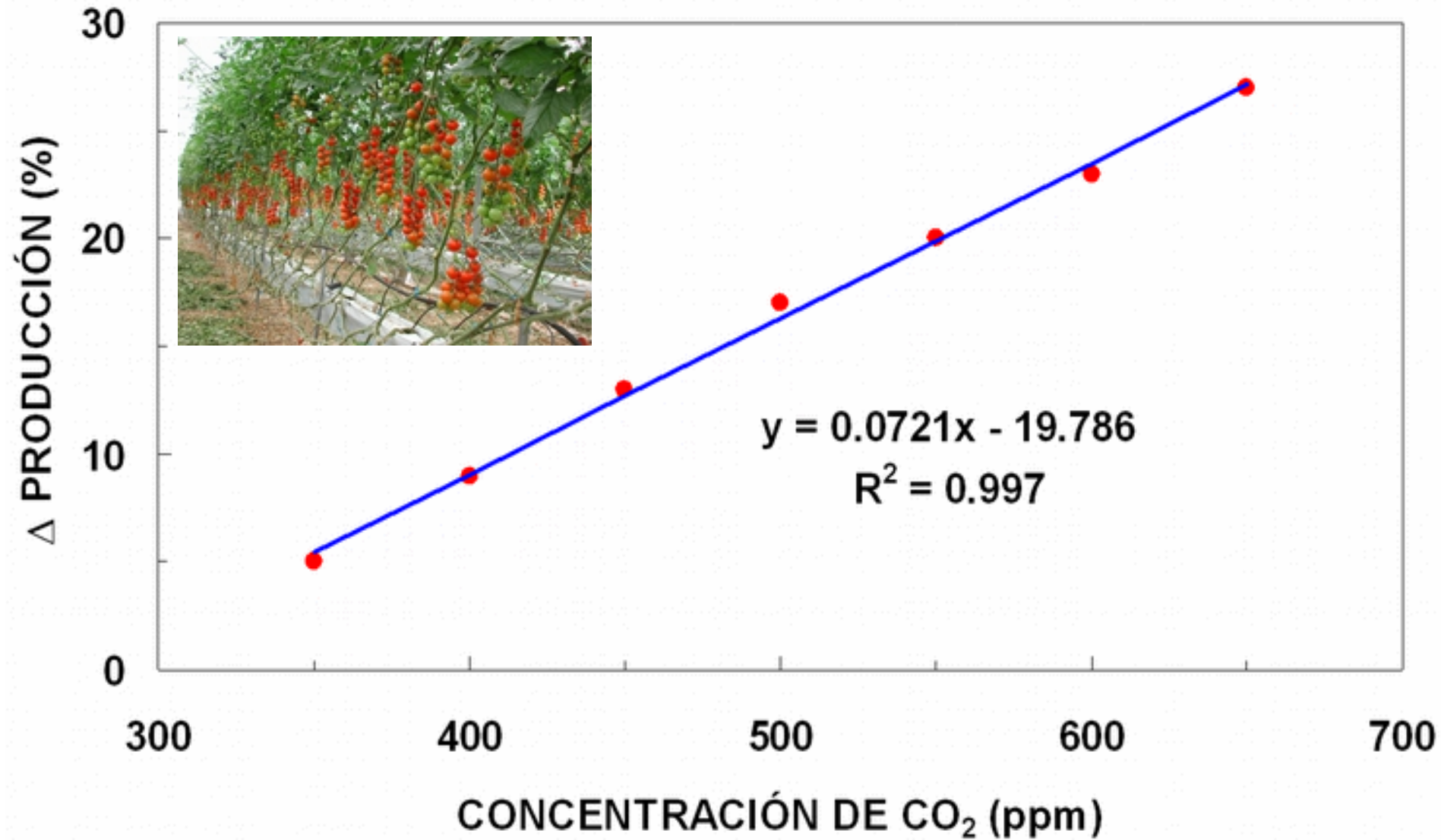
ROSA

CO₂: 1,000 ppm

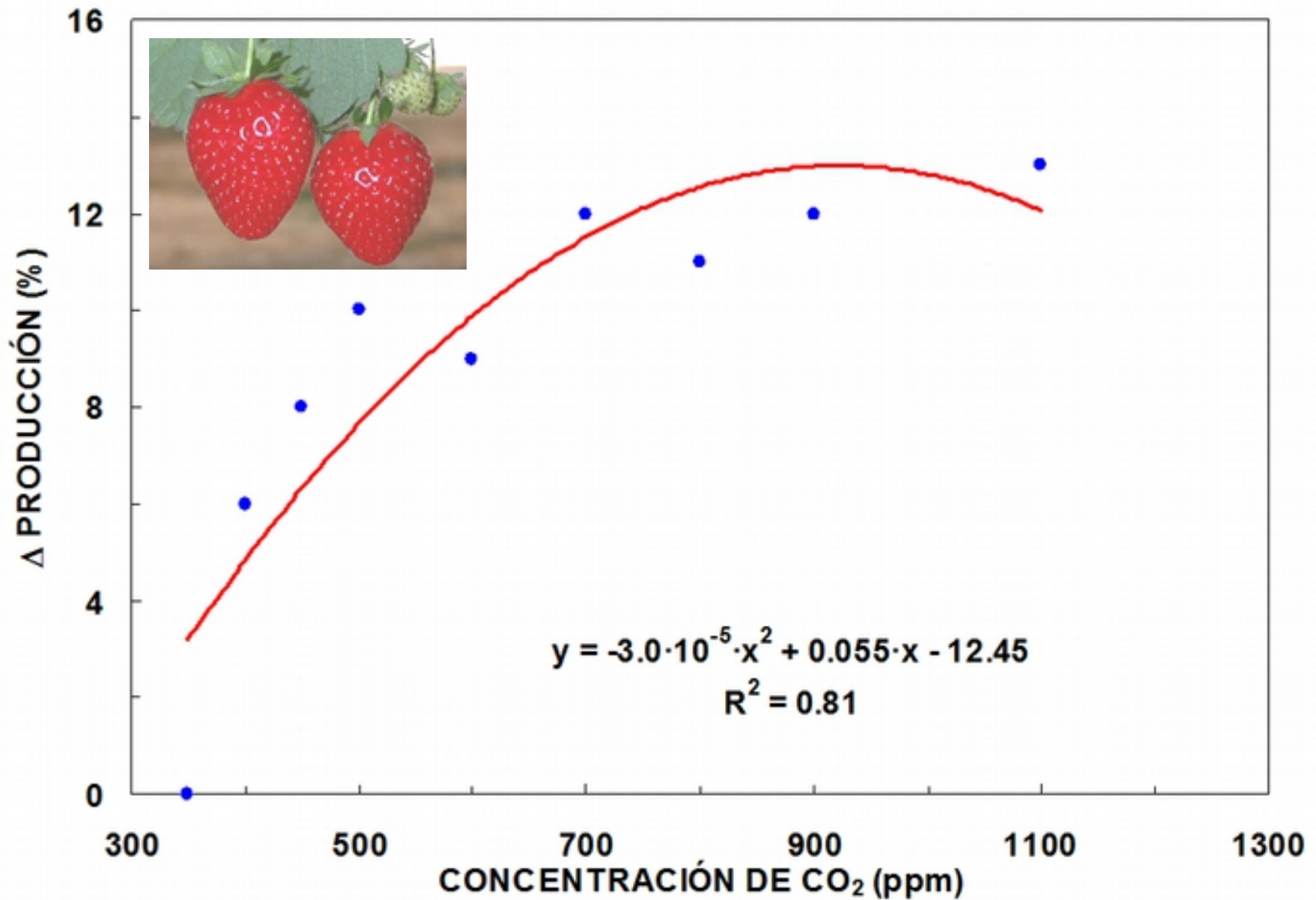
1. Mayor producción
2. Flores más grandes
3. Tallos más largos
4. Más pétalos
5. Mayor precocidad



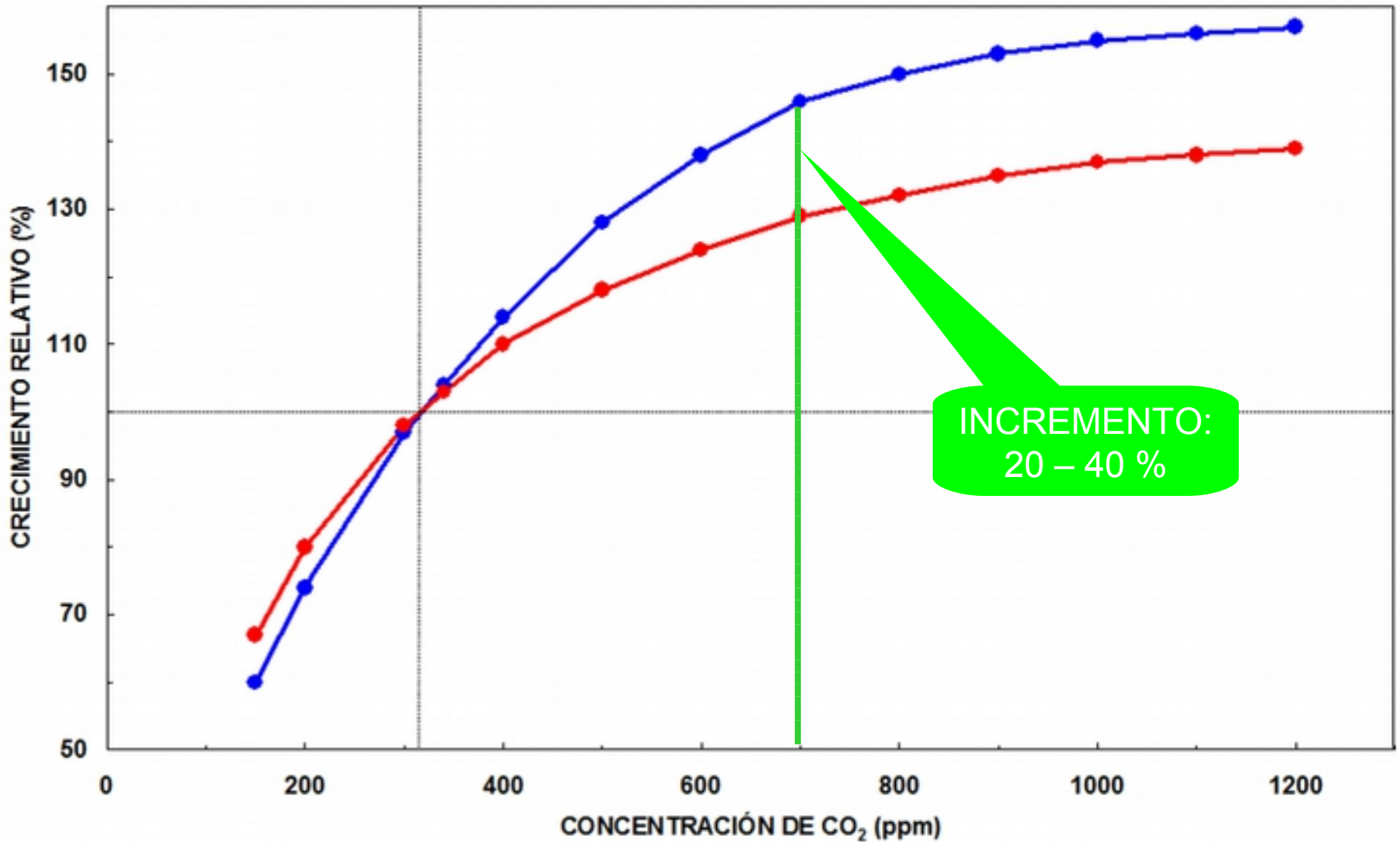
TOMATE + CO₂



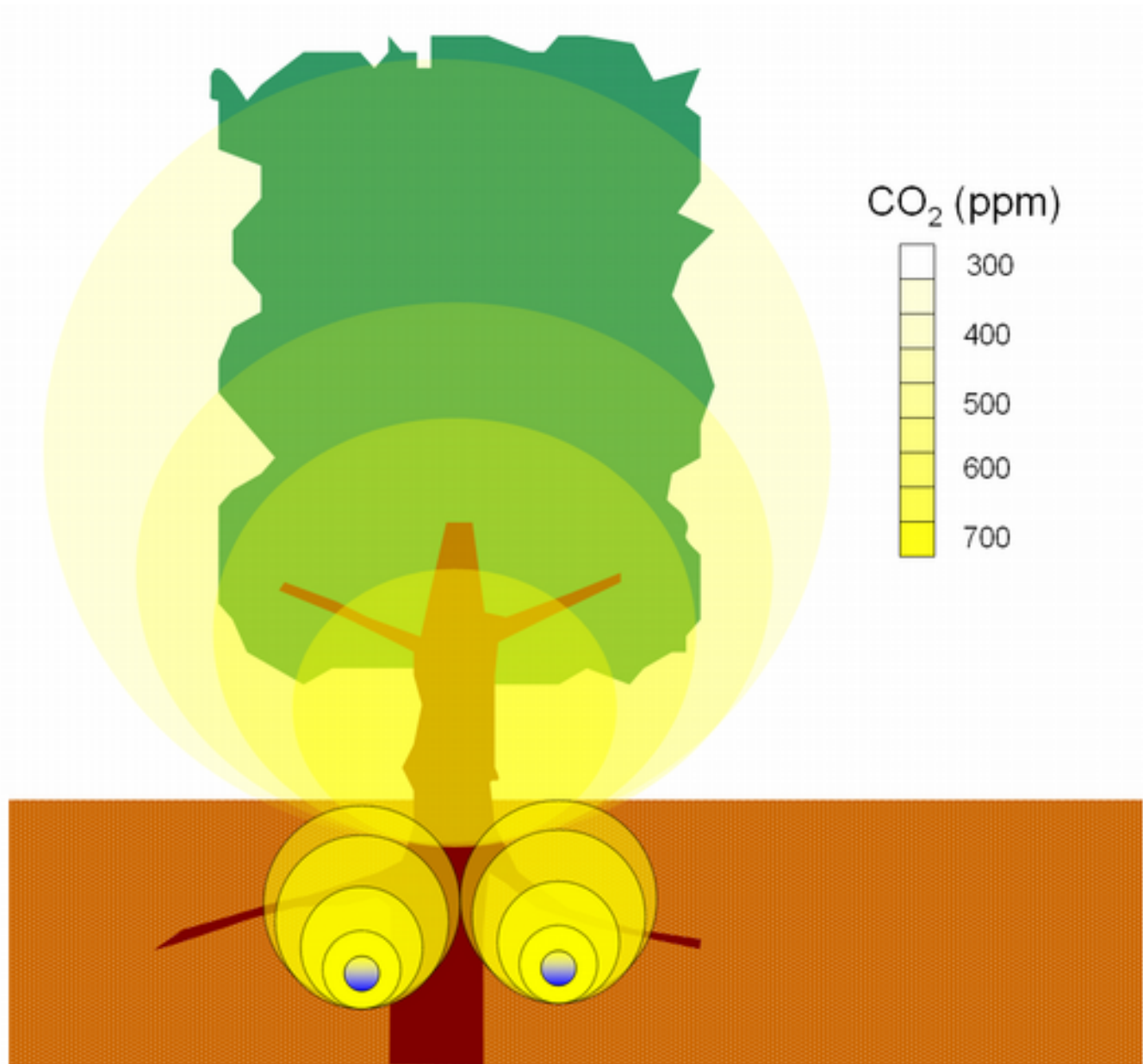
FRESÓN + CO₂



PRODUCCIÓN vs. CO₂



“CARBO-FERTIRRIGACIÓN”



FACHADA+ ALGAS

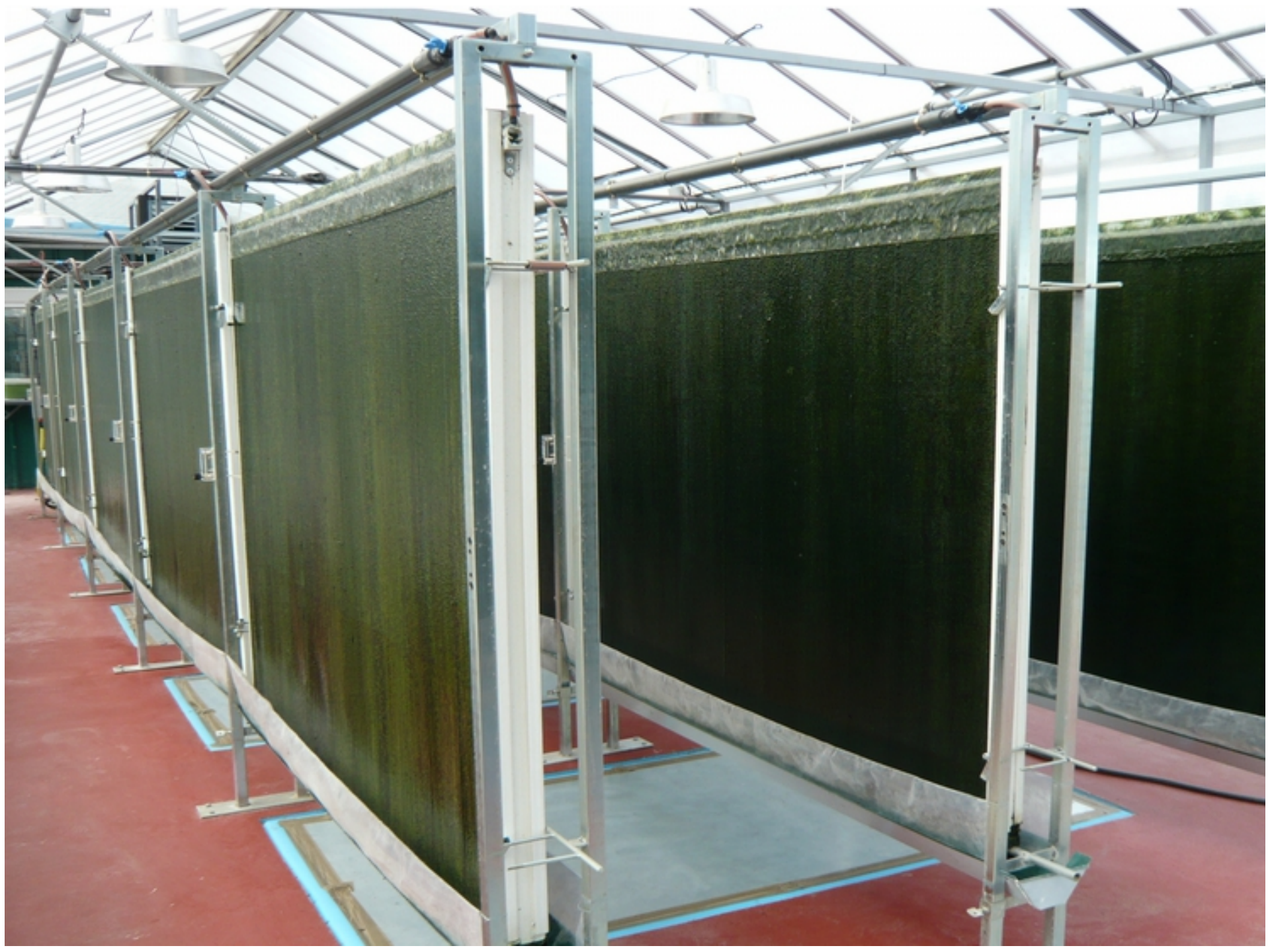


RACEWAYS



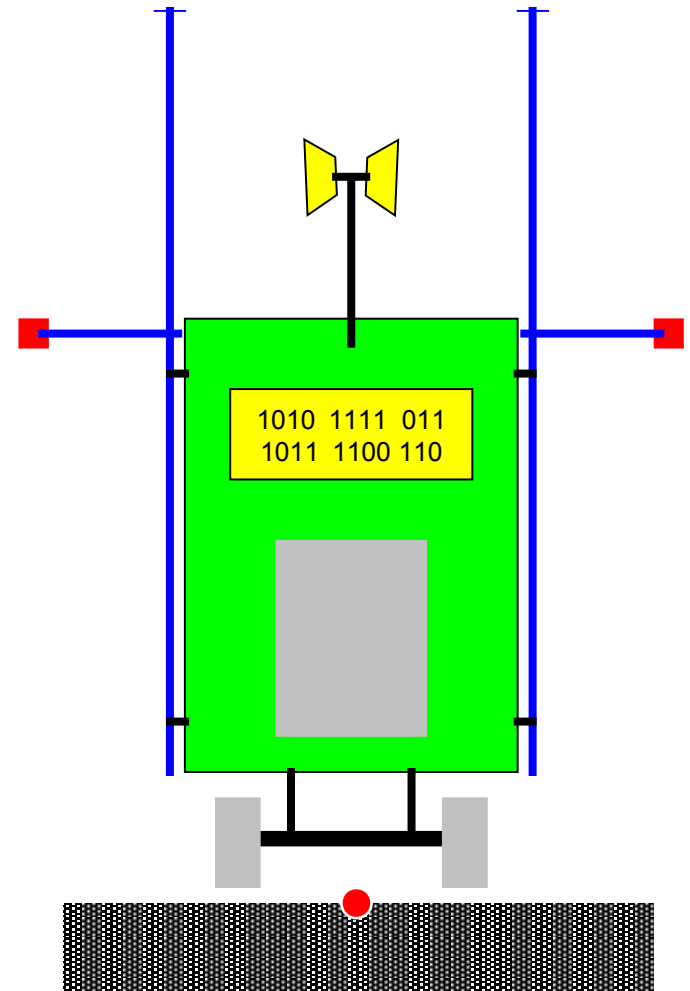
180 x 150 cm²



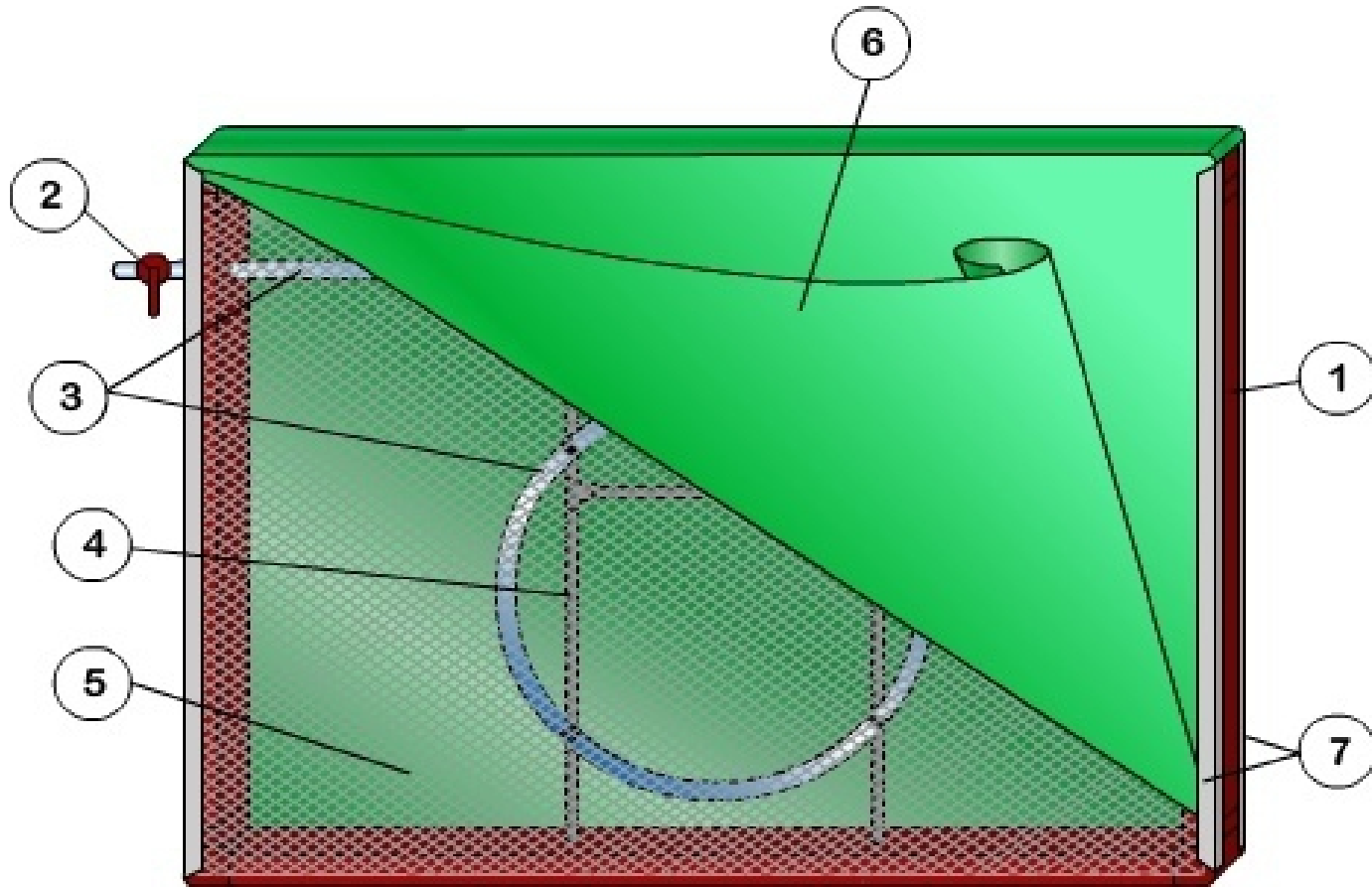




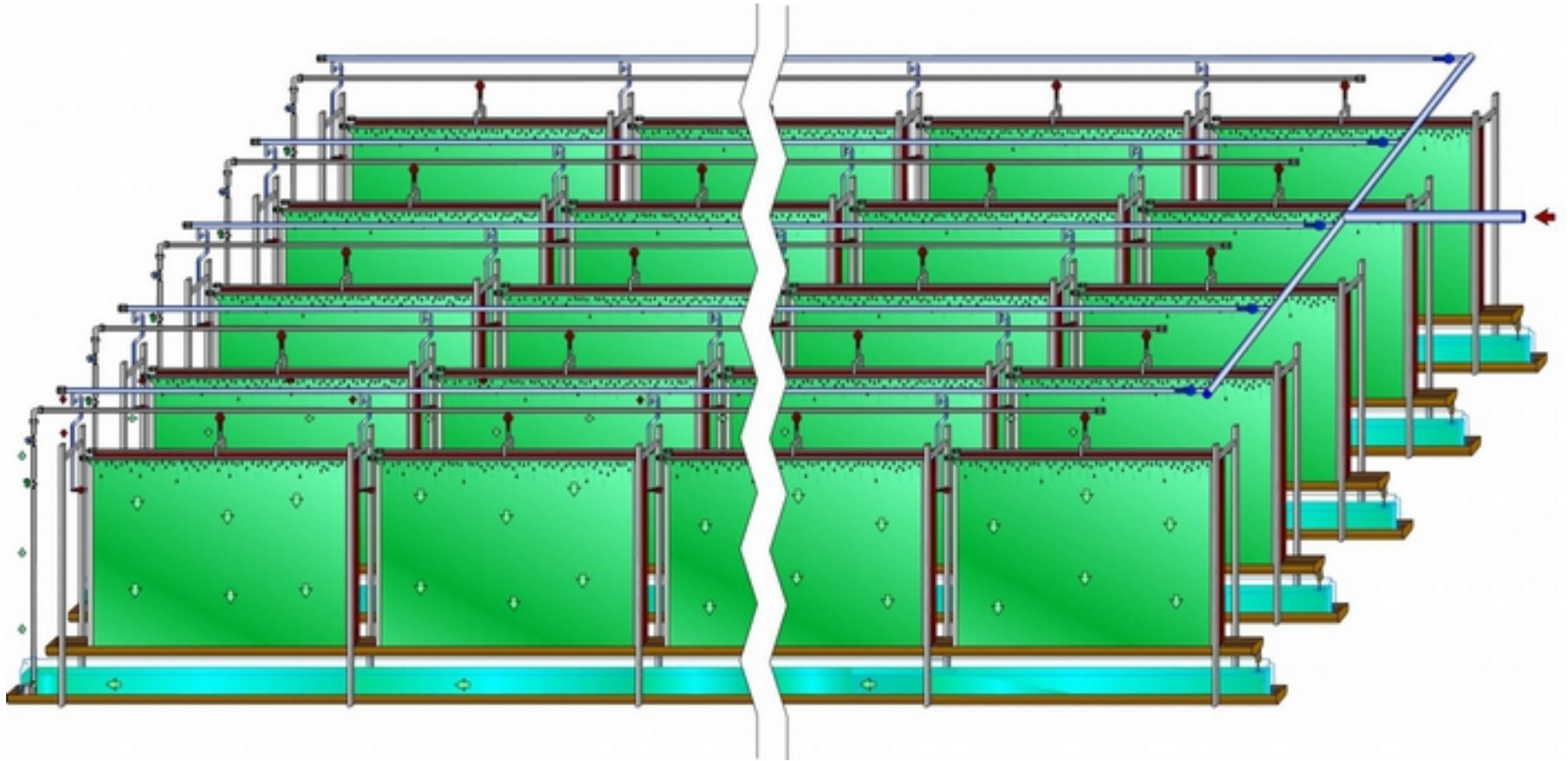
ROBOT



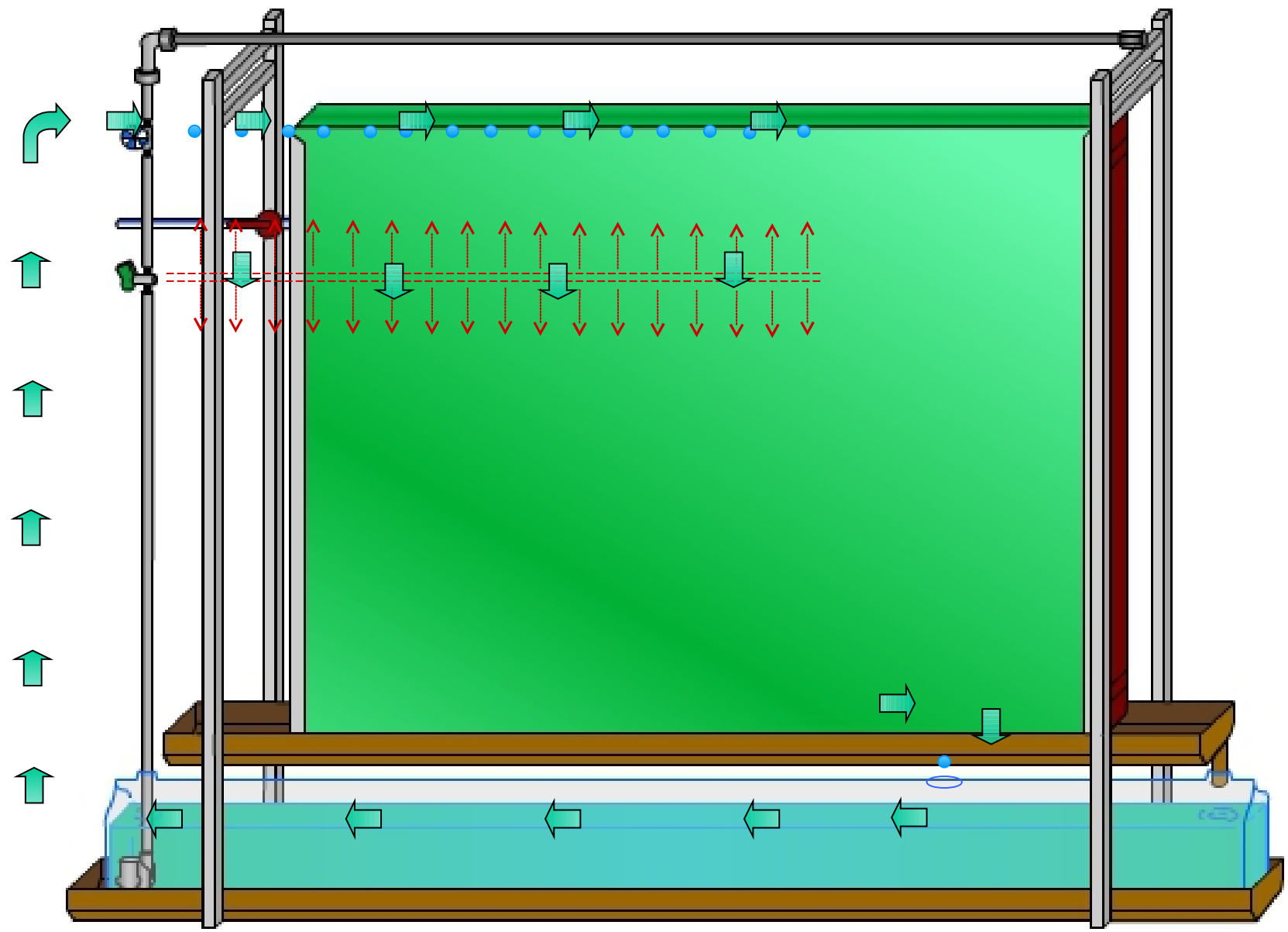
FOTOBIORREACTOR LAMINAR (I)



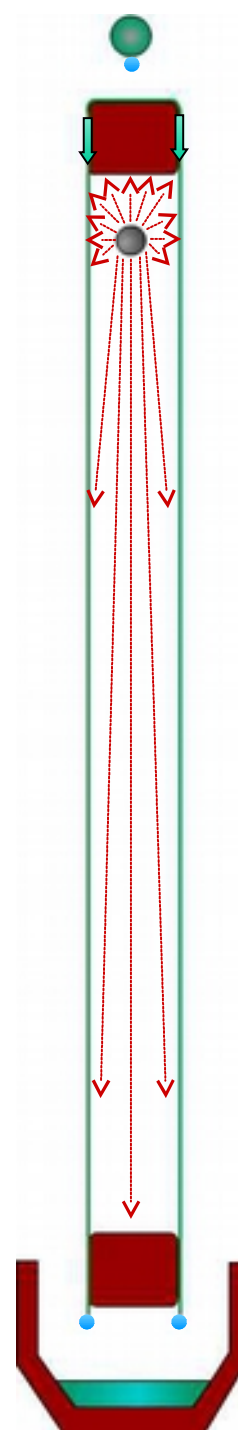
FOTOBIORREACTOR LAMINAR (II)



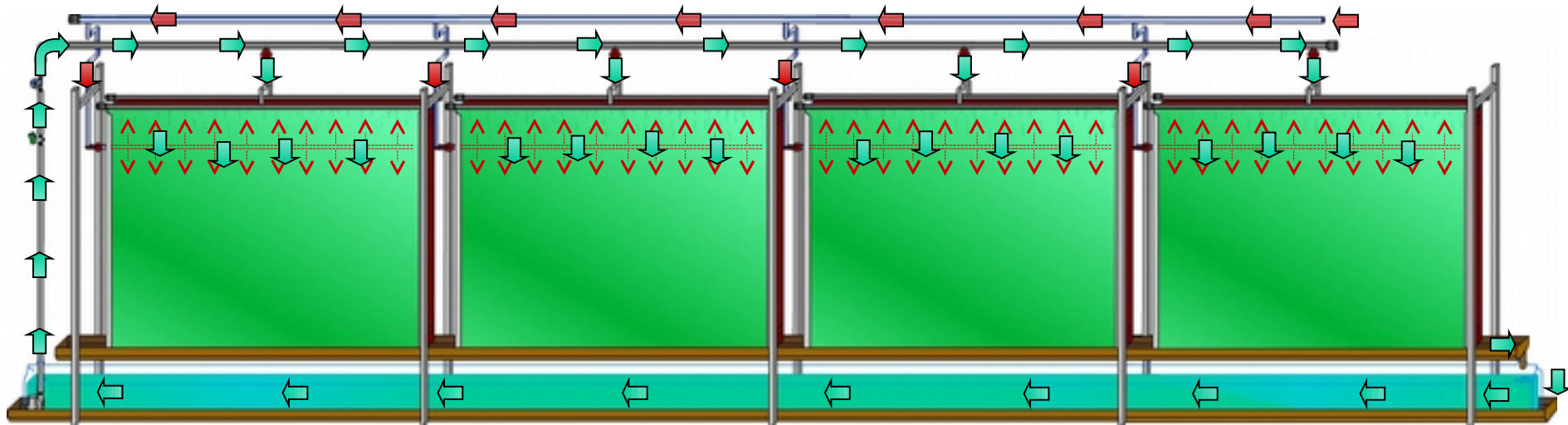
FOTOBIORREACTOR LAMINAR (III)



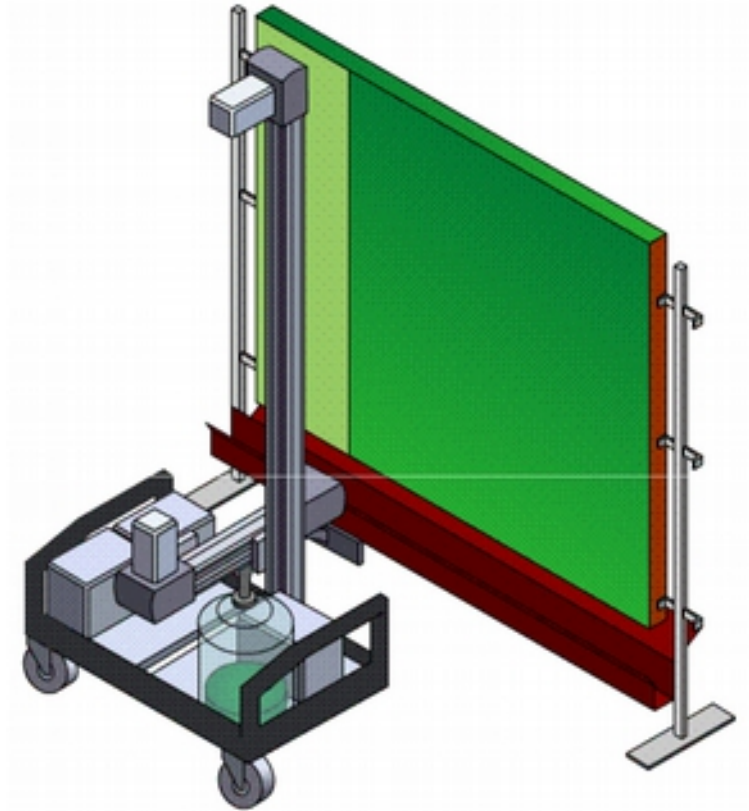
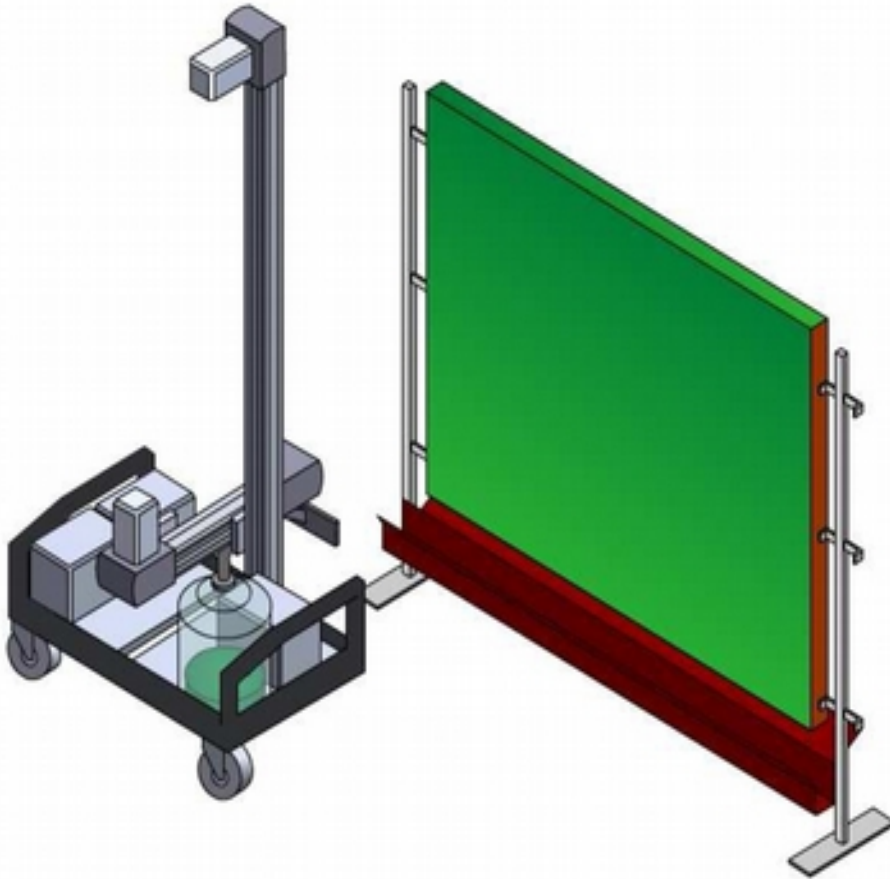
BIORREACTOR LAMINAR (IV)



FOTOBIORREACTOR LAMINAR (V)



ROBÓTICA



ACUMULADOR



15 L



CO₂
10-15 %

ANALIZADOR CO₂



CARACTERÍSTICAS:

Fabricante:	Vaisala (Finlandia)
Modelo:	GM70
Rango:	0 – 20 % CO ₂
Medida:	Difusión / aspiración
Precisión:	± 0.5 %
T (°C):	20 / +60
HR (%):	0 – 100 %
P (hPa):	700 – 1300
F (m·s ⁻¹):	0 – 10
Sondas:	Dos (T / HR)
Datos:	<i>Display / Memoria</i>
Com:	<i>On line USB</i>

GASES COMBUSTIÓN



O_2

CO

CO_2

NO

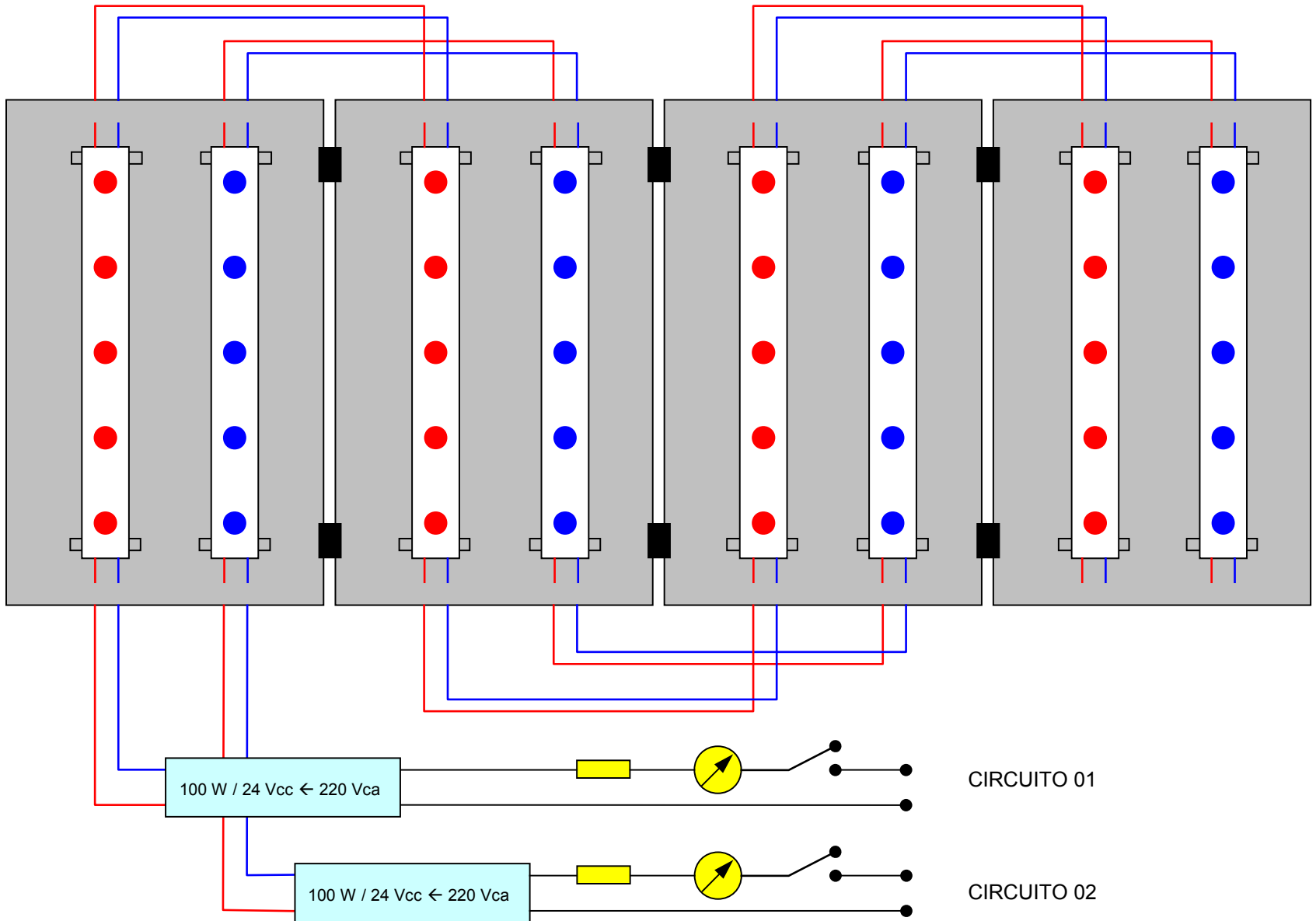
NO_2

NO_x

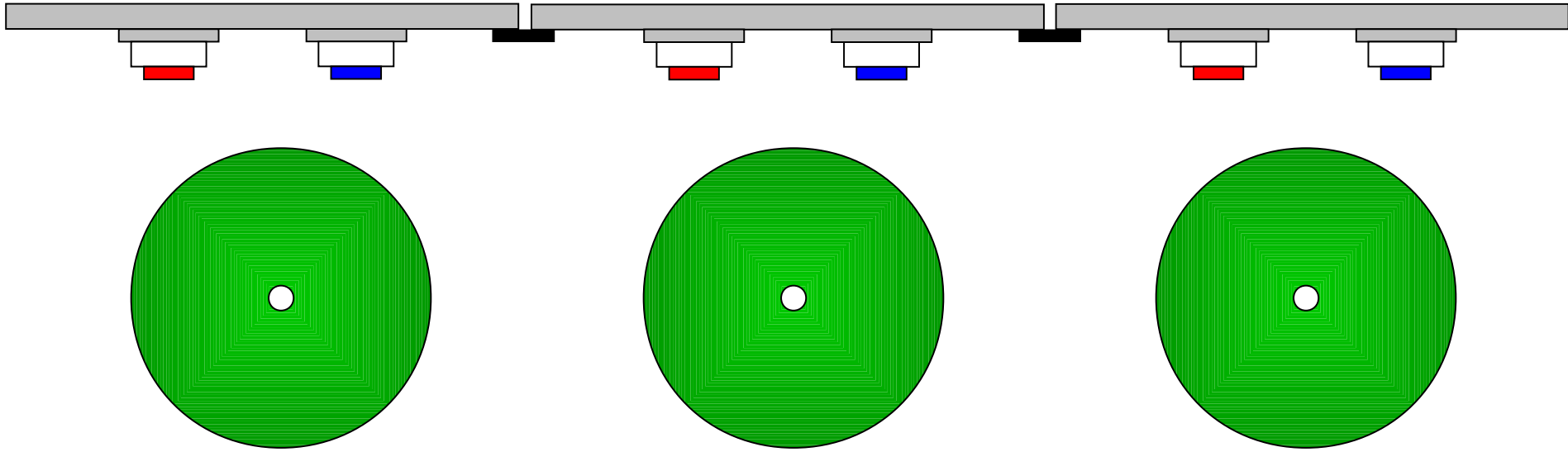
SISTEMA *EDDY COVARIANCE*



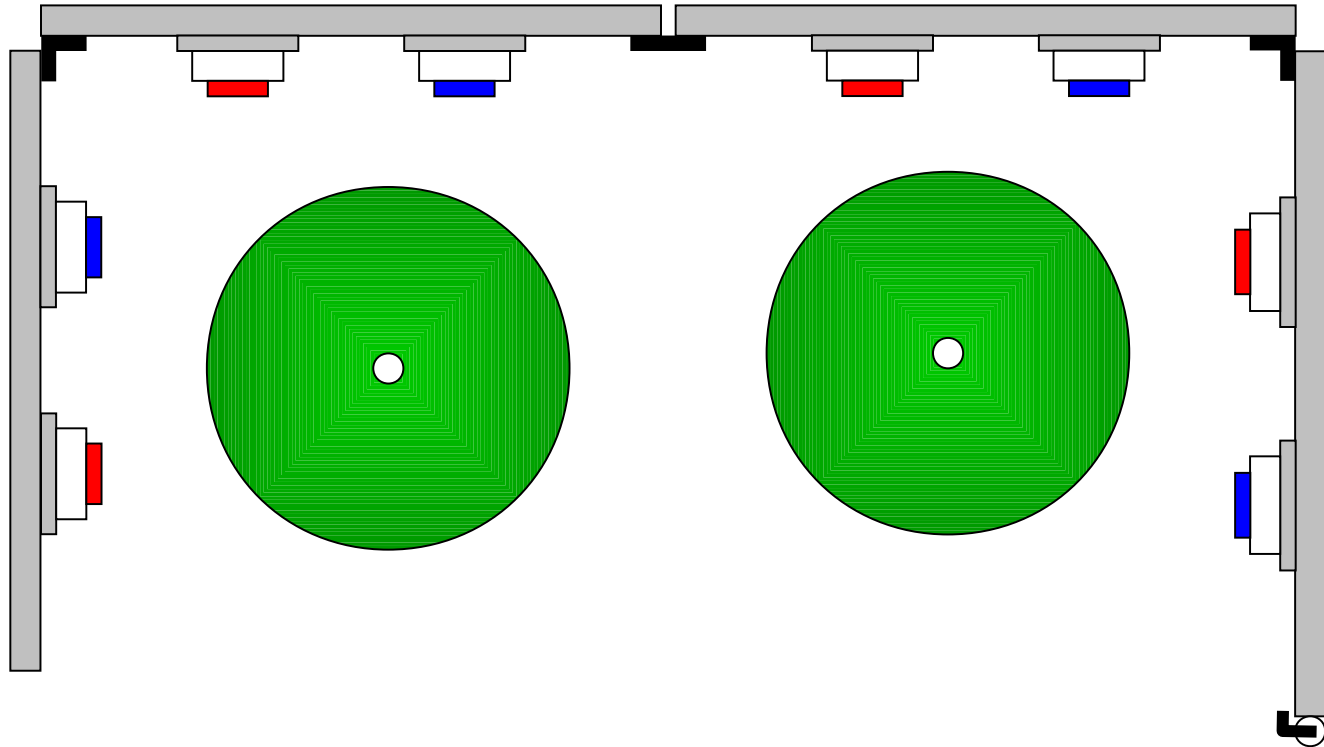
ILUMINACIÓN LED (I)



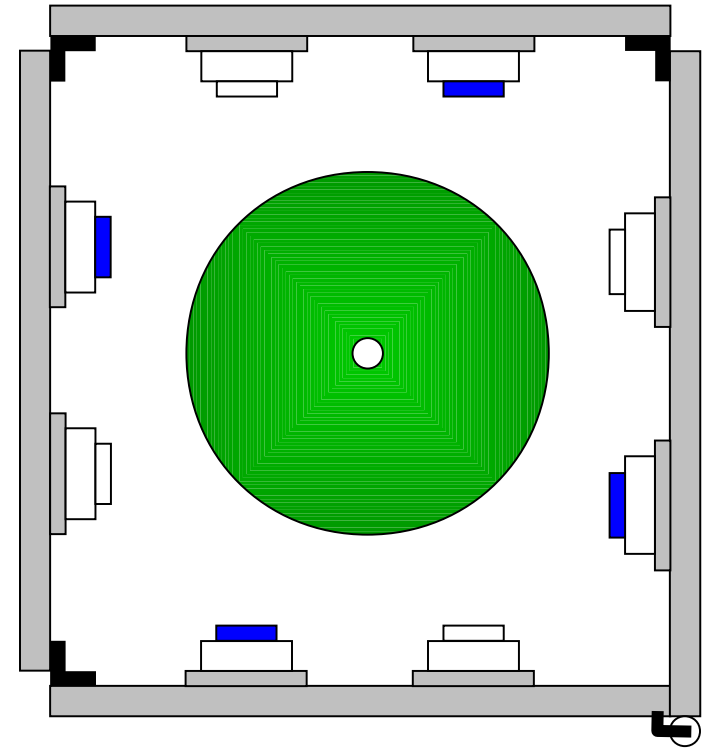
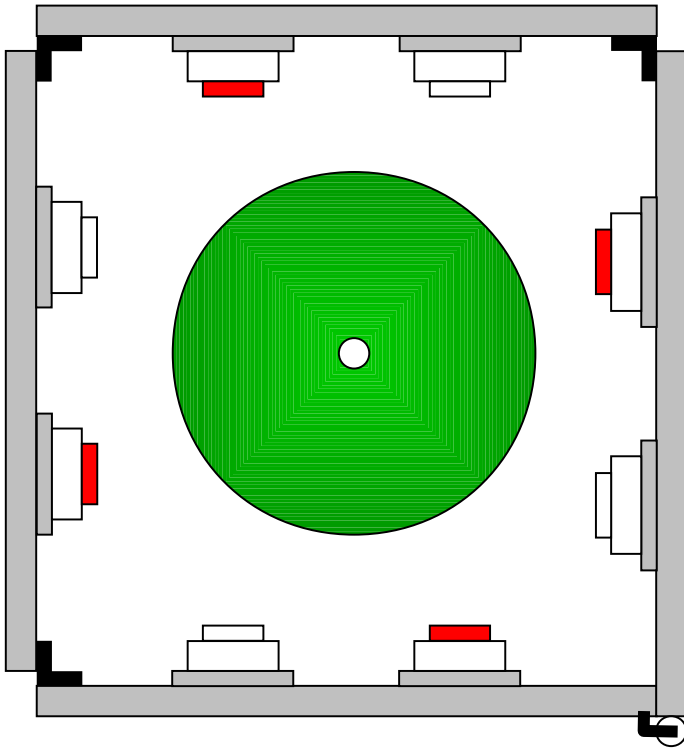
ILUMINACIÓN LED (II)



ILUMINACIÓN LED (III)



ILUMINACIÓN LED (IV)



REPSOL - INSPIRE

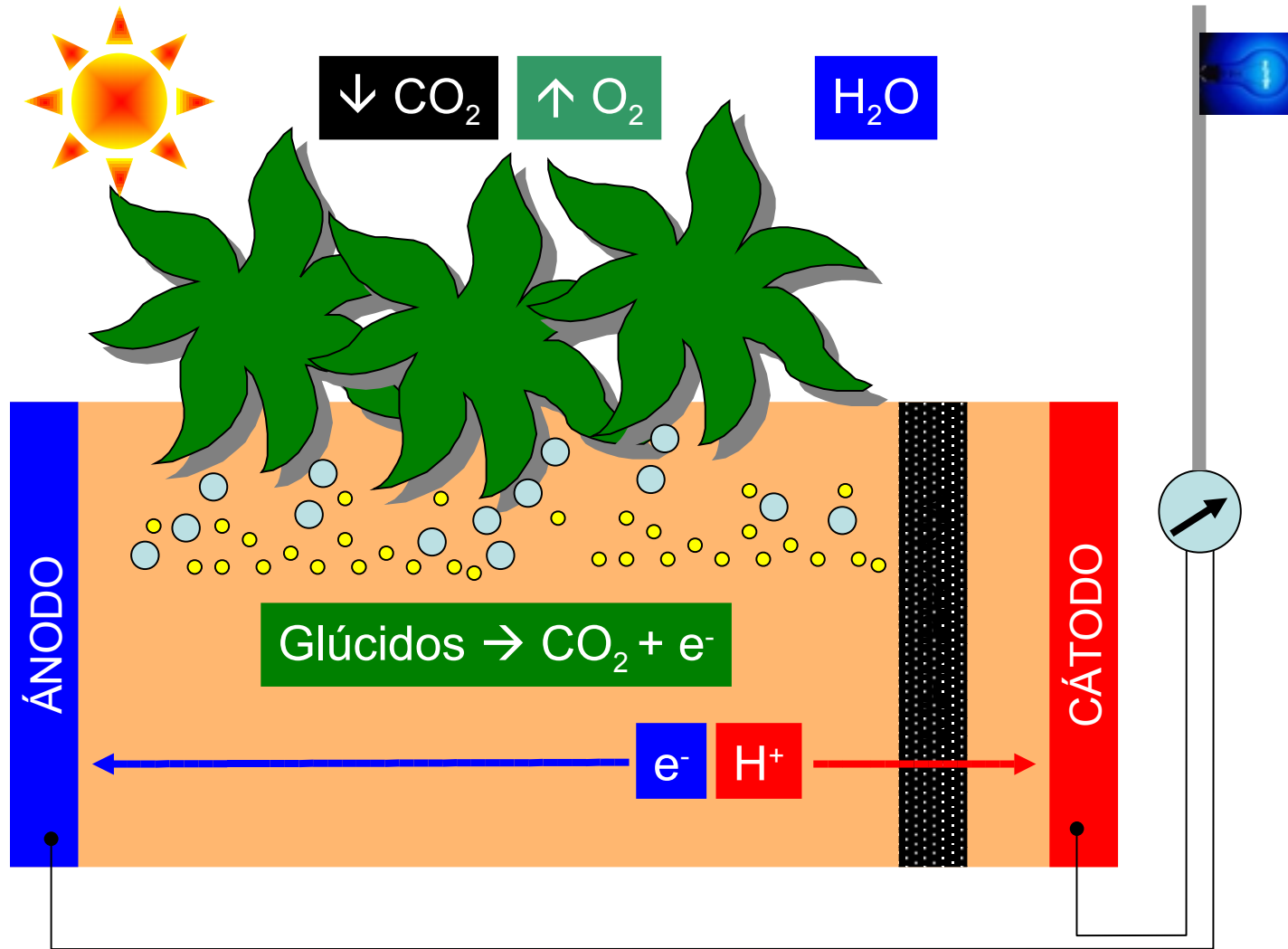
Producción de microalgas para bioqueroseno

ILUMINACIÓN NANOPARTÍCULAS



National Taiwan University (NTU)

7PM: *PLANTPOWER*TM



○ Exudados (Glúcidos)

● Microorganismos

CUIDADOS, DISTRIBUCIÓN Y DIFUSIÓN





**¡ Muchas gracias
por su atención !**