



IX JORNADA TÉCNICA ACEFER

AVANCES TECNOLÓGICOS DE LA AGRICULTURA EN ESPAÑA

Dr. José M. Durán Altisent
Profesor ETSI Agrónomos - UPM

Madrid, 16 de Octubre de 2013

TEMAS QUE VAMOS A TRATAR

1. Ajuste de necesidades nutritivas: Normativa UE
2. Ajuste de necesidades: Excel → Solver
3. Medida de las necesidades: Nanotecnología
4. Uso de aguas EDAR: Instalaciones deportivas
5. Medida del ión nitrato: NO_3^-
6. El uso del CO_2
7. Cultivo de microalgas
8. Nuevos sistemas de cultivo: NGS®
9. El cultivo continuo del azafrán
10. Otros cultivos con LEDs

NORMATIVA EUROPEA (I)



Revisión Legislativa

CONTAMINACIÓN POR NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO



M^a del Carmen García García

M^a del Mar Alonso López



Manual para la gestión de vertidos

Autorización de vertido



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

NORMATIVA EUROPEA (II)



DBO ₅	25 mg·L ⁻¹ O ₂
DQO	125 mg·L ⁻¹ O ₂
Sólidos	35 mg·L ⁻¹
P	1-2 mg·L ⁻¹
N	10-15 mg·L ⁻¹
Otros	Ver Normativa

AJUSTE ABONADO FRESÓN

REFERENCIA:

Roselló, 1990

RENDIMIENTO ($\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$):

60

EXTRACCIONES ($\text{kg}\cdot\text{Mg}^{-1}$):

2.9

0.9

3.7

FERTILIZANTE	COMPOSICIÓN (%)			PRECIO ($\text{€}\cdot\text{kg}^{-1}$)	DOSIS ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)	COSTE ($\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$)
	N	P_2O_5	K_2O			
<input checked="" type="checkbox"/> Amoníaco anhidro	82	0	0	0.4800	187	90
<input checked="" type="checkbox"/> Cloruro potásico	0	0	45	0.2920	412	120
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrato amónico cálcico	26	0	0	0.2320	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrato amónico	33	0	0	0.3024	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrosulfato amónico	26	0	0	0.2492	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Solución nitrogenada	32	0	0	0.2117	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Sulfato amónico	21	0	0	0.1869	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Sulfato potásico	0	0	50	0.5840	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Superfosfato de cal	0	18	0	0.1864	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Superfosfato triple	0	45	0	0.3728	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Urea	46	0	0	0.3200	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (0:14:7)	0	14	7	0.1999	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (8:8:8)	8	8	8	0.2567	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (8:15:15)	8	15	15	0.2775	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (8:24:16)	8	24	16	0.3243	237	77
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (12:12:24)	12	12	24	0.3377	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (12:24:8)	12	24	8	0.3266	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (15:15:15)	15	15	15	0.3458	0	0
APORTACIONES ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$):	172	57	223	RESUMEN		
NECESIDADES ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$):	172	57	223	0.34	835	287
EXCESO ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$):	0	0	0	$\text{€}\cdot\text{kg}^{-1}$	$\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	$\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$



CLEANGROW® → NT SENSORS®



CleanGrow®
(mod. CG001)

IÓN	mg·L ⁻¹
Amonio	0.05 - 9,000
Bario	0.5 - 13,000
Bromuro	0.4 - 80,000
Cadmio	0.1 - 11,000
Calcio	0.1 - 5,800
Cianuro	0.1 - 260
Cloruro	1 - 35,000
Cobre	0.06 - 64,000
Fluoruro	1 - 19,000
Ioduro	0.1 - 120,000
Nitrato	0.3 - 60,000
Nitrito	0.5 - 500
Perclorato	0.2 - 99,600
pH	
Potasio	0.3 - 39,000
Plata	0.01 - 107,900
Sodio	0.05 - 20,000
Sulfuro	0.03 - 32,000

ELECTRODO SELECTIVO NITRATO



D. Josep Cid / Director

Dra. Cristina Cid / *Technical Manager*

NT SENSORS, S.L.

Carrer Jaume I, 23

43764 - EL CATLLAR (Tarragona)

Teléfono: 977653925 / 649833948

E-mail: ccid@ntsensors.com

E-mail: info@ntsensors.com

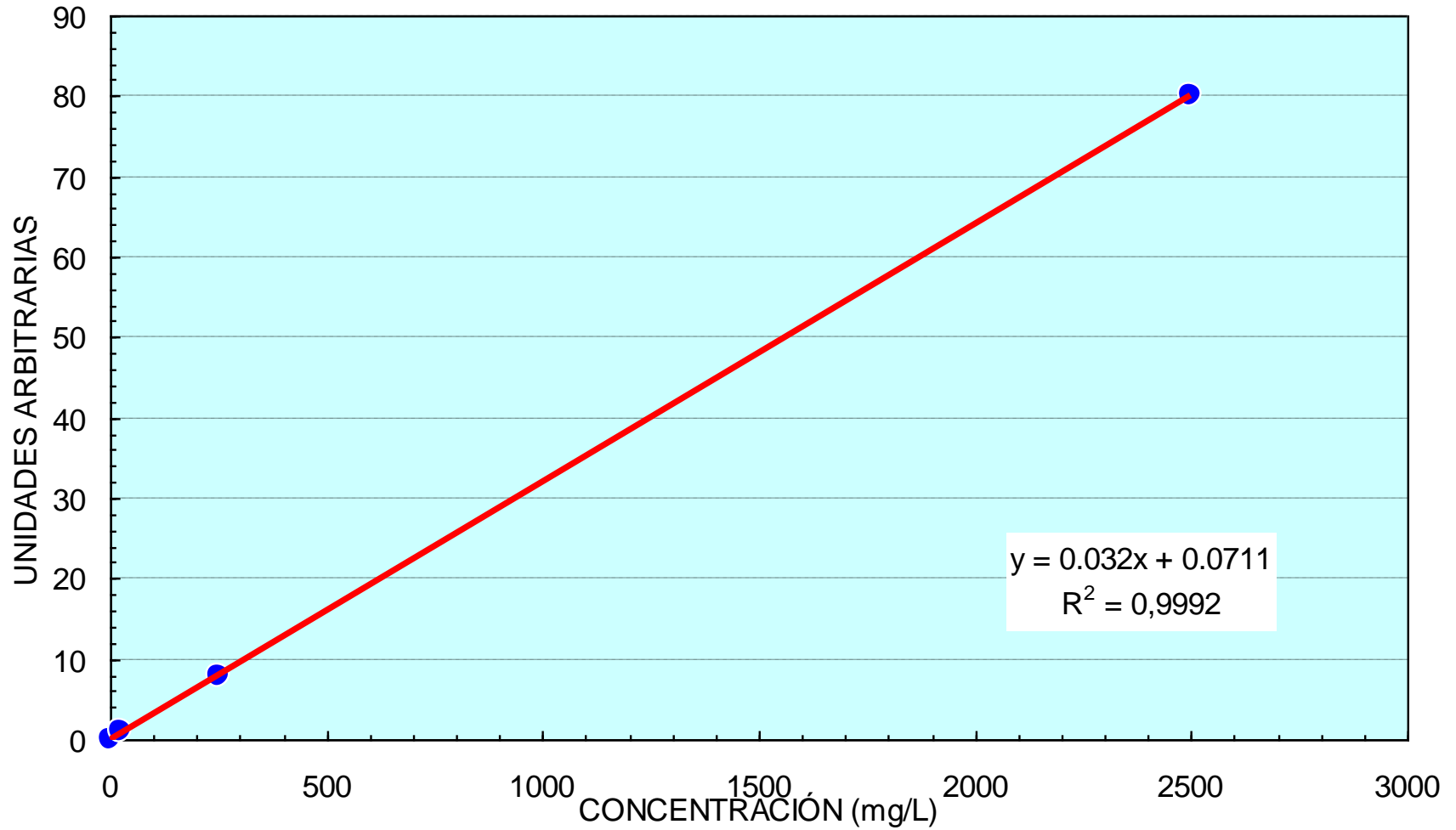
E-mail: tech.support@ntsensors.com

Web: www.ntsensors.com

DISOLUCIONES CALIBRACIÓN

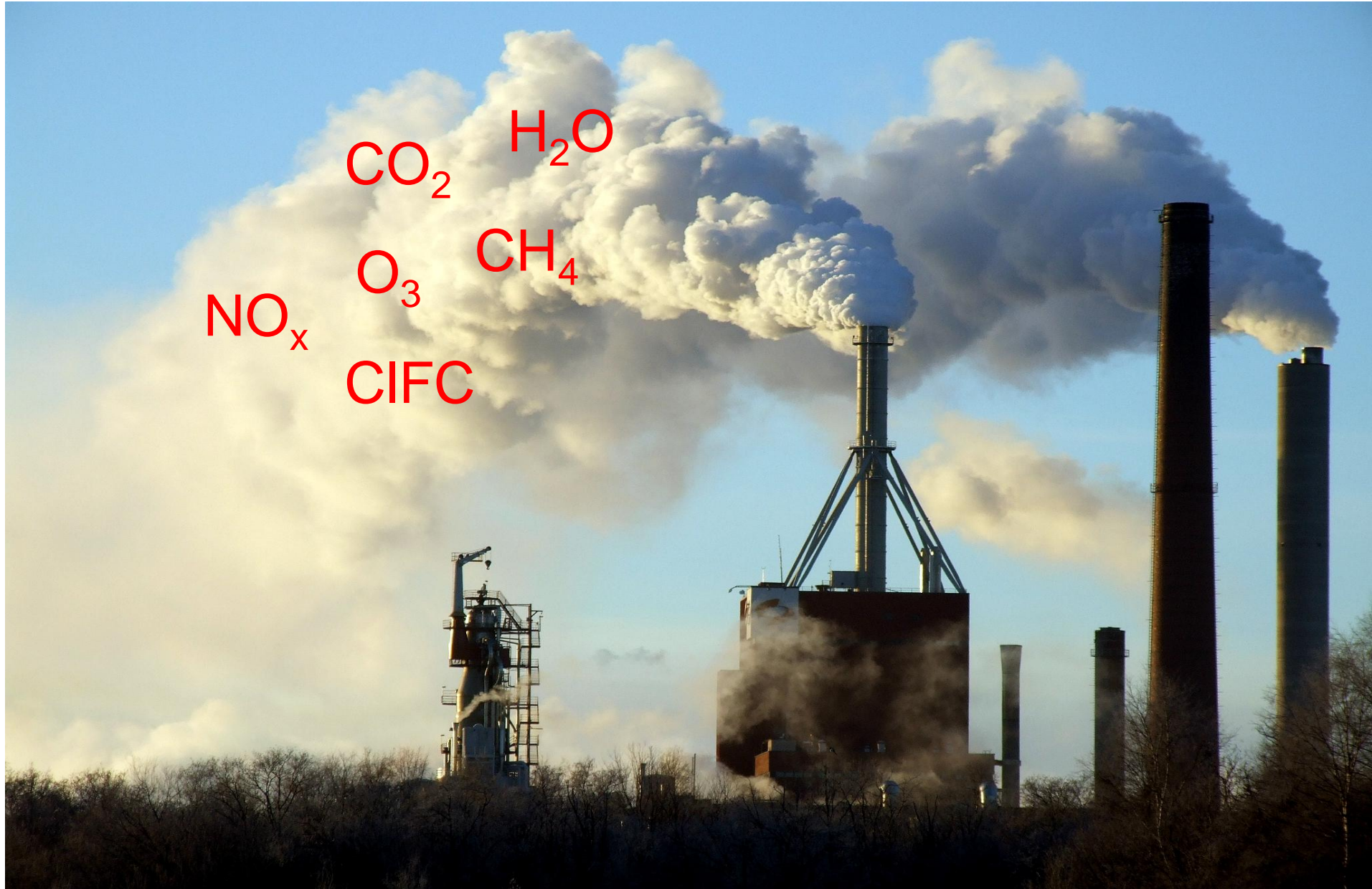


RECTA DE CALIBRACIÓN

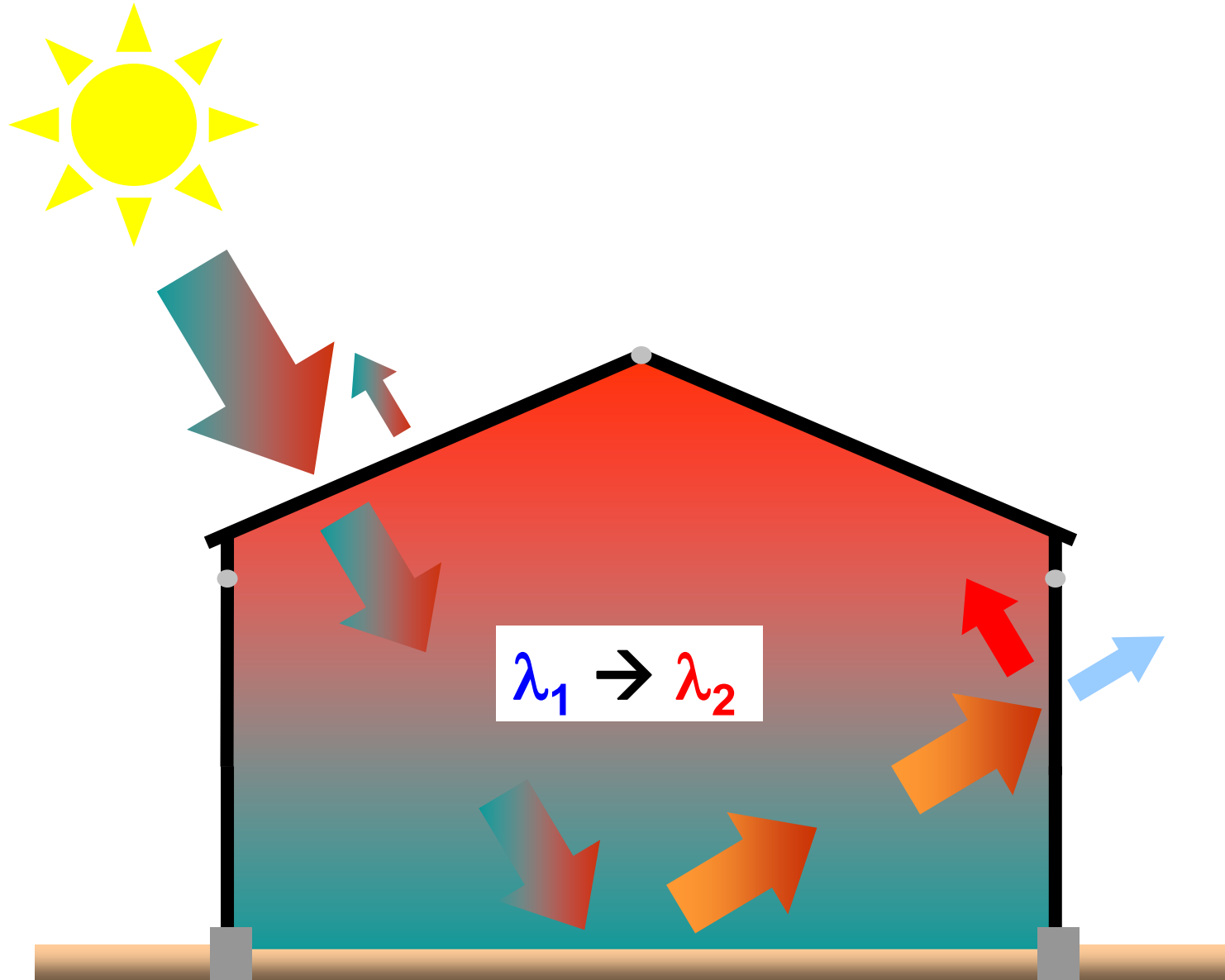


GEI: GASES EFECTO INVERNADERO

CO_2 H_2O
 NO_x O_3 CH_4
 CFC



EFEECTO INVERNADERO



A satellite map of Europe is the background. A large text box is overlaid on the map, divided into three horizontal sections: red, yellow, and red. The text in the red sections is black, and the text in the yellow section is black. In the bottom right corner, there is a yellow, tilted rectangular label with blue text. In the bottom left corner, there is a small inset satellite image of the Canary Islands.

Kyoto: 1997

5 % / 1990 / 2008-12

España: +15 %

España: 2006

Emisiones: + 49.5 (1990)

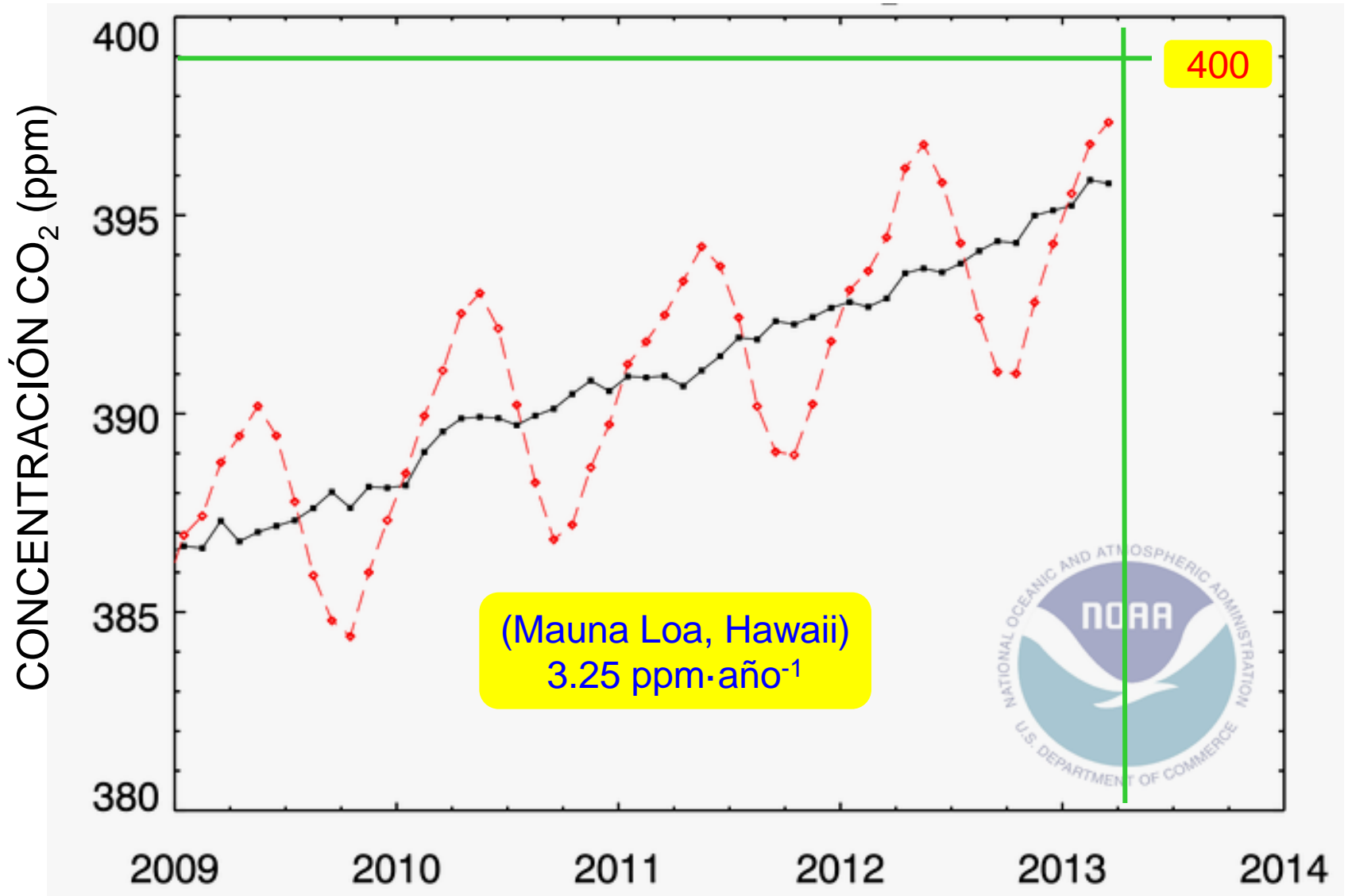
2010: 167 Mt CO₂

4,000 M€·año⁻¹

2011: Japón (1), España (2)

PROYECTOS
E-ERA (UE)

REFERENCIA PARA CO₂



MERCADO DE CO₂



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

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

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

CER

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

President 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.climateid.com, 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.com.

“BONOS” DE CO₂

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



PROYECTOS “CLIMA 2013”

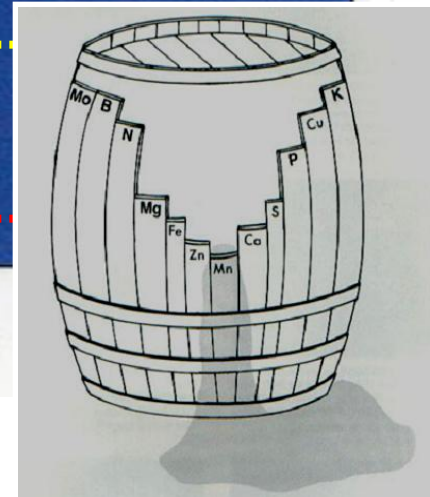
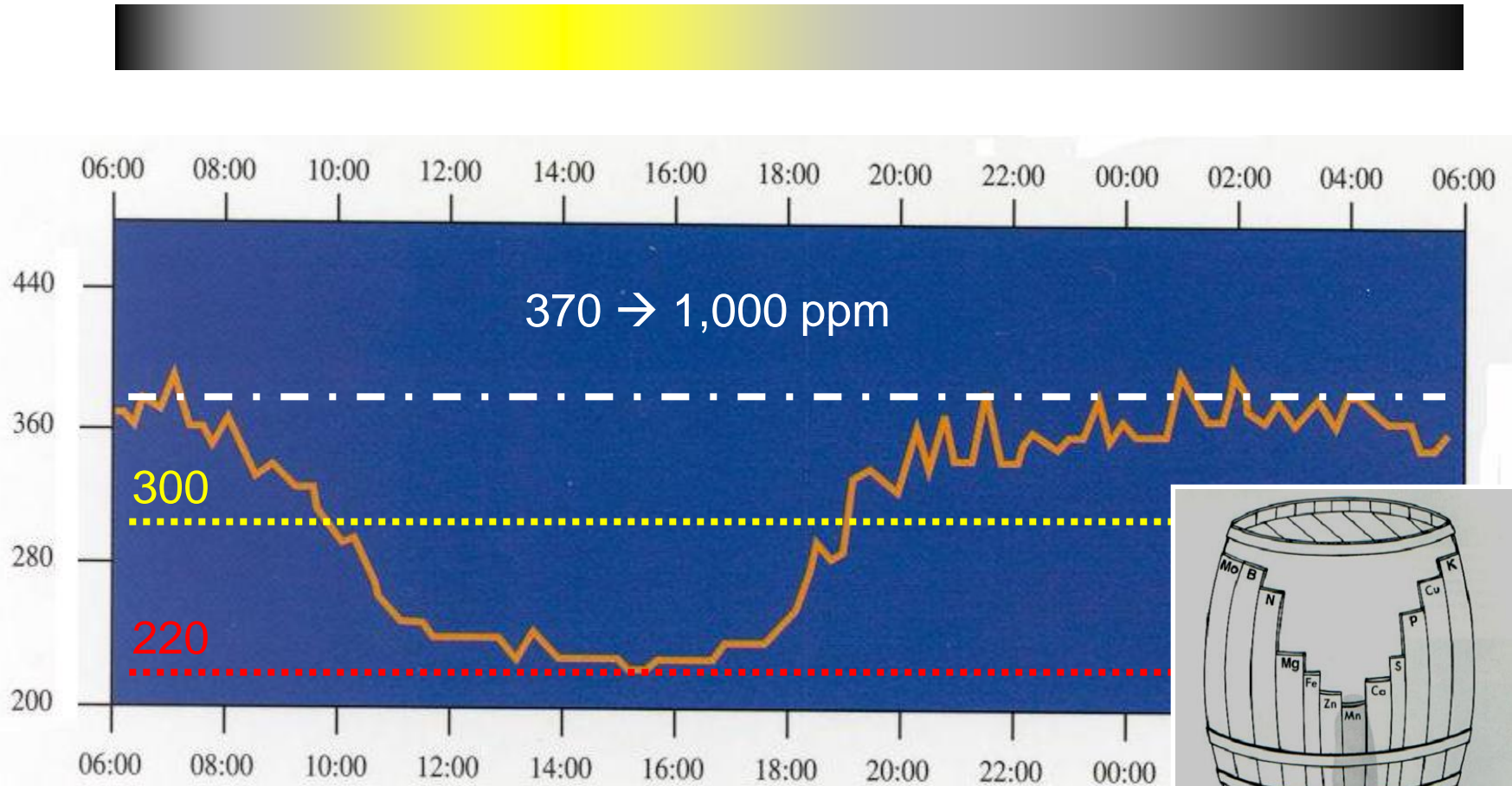
El Ministerio de
Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
abre la convocatoria 2013 de los Proyectos “CLIMA”

Han sido seleccionados 37 Proyectos
Retirarán de la atmósfera 800,000 toneladas CO₂

Precio de la retirada de CO₂: 7.0 €·tonelada⁻¹

Sólo la
Comunidad de Andalucía
paga por la retirada de CO₂

BALANCE CO₂ (ppm)



ROTACIÓN CULTIVOS

“La Campiña” Andalucía

Experiencia: 22 años

Habas / Trigo / Garbanzo / Girasol

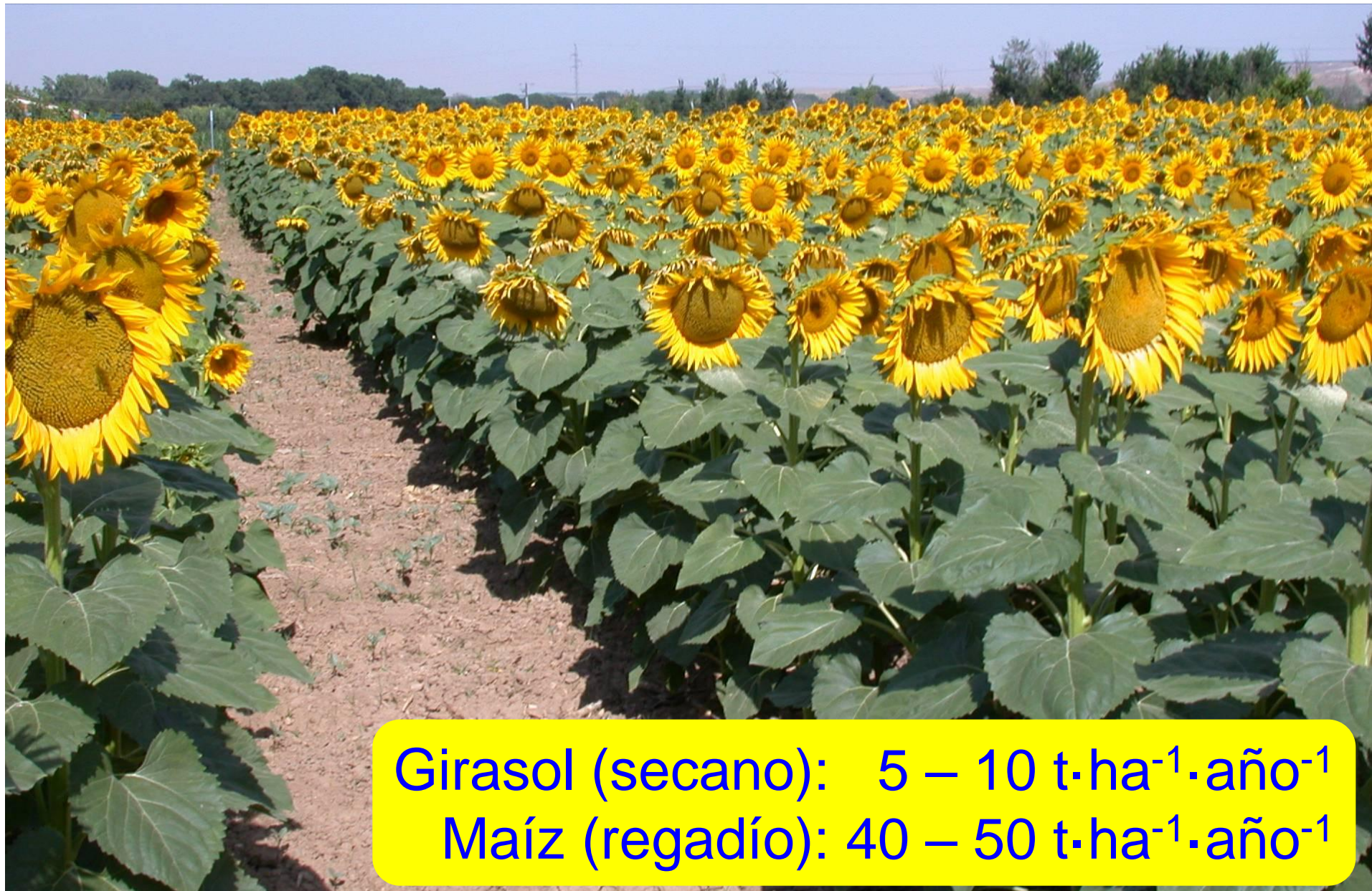
Captura CO₂: 4.8 Mt·año⁻¹

Equivale al 16 % emisiones Andalucía

Equivale al 3 % emisiones España

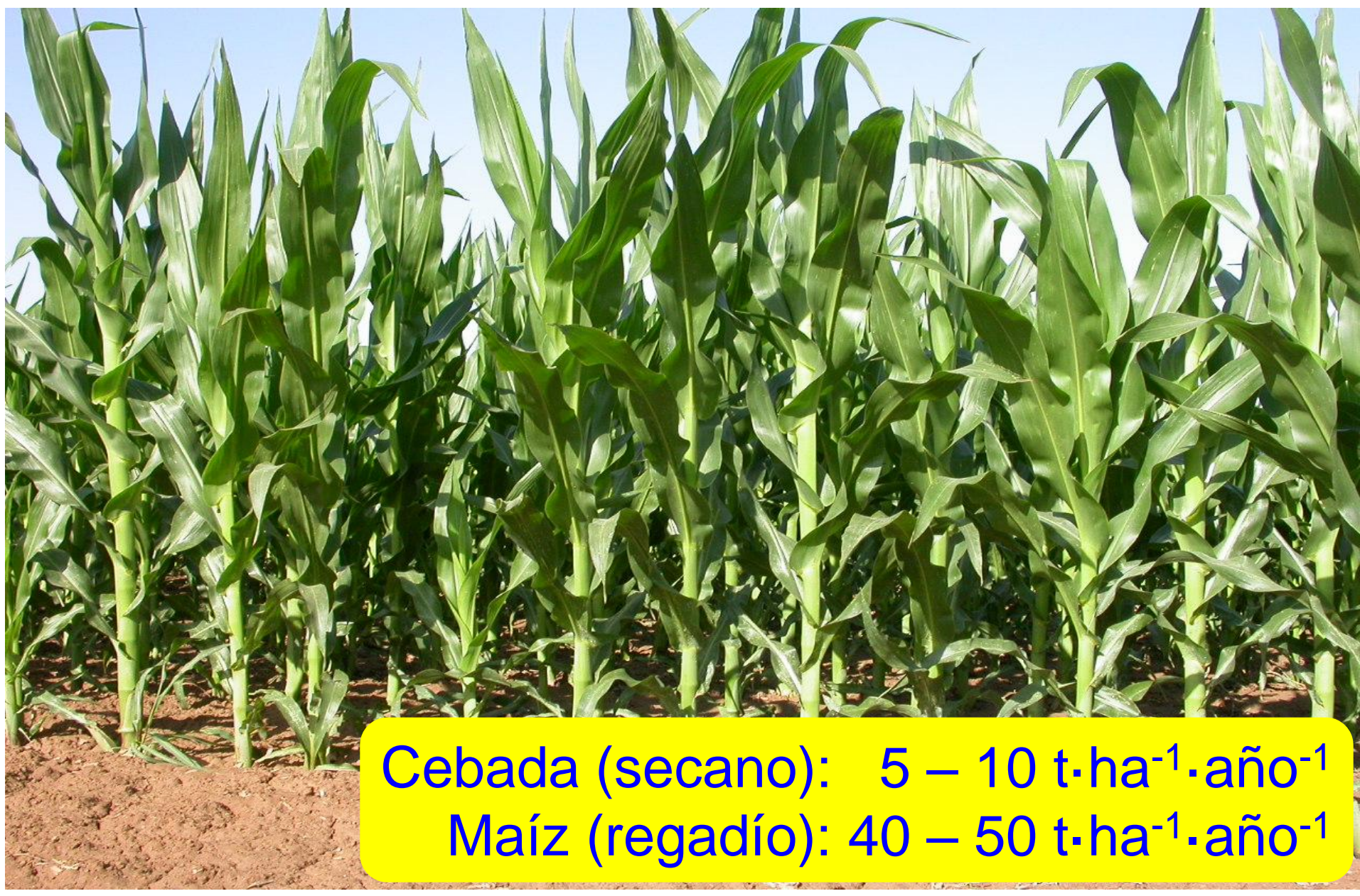


CULTIVOS OLEAGINOSOS



Girasol (secano): 5 – 10 t·ha⁻¹·año⁻¹
Maíz (regadío): 40 – 50 t·ha⁻¹·año⁻¹

CEREALES



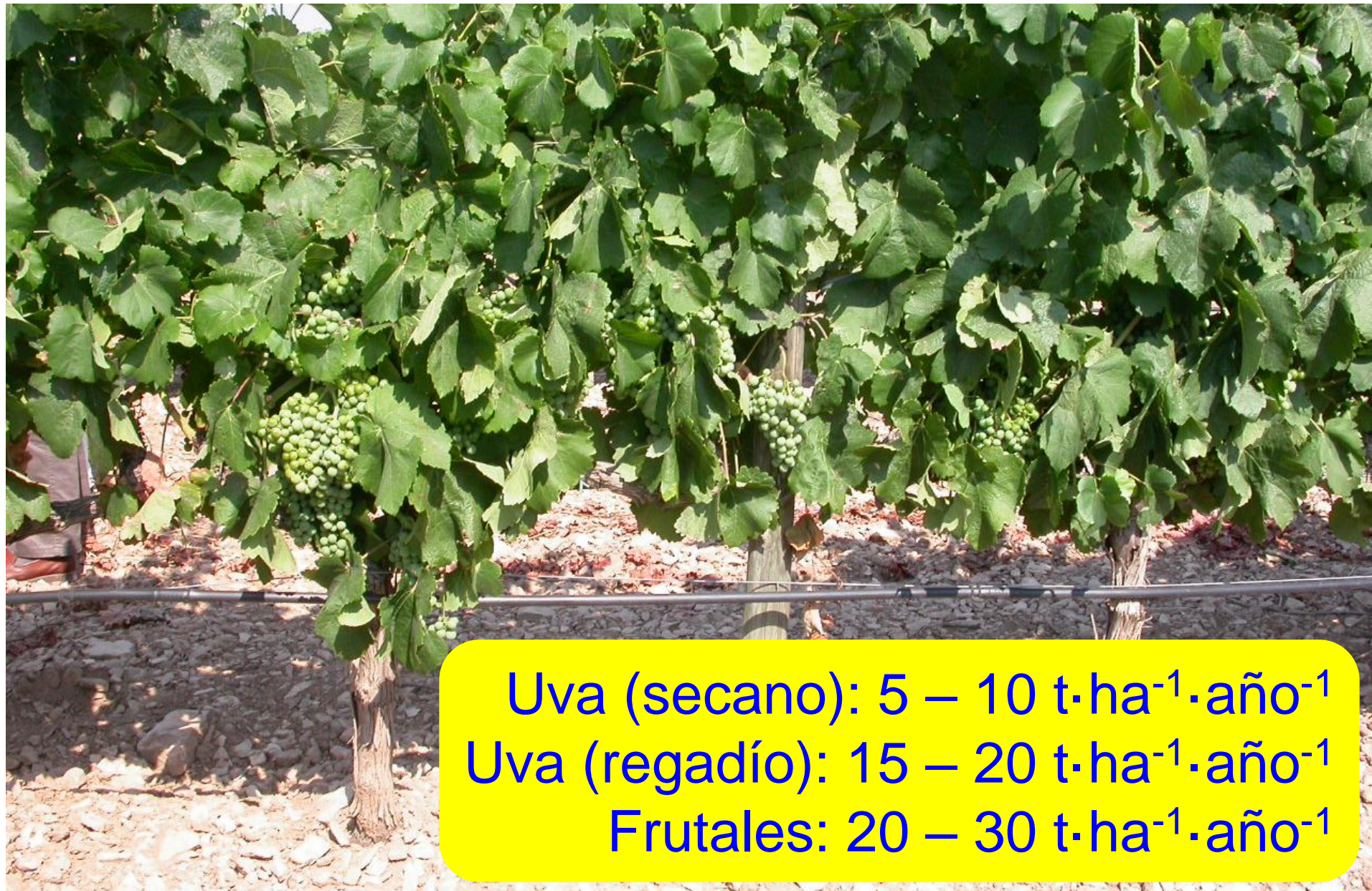
Cebada (secano): 5 – 10 t·ha⁻¹·año⁻¹
Maíz (regadío): 40 – 50 t·ha⁻¹·año⁻¹

CULTIVOS AZUCAREROS



Remolacha ($90 - 100 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$): $45 - 50 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$

VIÑEDO / FRUTALES



Uva (secano): $5 - 10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$

Uva (regadío): $15 - 20 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$

Frutales: $20 - 30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$

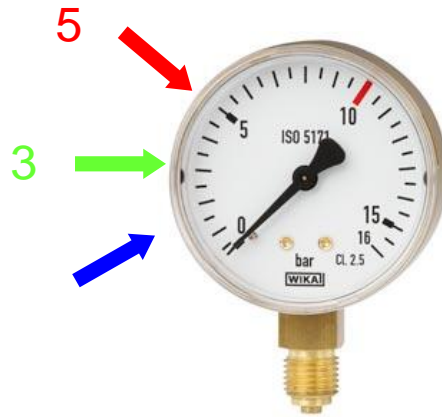
OLIVAR / CÍTRICOS



Olivar: 25 – 35 t·ha⁻¹·año⁻¹
Cítricos: 15 – 20 t·ha⁻¹·año⁻¹

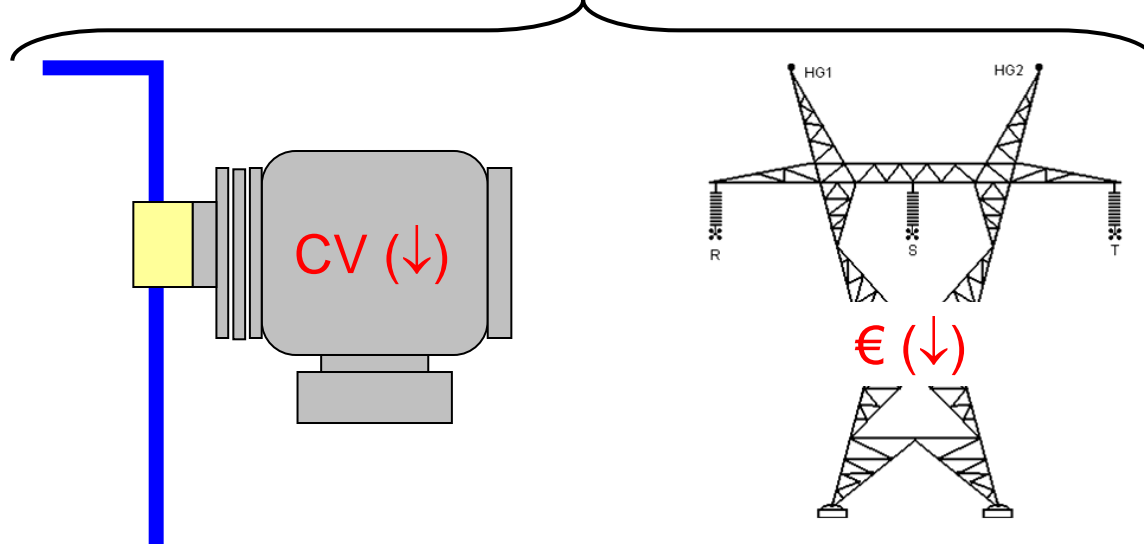
EFICIENCIA ENERGÉTICA

NUEVA TECNOLOGÍA
0.6 – 1.0



$$\frac{1}{5} \leq P \leq \frac{1}{8}$$

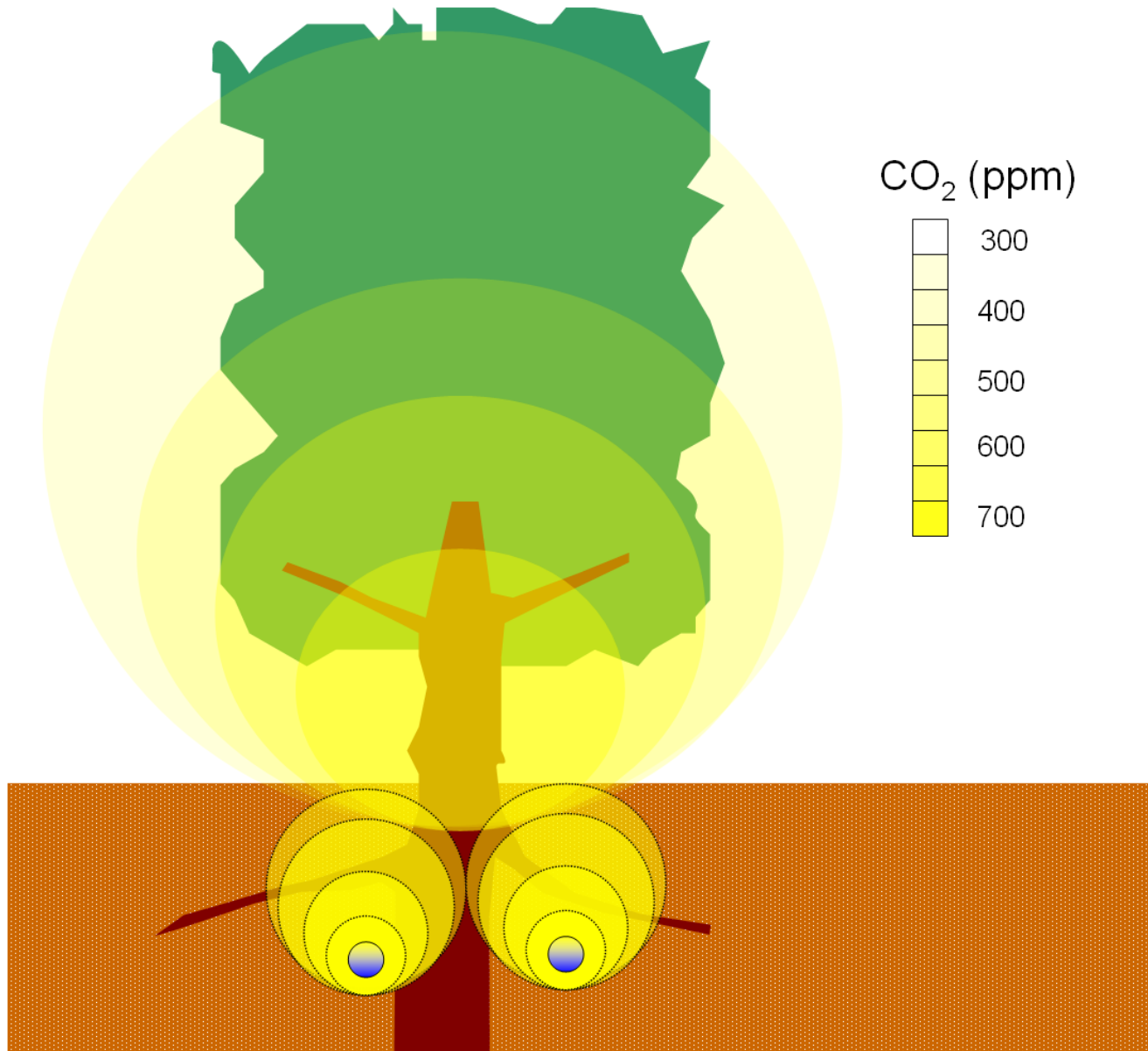
$$1 \text{ bar} = 1.01972 \text{ kg}\cdot\text{cm}^{-2}$$



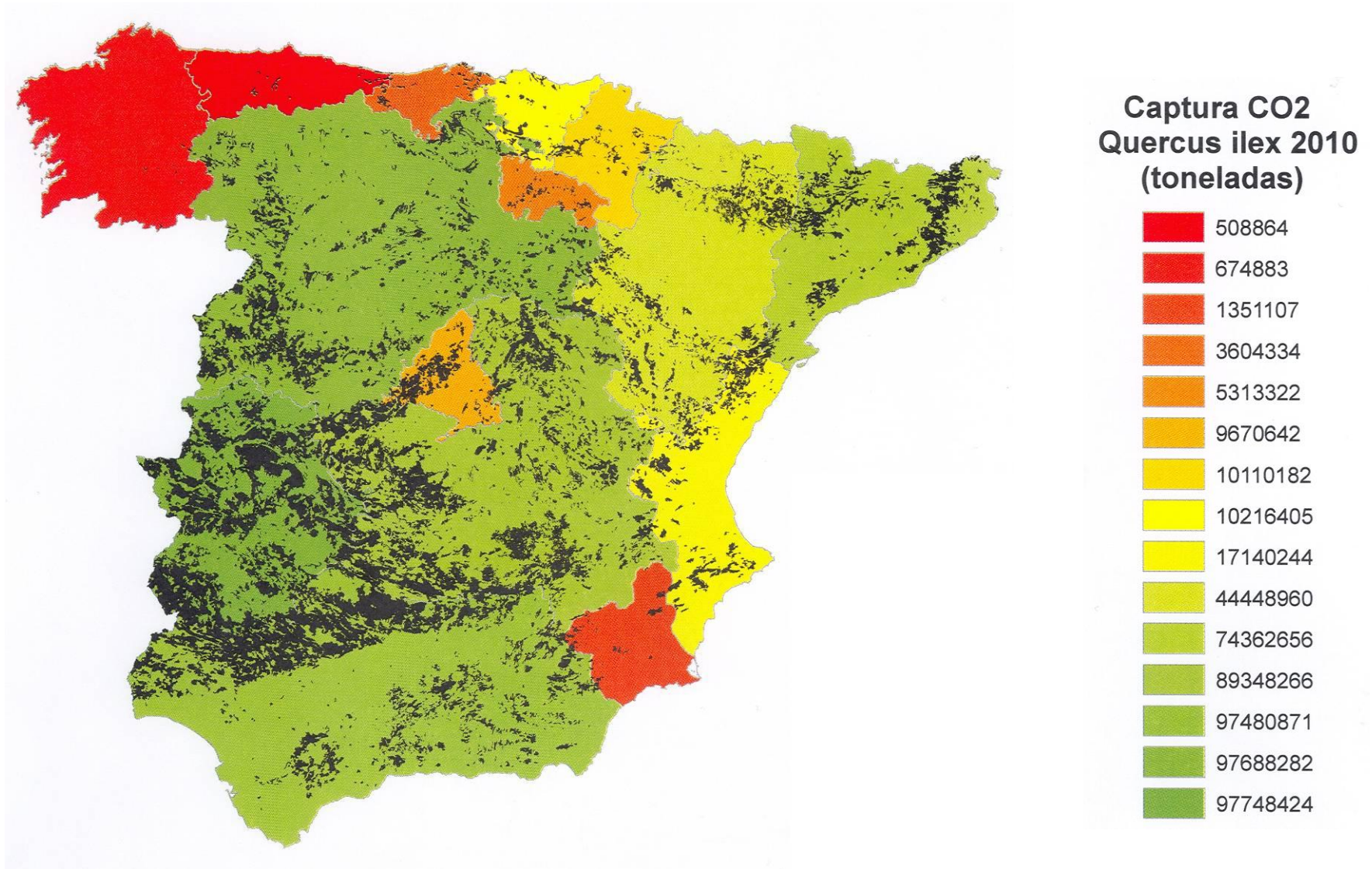
EQUIPAMIENTO

ENERGÍA ELÉCTRICA

“CARBO-FERTIRRIGACIÓN”



IFN-03/03



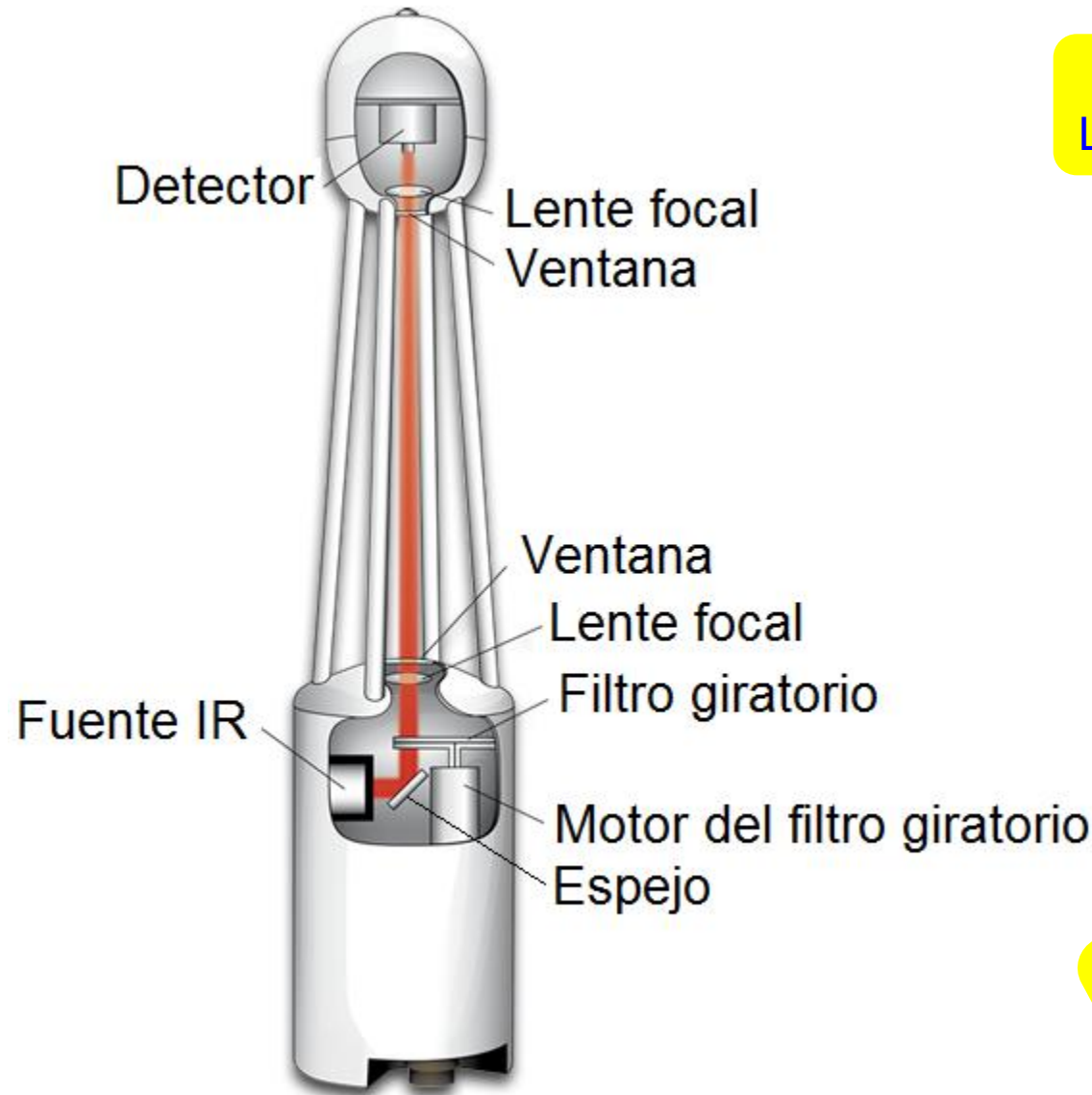
FORESTACIÓN

Tipos de especies	Captura CO2_1990	Incremento anual	Extracción anual	Incremento neto de CO2	Captura CO2 2004	Captura CO2 2008	Captura CO2 2010	Captura CO2 2012
Fronosas	1.122.712.167	72.387.884	24.295.068	48.092.816	1.796.011.591	1.988.382.855	2.084.568.487	2.180.754.119
Coníferas	675.753.889	35.285.153	8.429.252	26.855.901	1.051.736.503	1.159.160.107	1.212.871.909	1.266.583.711

Todas las especies	Captura CO2_1990	Incremento anual	Extracción anual	Incremento neto de CO2	Captura CO2 2004	Captura CO2 2008	Captura CO2 2010	Captura CO2 2012
Fronosas y Coníferas + Laurisilva y Fayal-Brezal	1.806.258.806	107.867.856	32.724.320	75.143.536	2.858.268.310	3.158.842.454	3.309.129.526	3.459.416.598



ANALIZADOR CO₂ / H₂O



Analizador CO₂ / H₂O
LI-COR (mod. LI 7500A)

Método obligatorio
(ONU, Captura CO₂):
"Eddy Covariance"

SISTEMA *EDDY COVARIANCE*

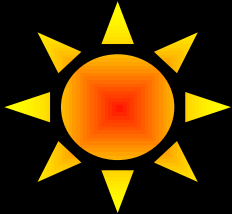




CULTIVO DE ALGAS

1. Superficie: x 200
2. Cargas electrostáticas
3. Luz difusa: Sin sombras

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA



RADIACIÓN SOLAR:
 $5.36 \cdot 10^{24} \text{ J}\cdot\text{año}^{-1}$

BIOSFERA BIOSFERA BIOSFERA

A realistic image of the Earth showing continents and oceans, centered within the circular text 'BIOSFERA'.

BIOMASA:

$170 \cdot 10^9 \text{ t ms}\cdot\text{año}^{-1}$

$2.85 \cdot 10^{21} \text{ J}\cdot\text{año}^{-1}$

Rendimiento: 0.053 %

EFICIENCIA FOTOSINTÉTICA

SISTEMA	BIOMASA (Mg·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)	FOTOSÍNTESIS (%)
Ecosistema natural	4	0.10
Ecosistema terrestre	6	0.15
Ecosistema acuático	3	0.07
Sabana	10	0.25
Pradera	20	0.50
Bosque	10 – 40	0.25 – 1.00
Cultivo agrícola	20	0.50
Maíz grano	15	0.40
Maíz planta	50	1.20
Caña común	30	0.70
Caña azúcar	60	1.50
Jacinto de agua	80	2.00
Microalgas	> 100	> 2.50

ACEITE PARA BIODIÉSEL

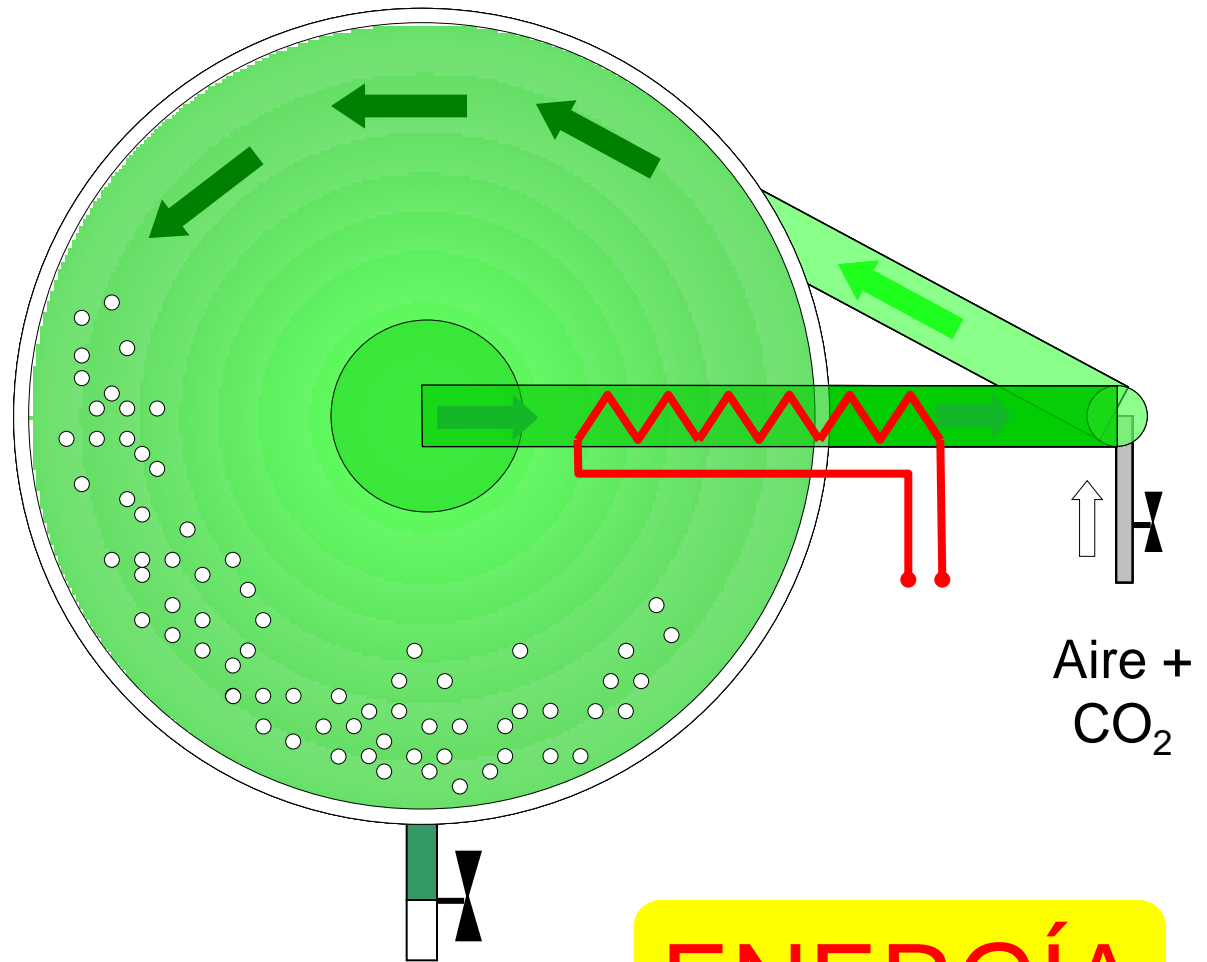
CULTIVO	L·ha ⁻¹ ·año ⁻¹
Soja	400
Sésamo	800
Girasol	900
Colza	1,200
Ricino	1,500
Coco	3.000
Palma	6,000
Algas	> 10,000



REPSOL-UPM: CULTIVO DE ALGAS

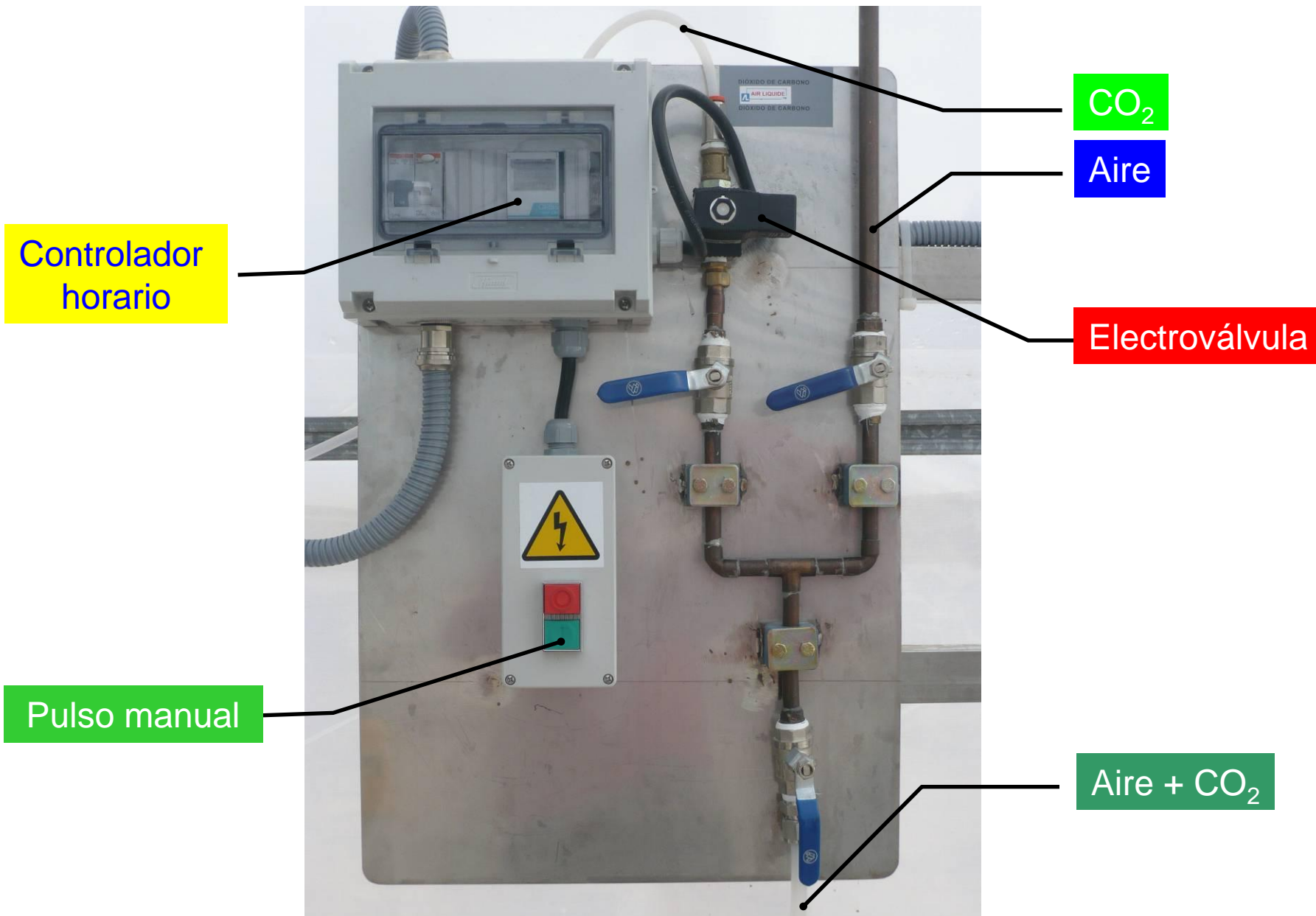


VÓRTICE + PARTÍCULAS



ENERGÍA

CONTROL SUMINISTRO CO₂



Controlador horario

CO₂

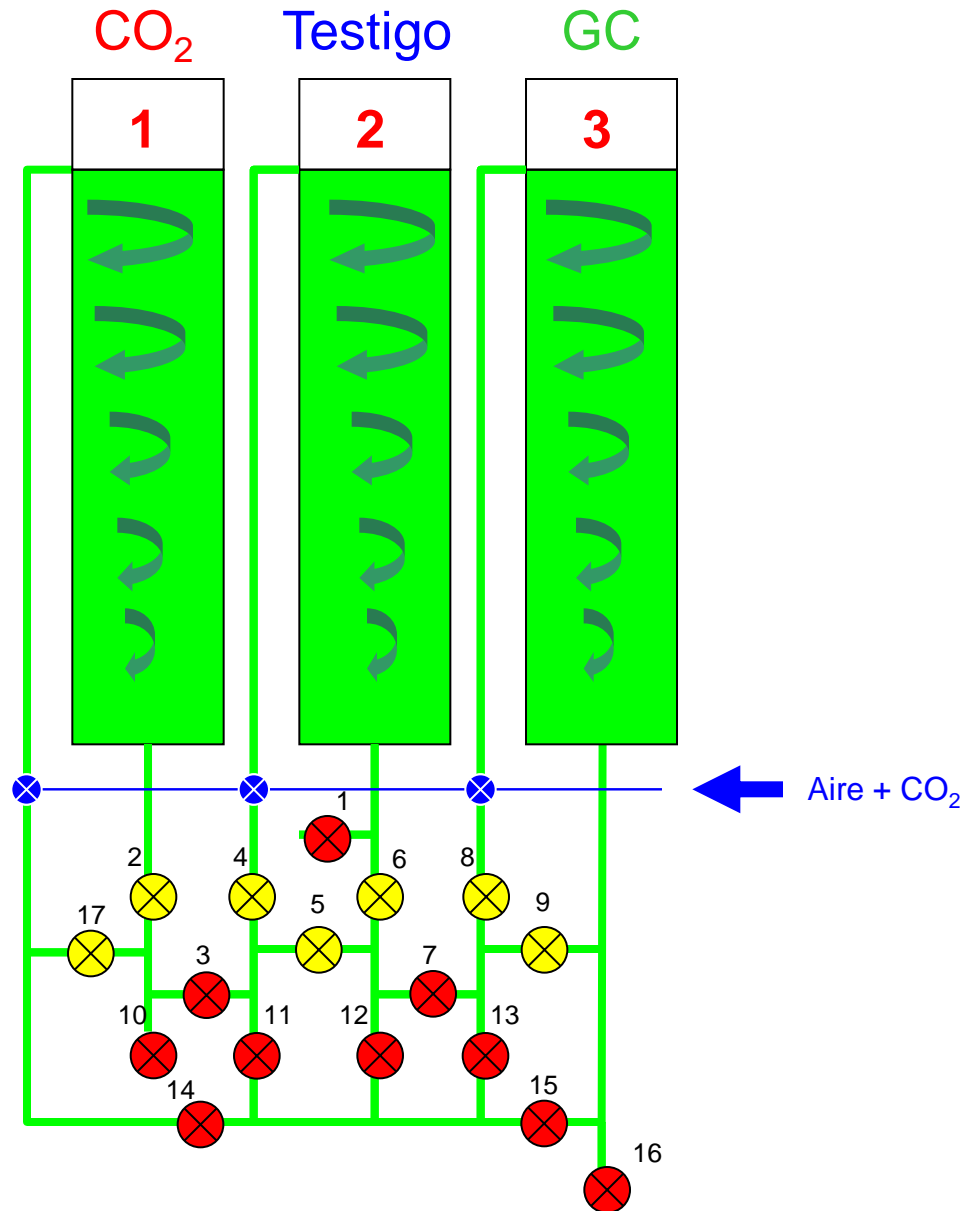
Aire

Electroválvula

Pulso manual

Aire + CO₂

BIORREACTOR TRIPLE (I)

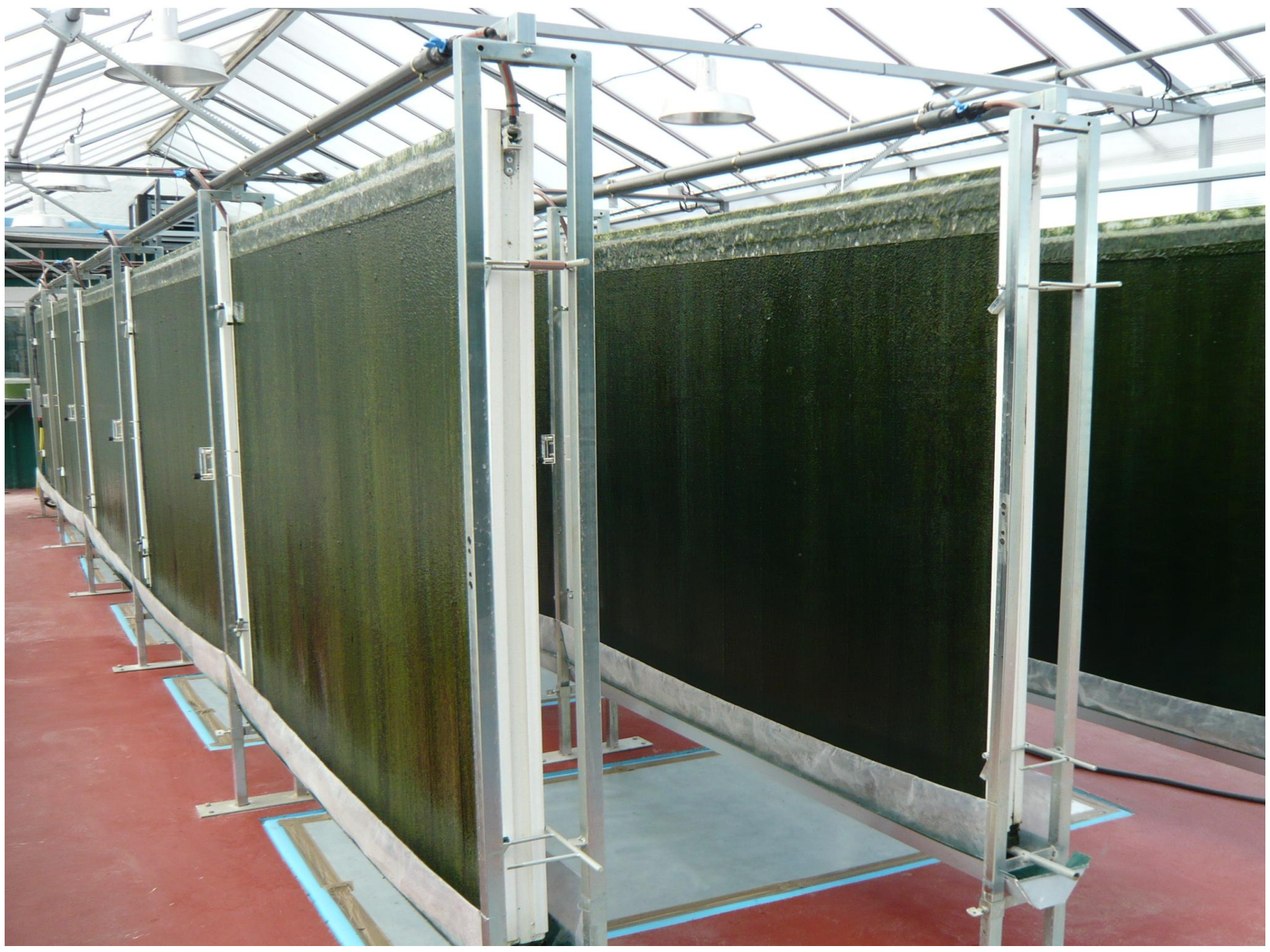


BIORREACTOR TRIPLE (II)

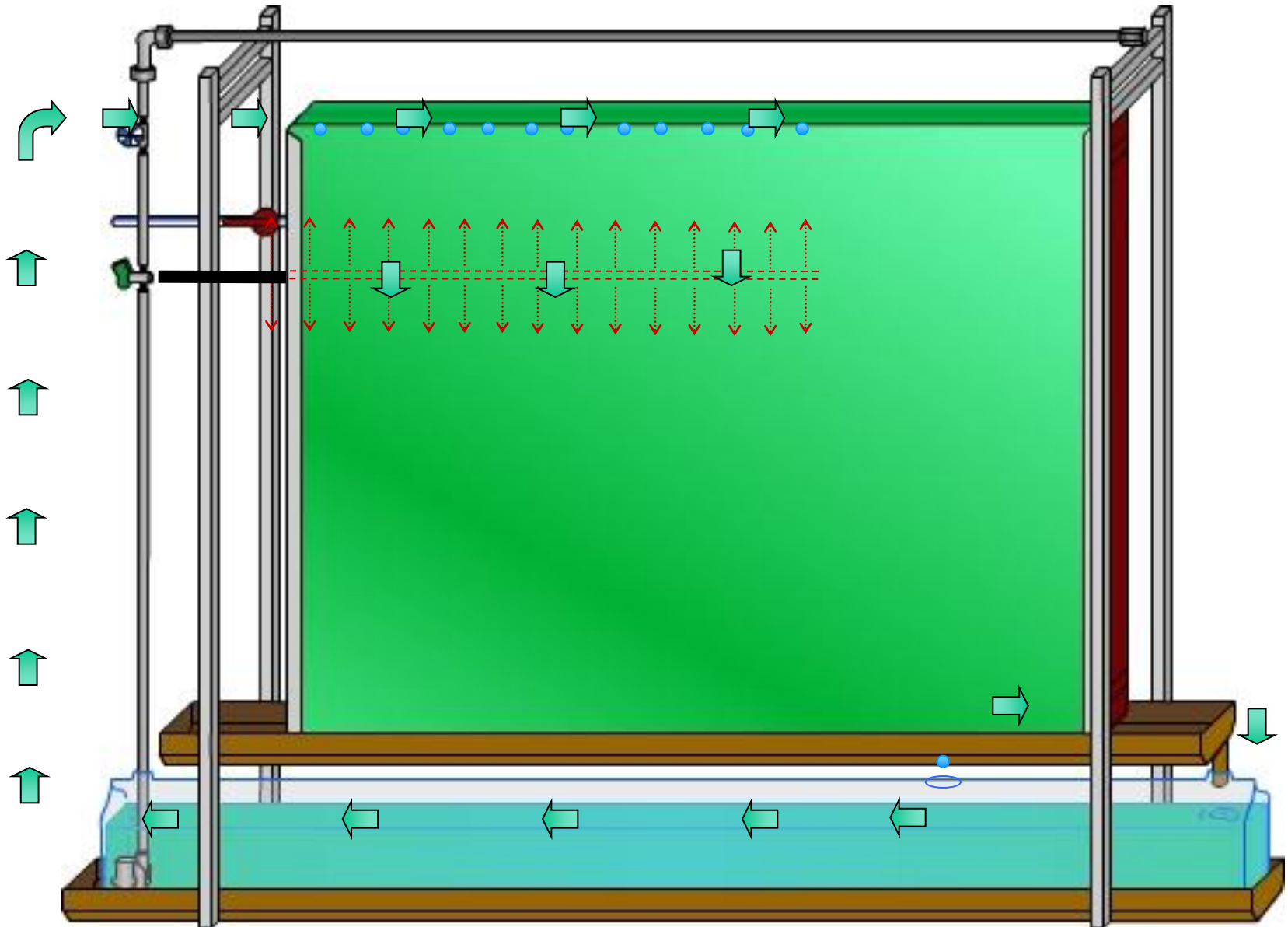
Julio / Duración: 10 días

N	FUENTE CO ₂	BIOMASA (g·L ⁻¹ ·día ⁻¹)	P ⁽¹⁾
1	CO ₂ puro	1.25 ± 0.44	a
2	Testigo sin CO ₂	0.82 ± 0.25	
3	Gases combustión	1.35 ± 0.41	a

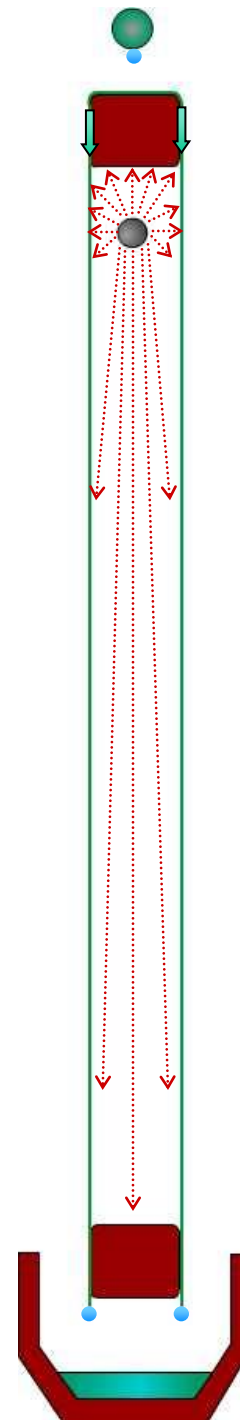
(1) Los valores medios ± EEM seguidos por la misma letra, no presentan diferencias significativas ($p = 0.05$)



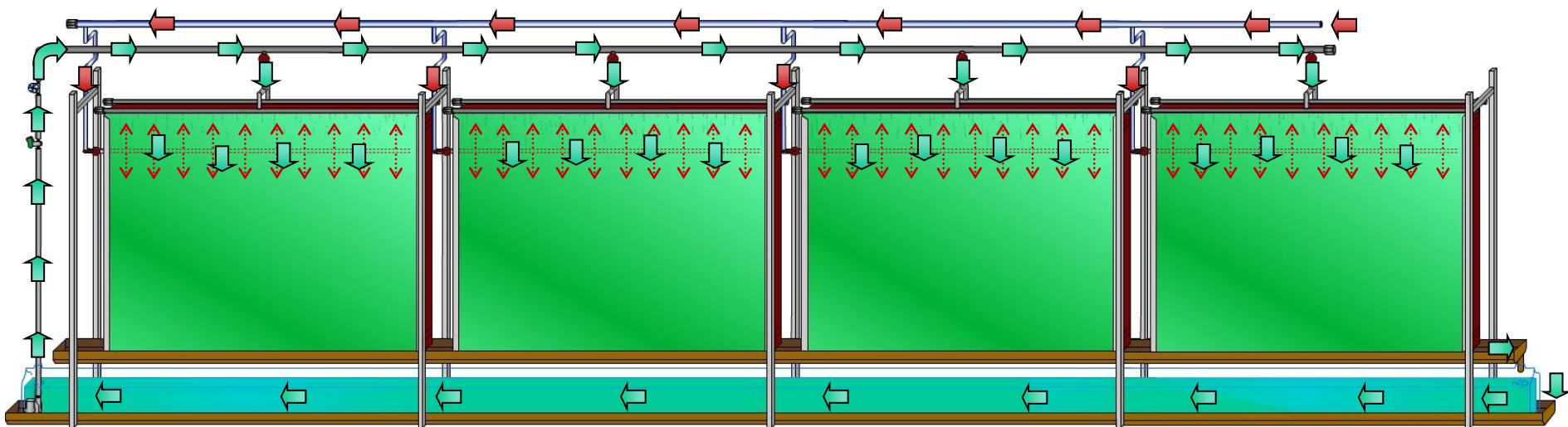
FOTOBIORREACTOR LAMINAR (I)



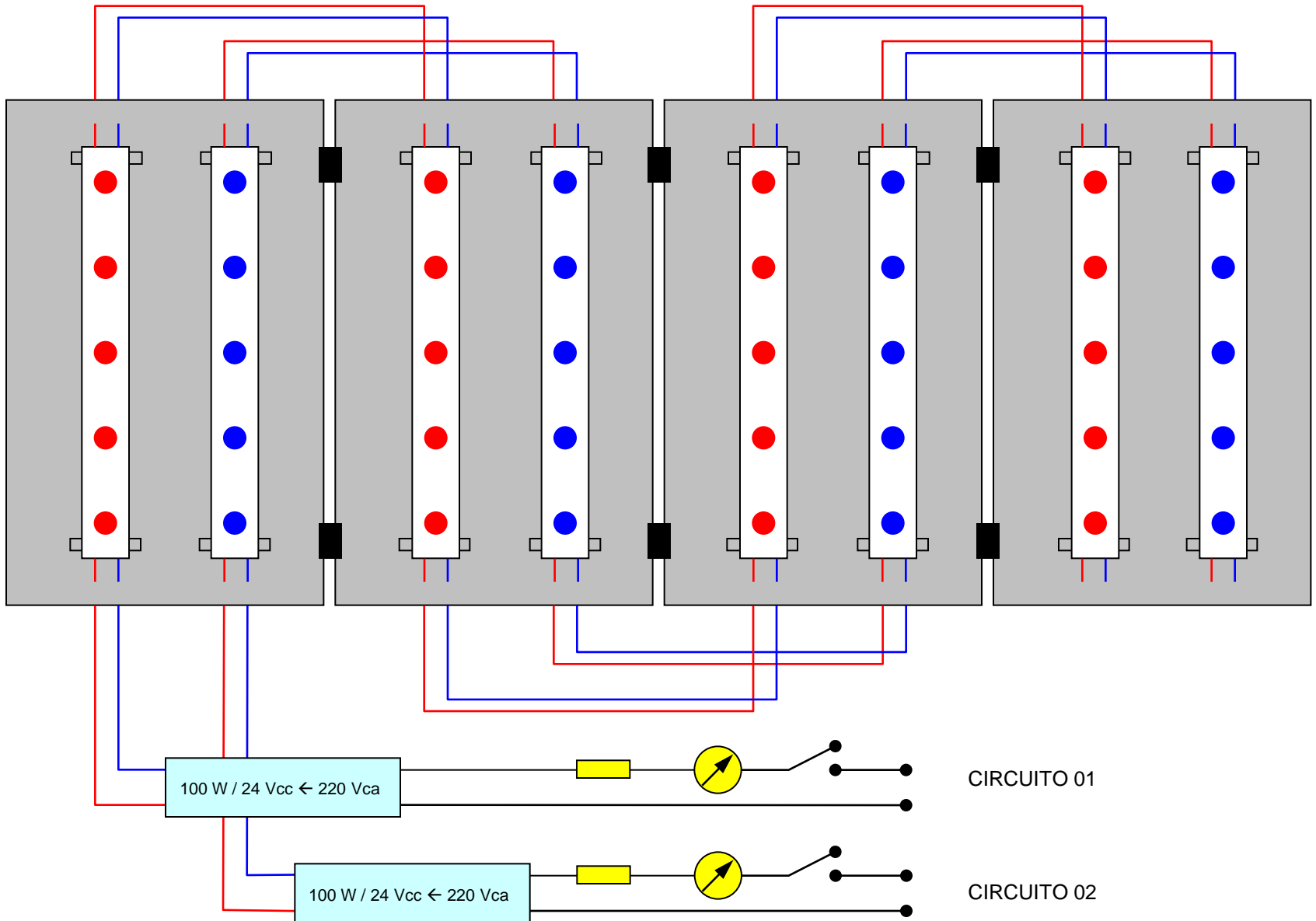
BIORREACTOR LAMINAR (II)



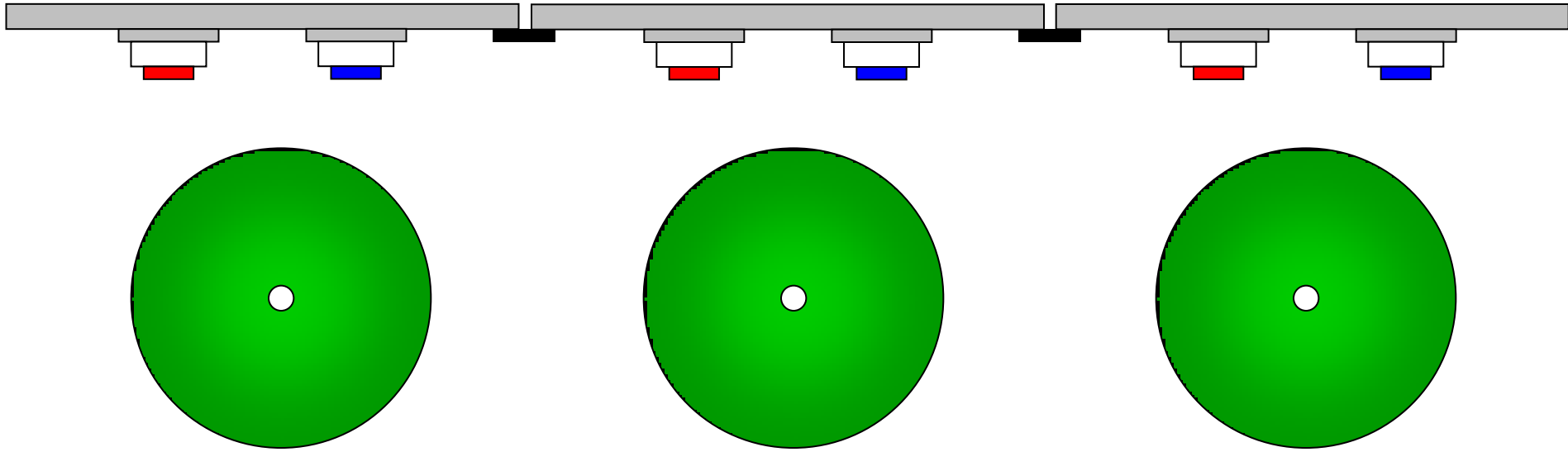
FOTOBIORREACTOR LAMINAR (III)



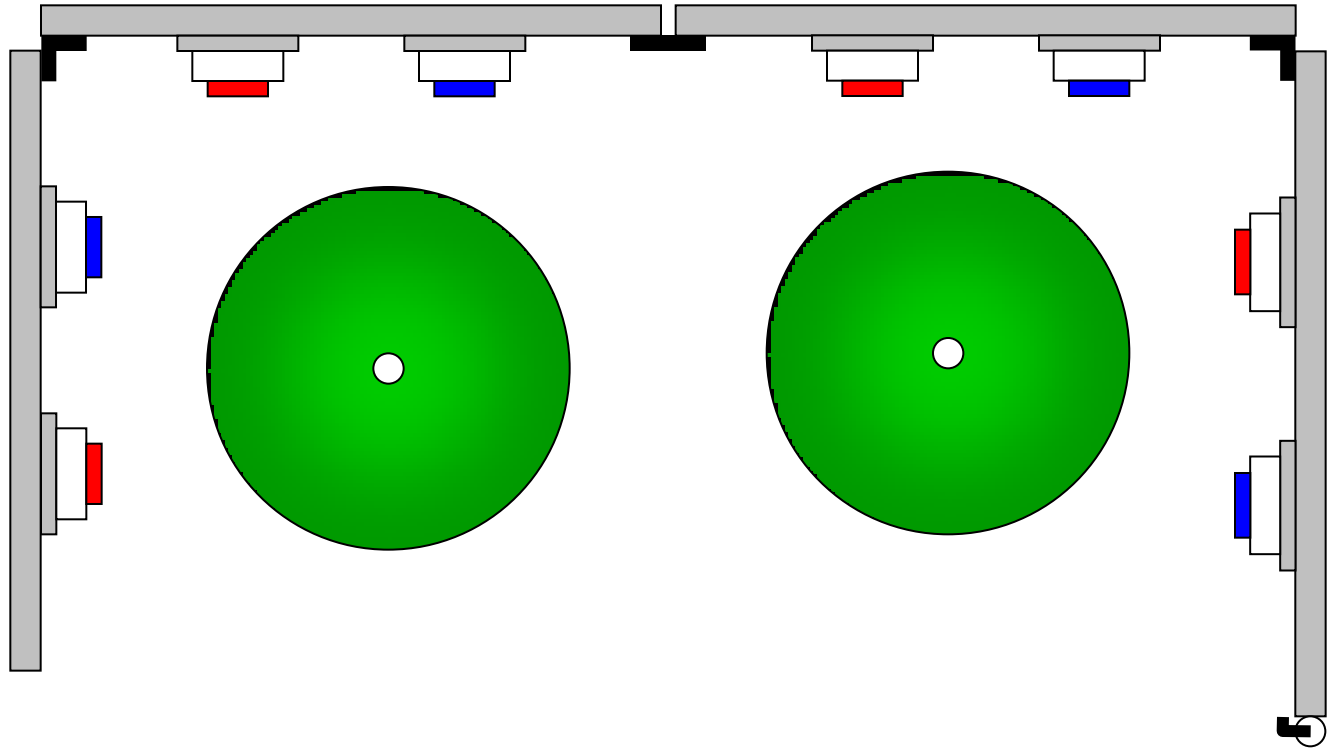
PANEL CULTIVO ALGAS (III)



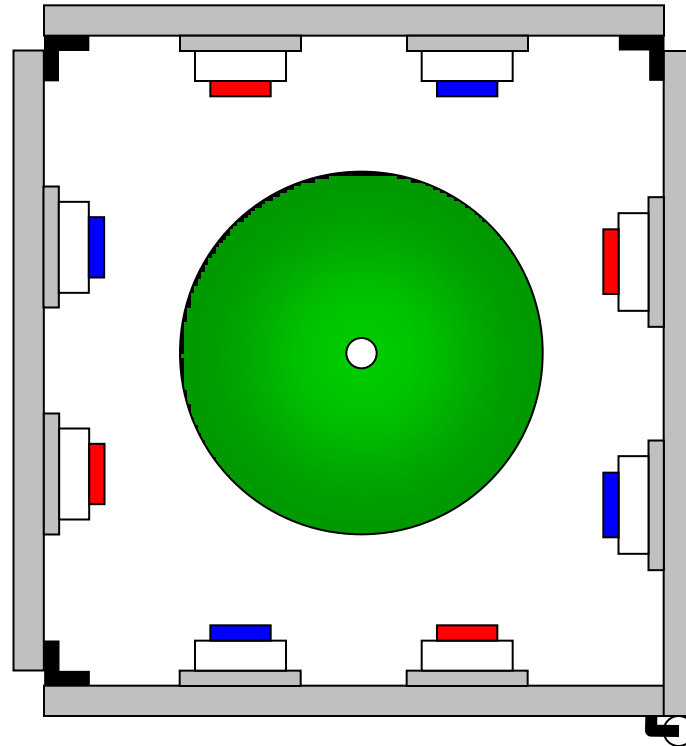
PANEL ILUMINACIÓN (I)



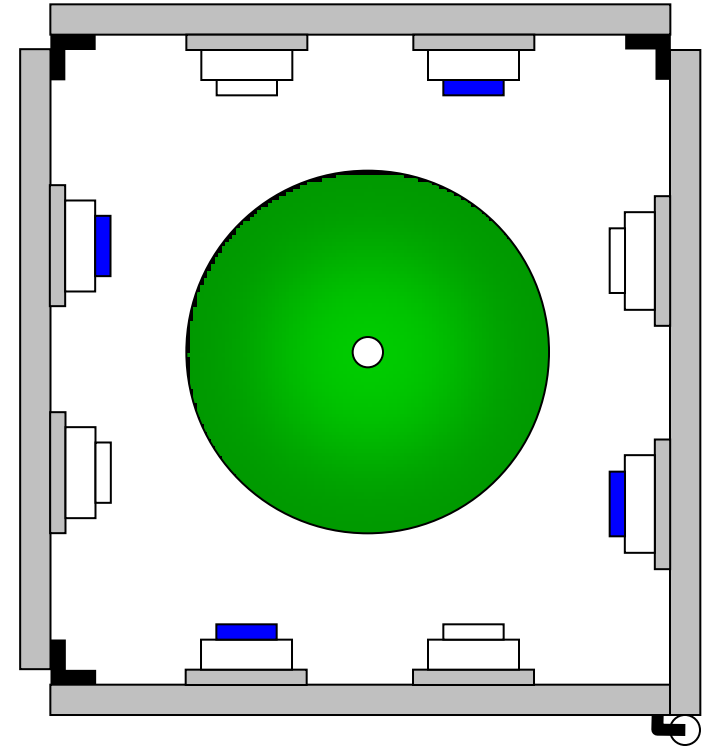
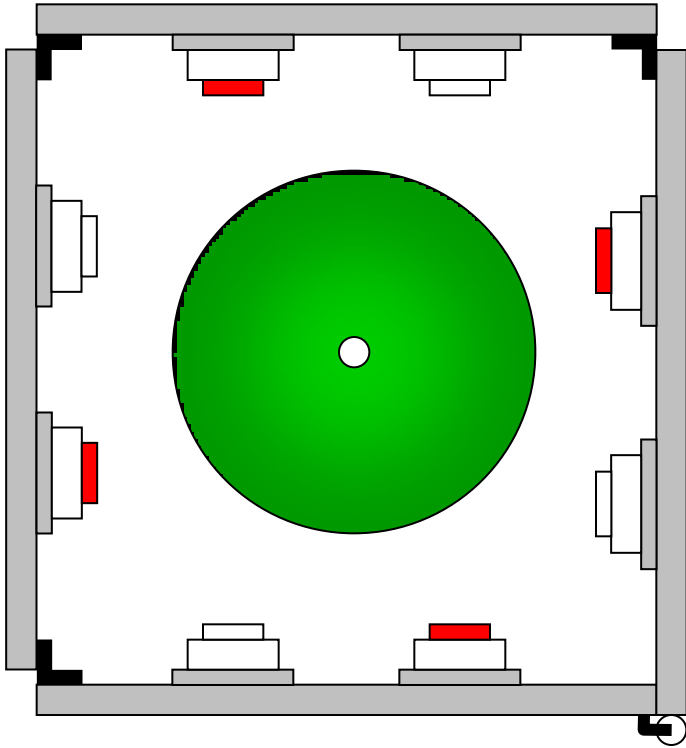
PANEL ILUMINACIÓN (II)

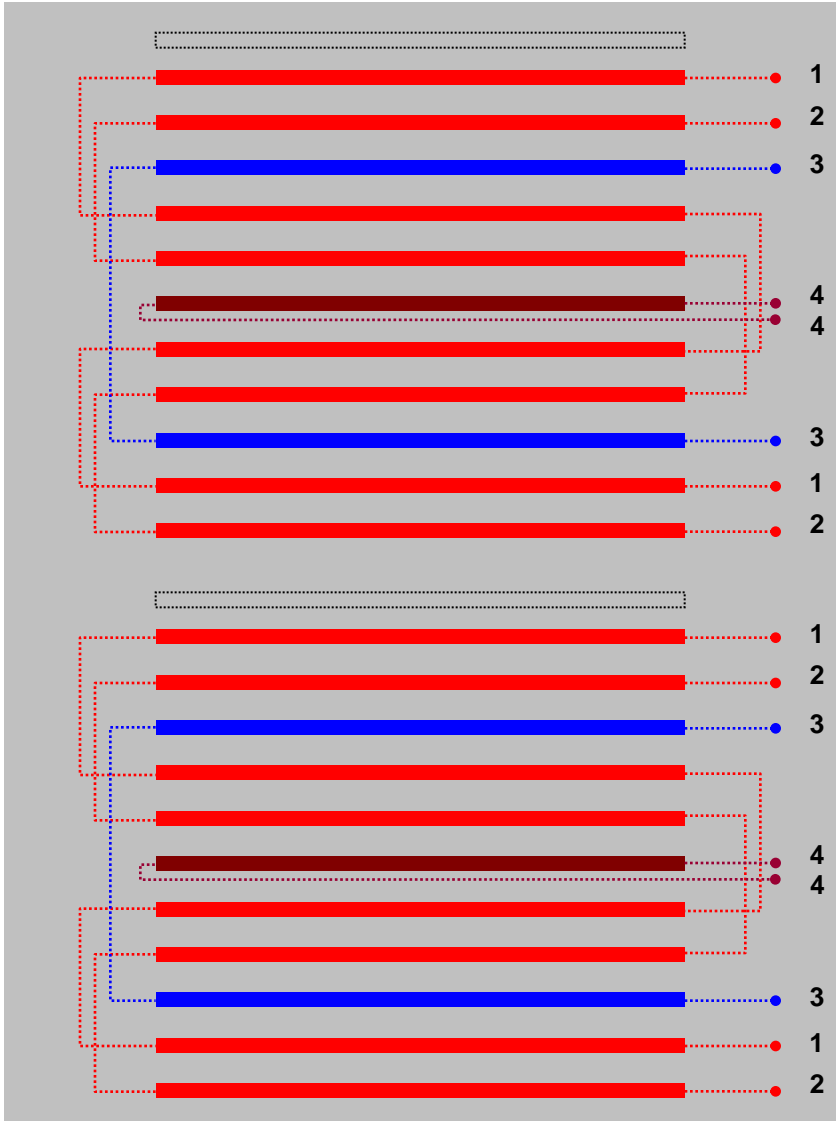





PANEL ILUMINACIÓN (III)



PANEL ILUMINACIÓN (IV)





 *Blue (4)*
 *Deep red (16)*
 *Far red (2)*



Green Power LED



Regleta conexión



Transformador

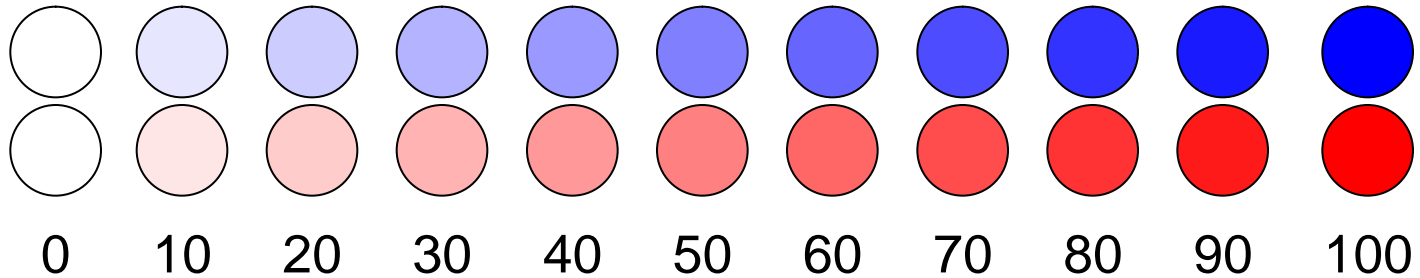
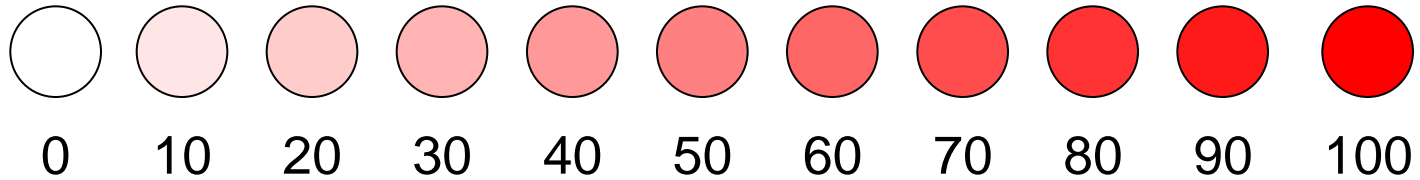
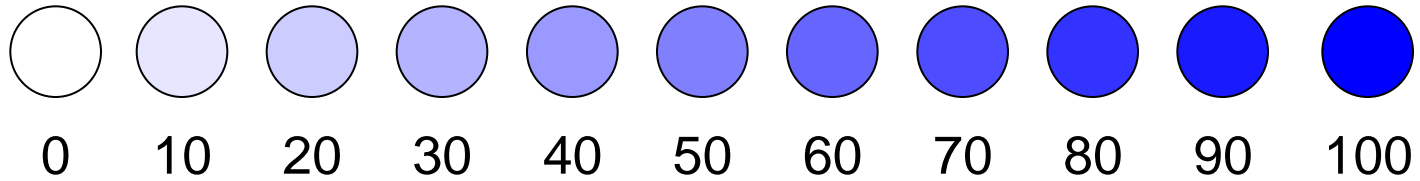


Control (0 – 10 V)



Potenciómetro

REGULACIÓN *DIMMER*



Iluminación espectacular obtenida
mediante nanopartículas de oro / ZnO
en la *National Taiwan University* (NTU)





**NUEVOS SISTEMAS
HORTÍCOLAS
MÁS EFICIENTES
EN EL USO DEL AGUA**

A decorative purple border with a jagged, hand-drawn appearance. It features four yellow five-pointed stars at the corners and several horizontal yellow bars along the top and bottom edges. The text is centered within this border.

Más enseña
la necesidad
que la
Universidad ...

“LA HUERTA DE EUROPA”



El Ejido (Almería)

Años: 2010 → 2013:
30,000 → 20,000 ha

“EL MAR DE PLÁSTICO”



EFICIENCIA HÍDRICA (I)

PRODUCTO	$m^3 \cdot 100 A\$^{-1}$
Arroz	745.8
Algodón	160.0
Leche de vacuno	147.0
Azúcar	123.9
Carne de vacuno	81.2
Frutas y hortalizas	37.9
Cereales y leguminosas	24.5
Cultivos hidropónicos	< 0.6



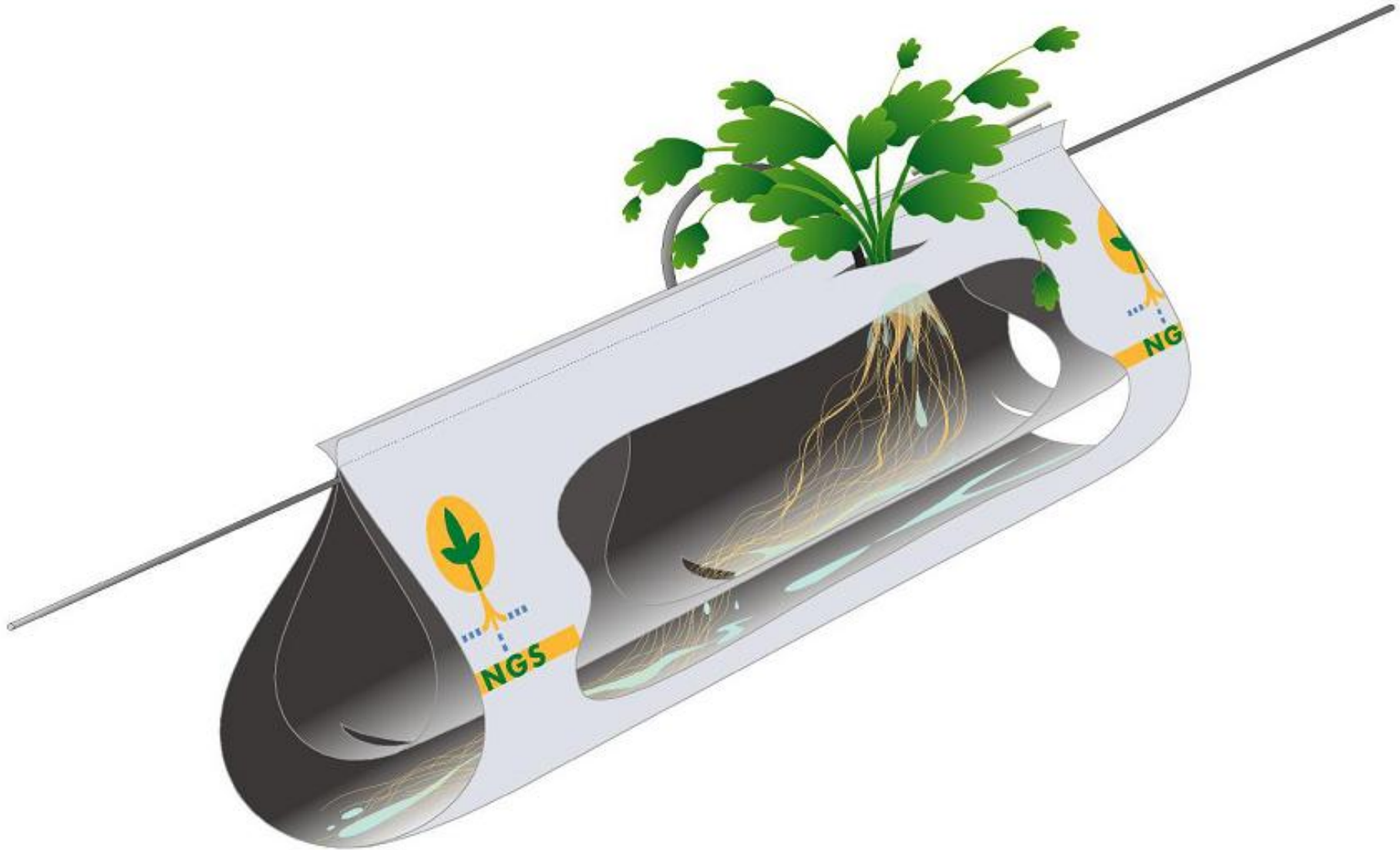
EFICIENCIA HÍDRICA (II)

PRODUCTO	E ⁻¹
Arroz	1,200
Algodón	267
Leche de vacuno	245
Azúcar	207
Carne de vacuno	135
Frutas y hortalizas	63
Cereales y leguminosas	41
Cultivos hidropónicos	1

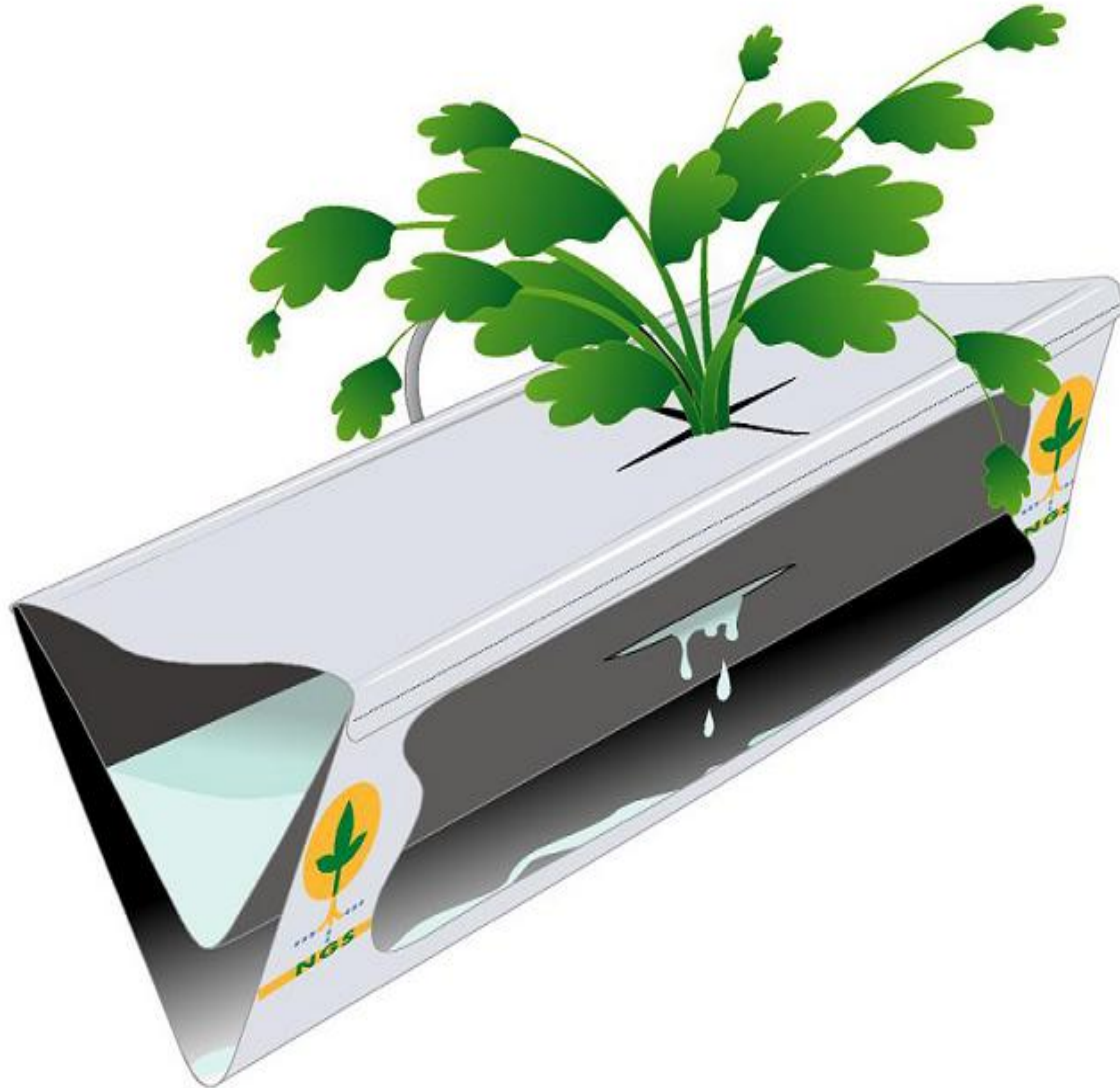
SISTEMA NGS[®] (I)



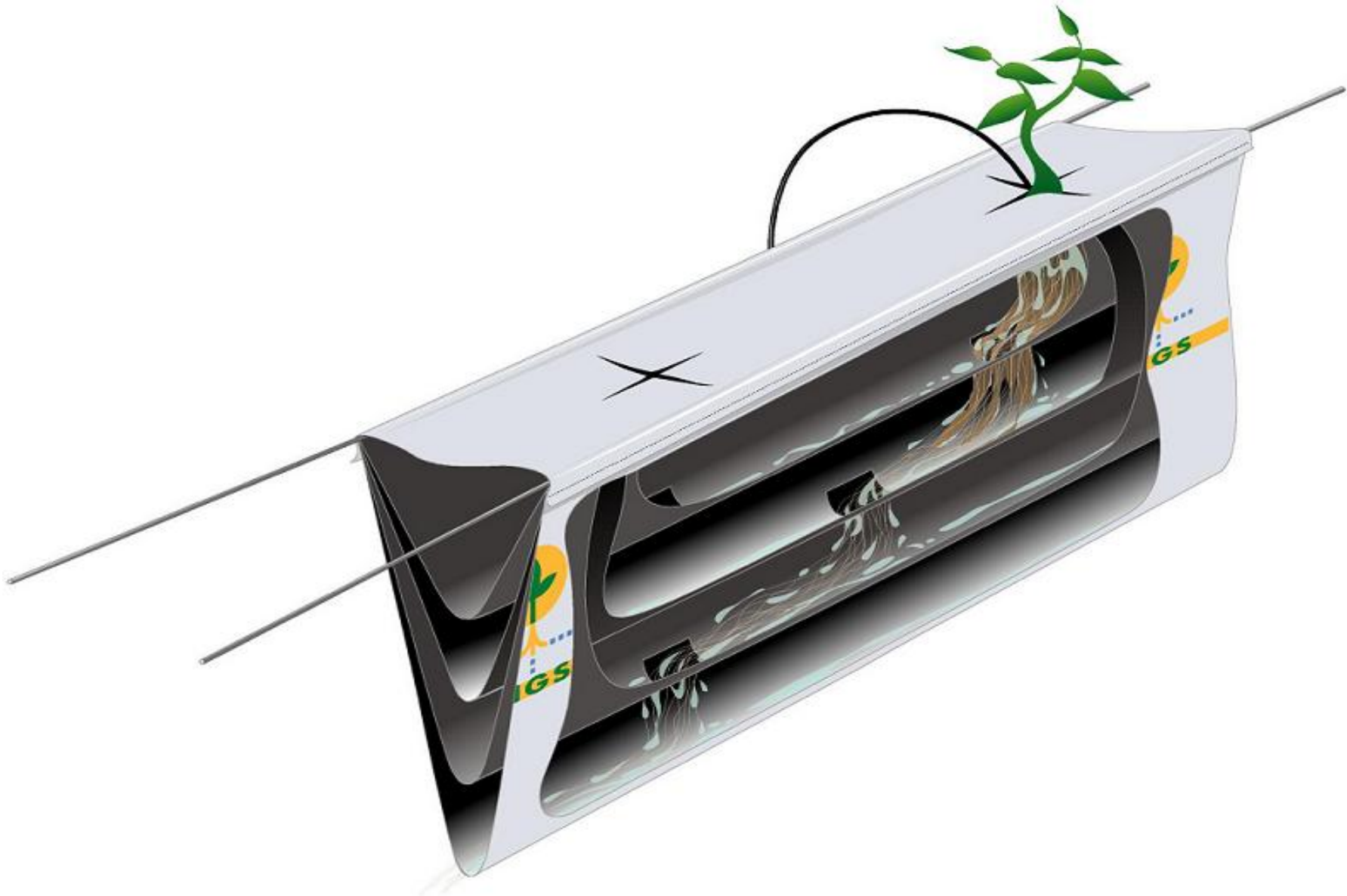
SISTEMA NGS[®] (II)



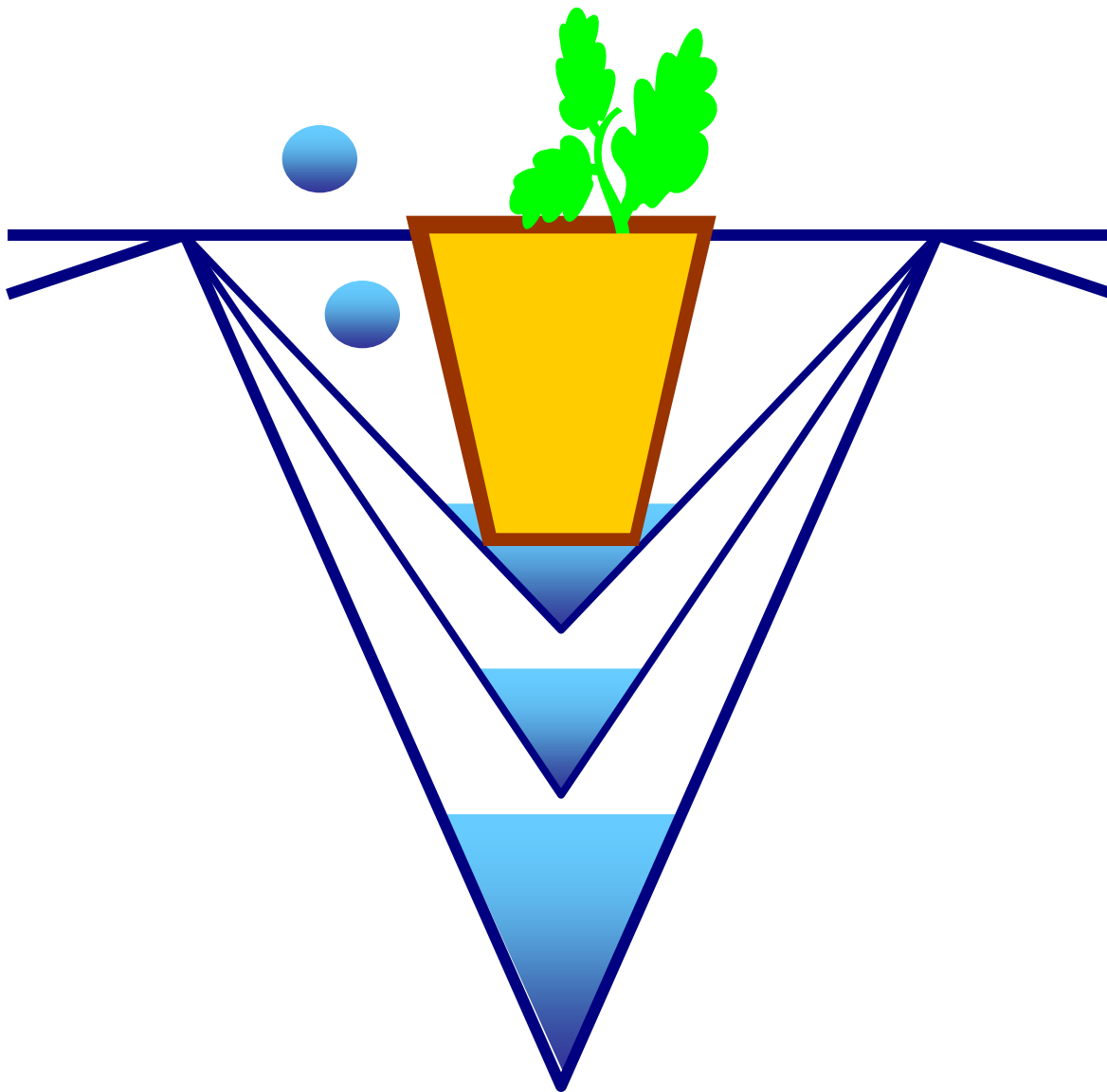
SISTEMA NGS[®] (III)



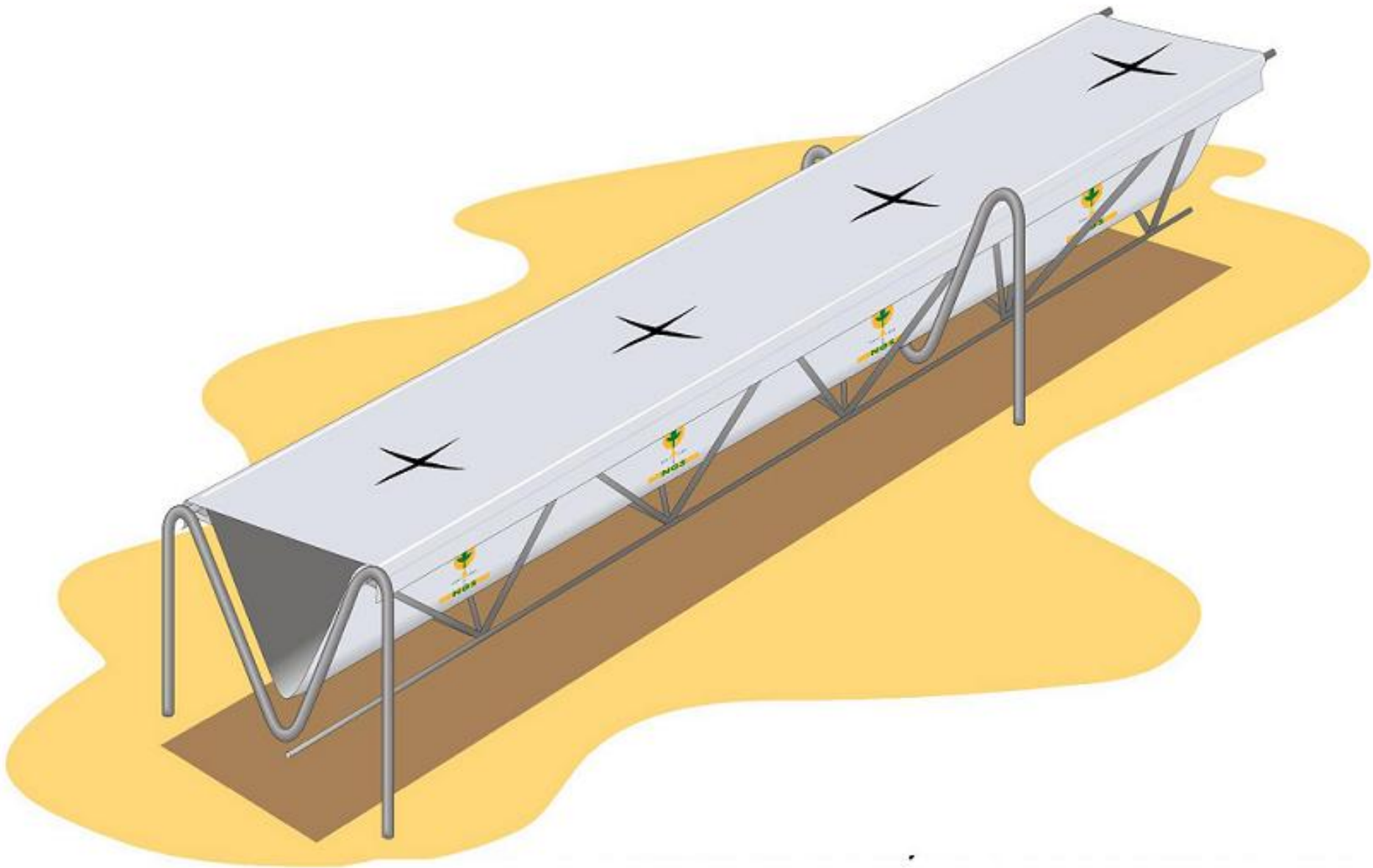
SISTEMA NGS® (IV)



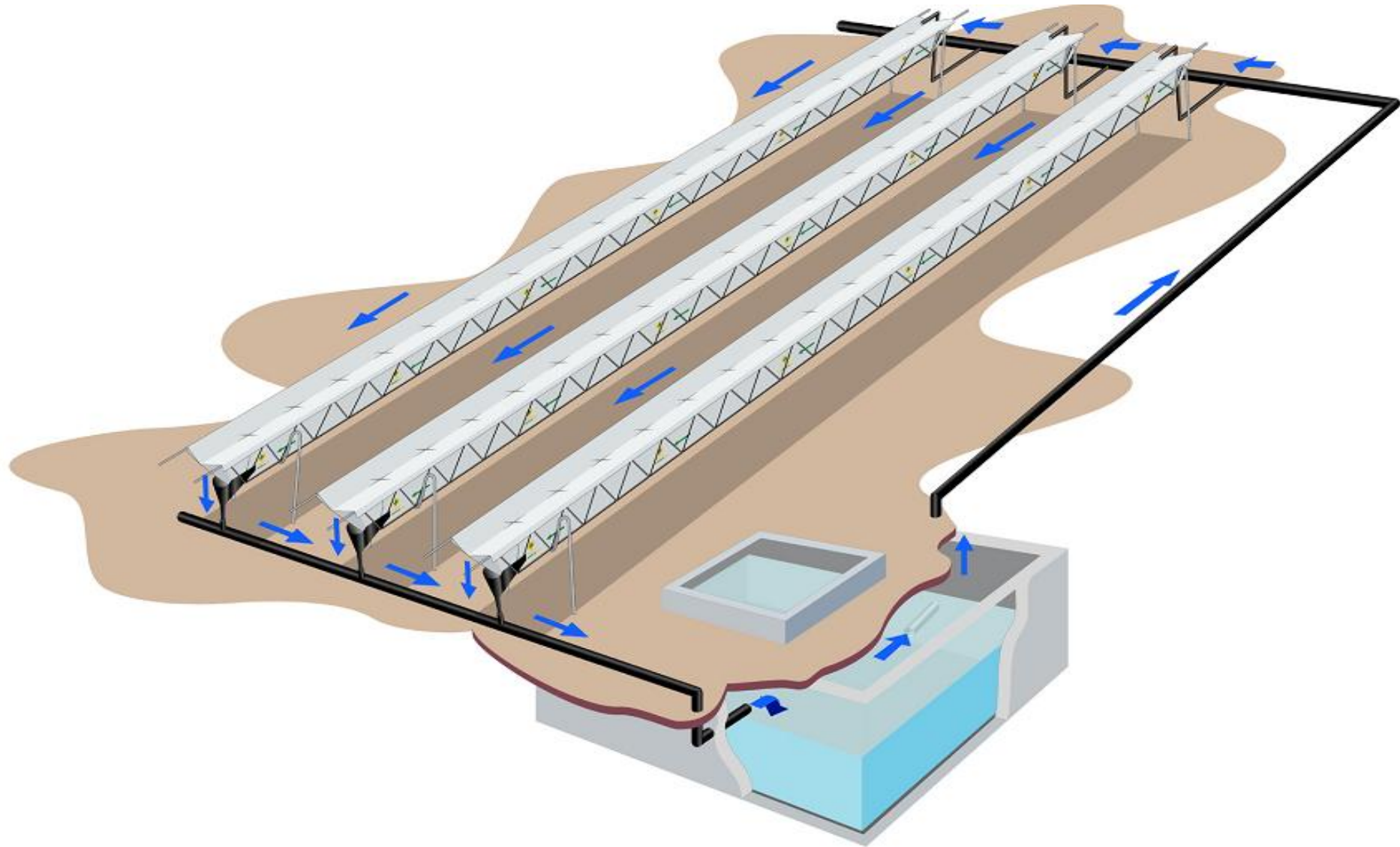
FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA NGS®



SISTEMA NGS® (V)

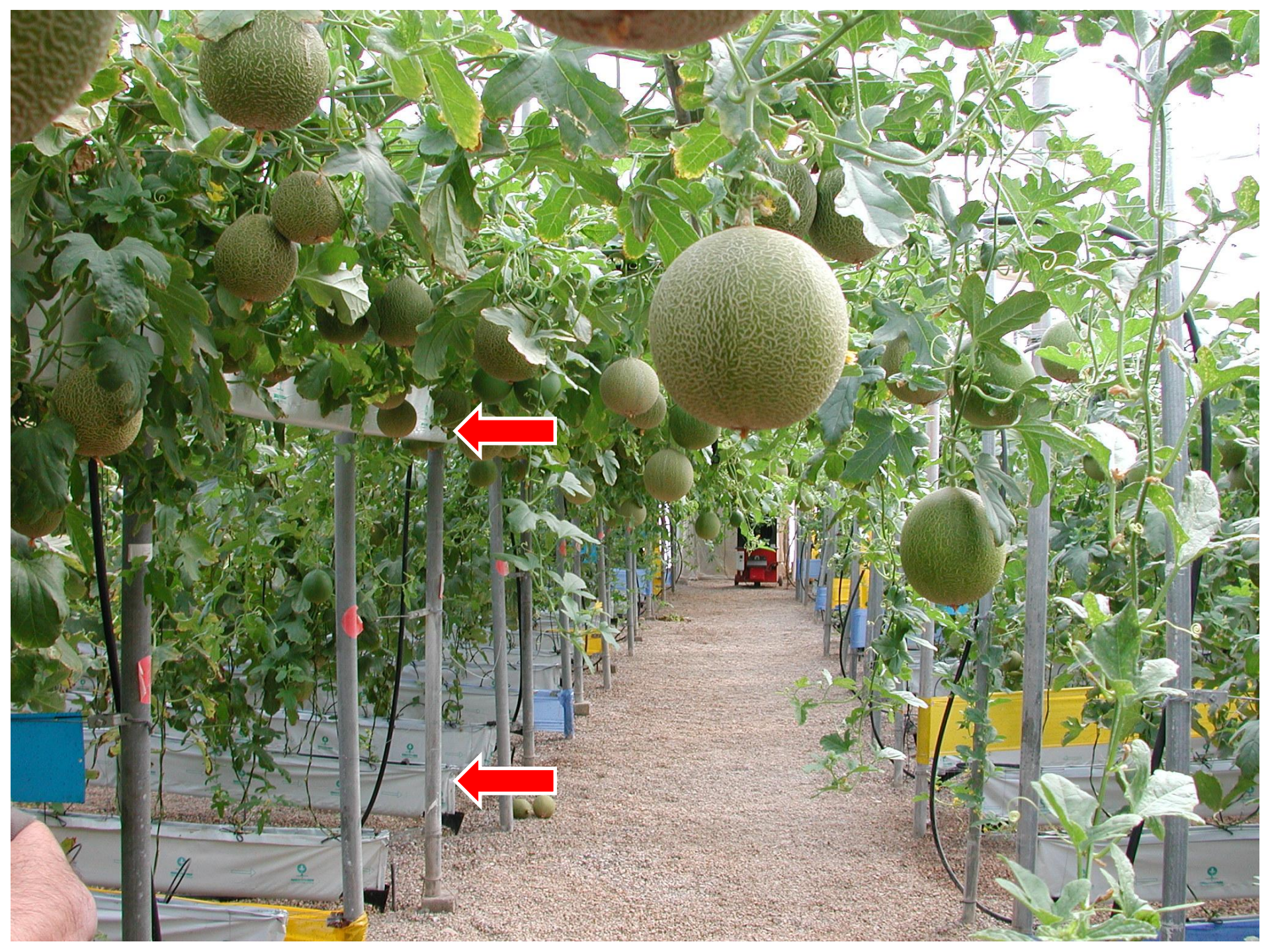


SISTEMA NGS[®] (VI)





Frutas "Caparrós"
El Alquíán (Almería)





Judía (*Phaseolus vulgaris*)

10 kg·m²

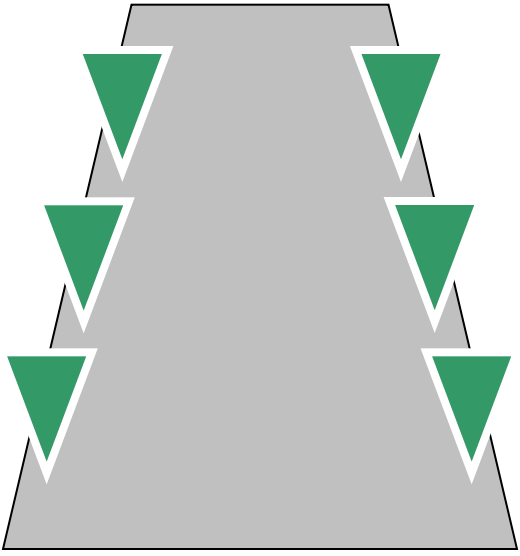
Sin fitosanitarios

Pulpí (Almería)
105 ha





SISTEMA TRADICIONAL



LEPE (04.03.2002)



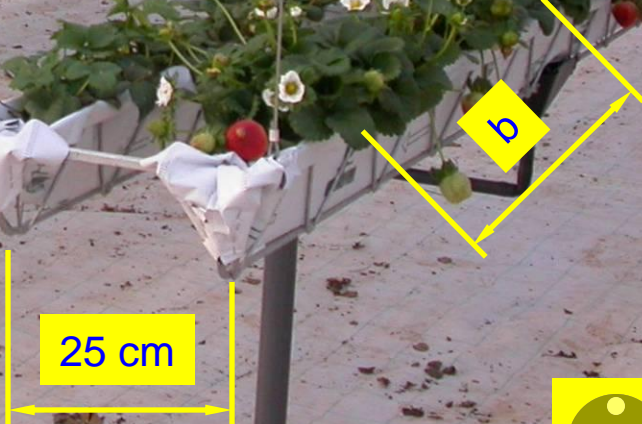








SEPARACIÓN (b, cm)	DENSIDAD (ud·ha ⁻¹)	PRODUCCIÓN	
		(g·planta ⁻¹)	t·ha ⁻¹
TRADICIONAL	50,000	800	40
20.0	200,000	750	150
15.0	300,000	700	210
12.5	350,000	650	228
10.0	400,000	600	240





1 → PLANO ALTO OSCILANTE

2 → NUEVAS VARIEDADES

3 → DENSIDAD ÓPTIMA

4 → ROBÓTICA

5 → ACUICULTURA

6 → HIDROPONÍA ORGÁNICA

1

2

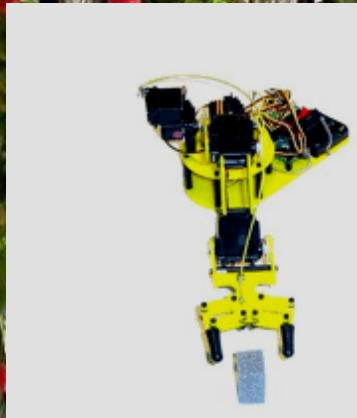
3

4

NGS®

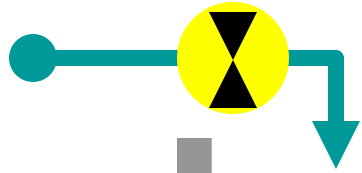


NGS®:
Sin sustrato, ni BrMe
Recirculante

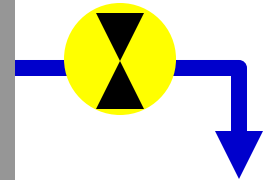


NGS

PROYECTO LIFE-INTERREG: HIDROFILAPIA®



Proyecto de desarrollo rural, que pretende unir la cría de peces, con el cultivo hidropónico del fresón, mediante el Sistema NGS®





ALTURA: 1.80 – 2.20 m

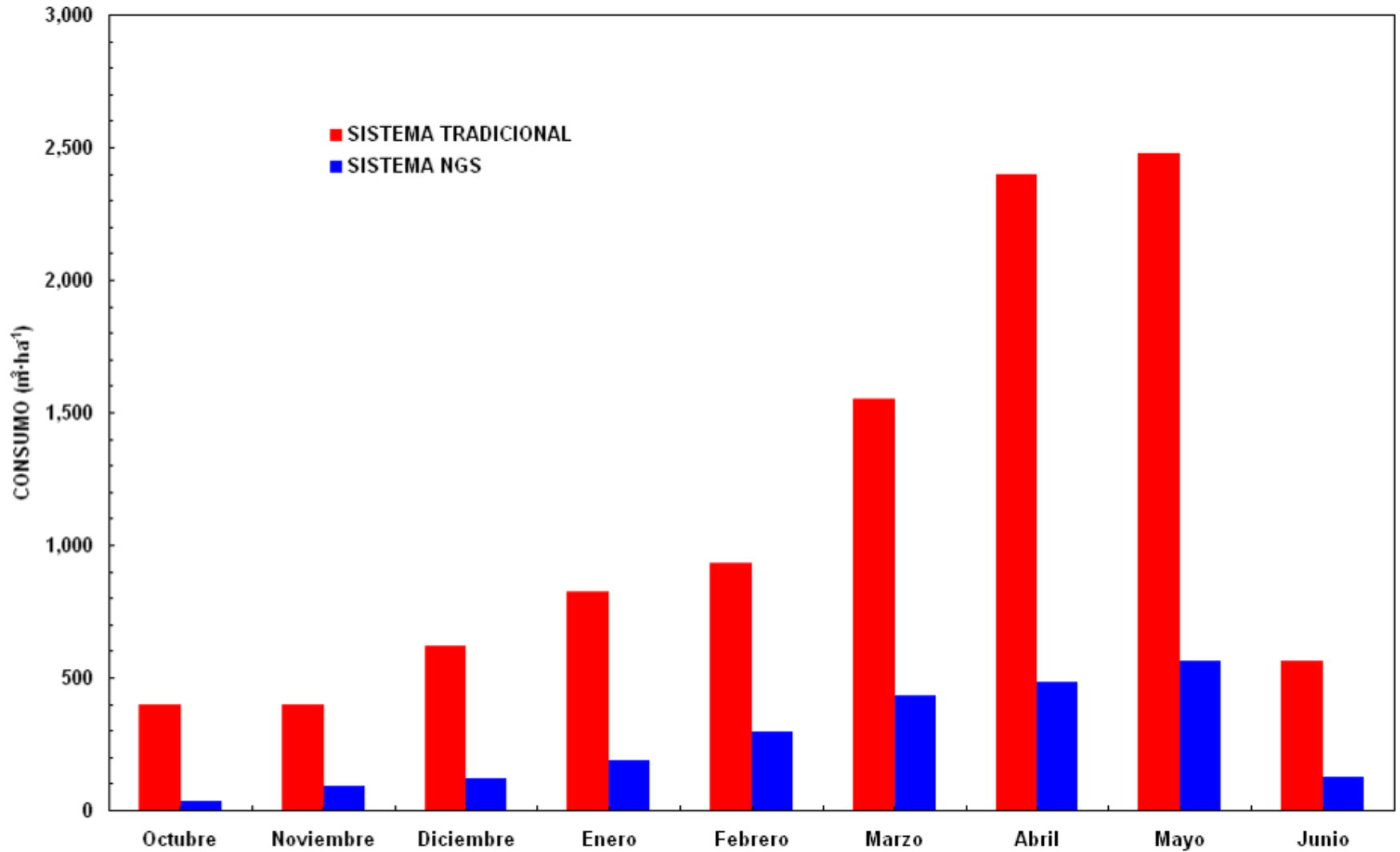


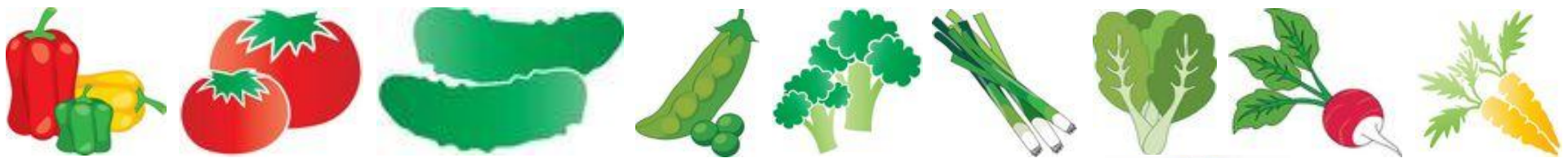
VENTAJAS DEL SISTEMA NGS®

1. Sin sustrato
2. Recirculante
3. Ahorra agua y fertilizantes
4. Ahorra fitosanitarios
5. Ligero
6. Control y automatización
7. Mayor densidad
8. Mayor precocidad
9. Mayor producción
10. Mejor calidad



CONSUMO DE AGUA





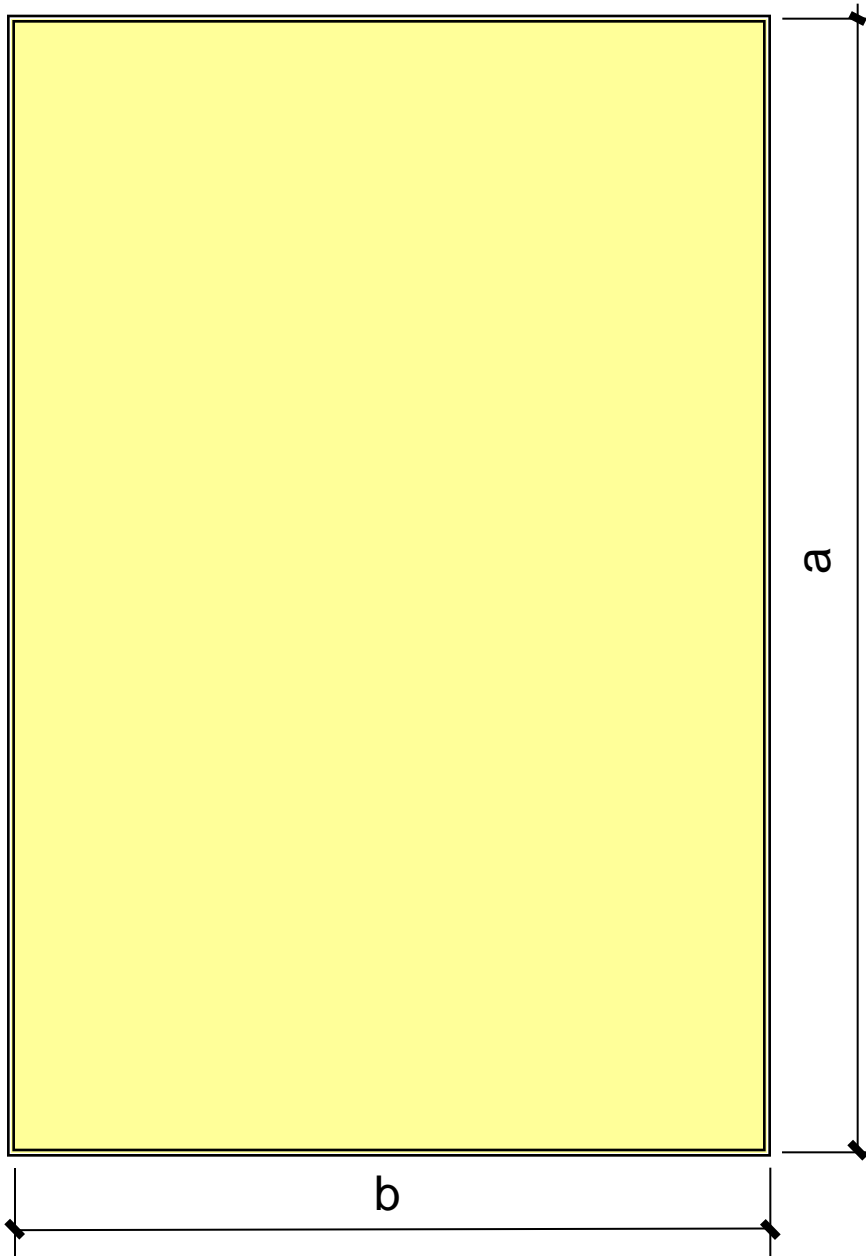
CULTIVOS HORTÍCOLAS HIDROPÓNICOS MEDIANTE O-LEDs

*José M. Durán Altisent
Judith Iris Pascual Martín*

Madrid, 02 de enero de 2013

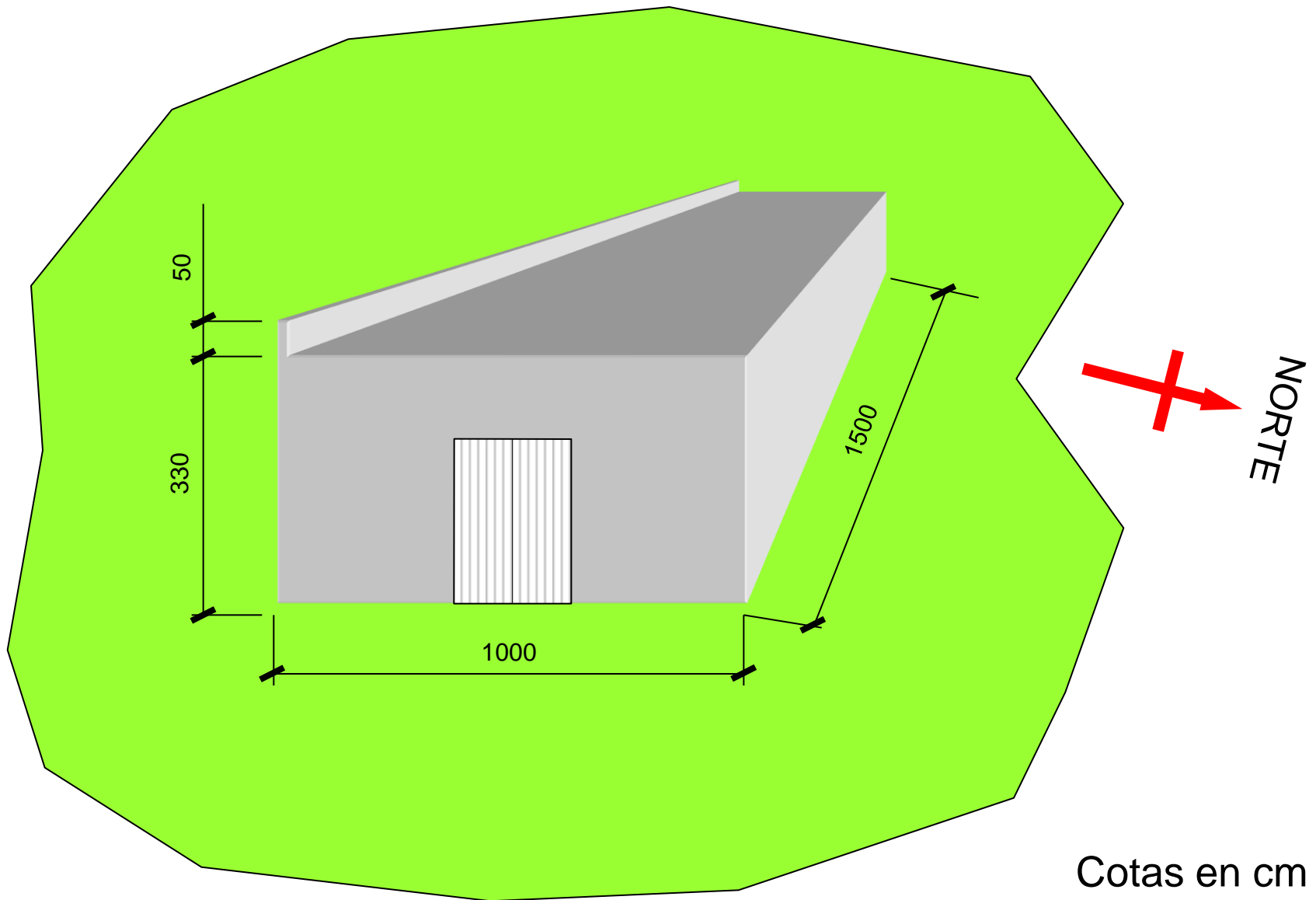


MÓDULO EXPERIMENTAL UPM (I)

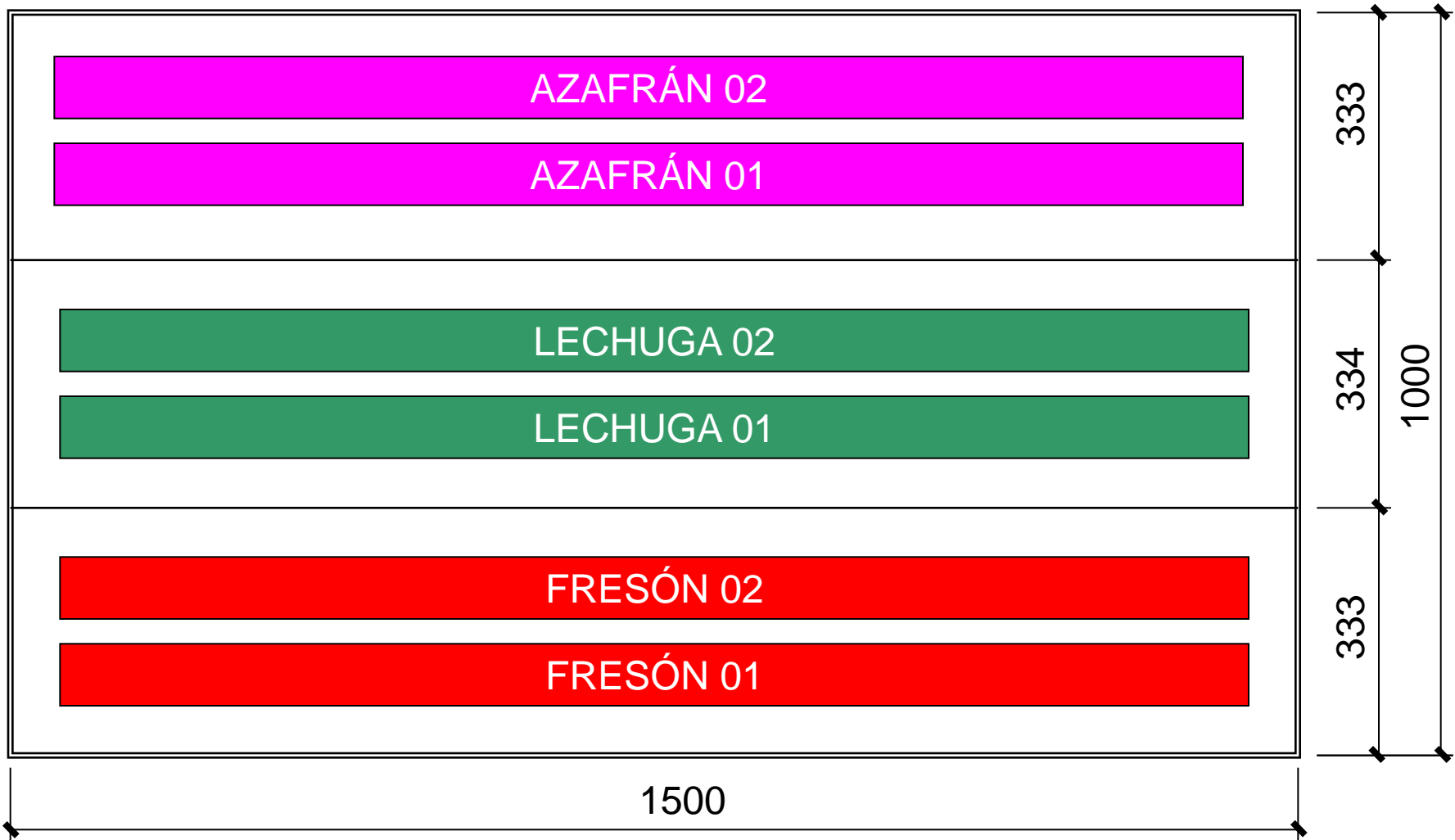


a (m)	b (m)	S (m ²)
7.50	5.00	37.5
9.00	6.00	54.0
10.50	7.00	73.5
12.00	8.00	96.0
13.50	9.00	121.5
15.00	10.00	150.0
16.50	11.00	181.5
18.00	12.00	216.0
19.50	13.00	253.5
21.00	14.00	294.0
22.50	15.00	337.5
$a / b = 1.5$		

MÓDULO EXPERIMENTAL UPM (II)

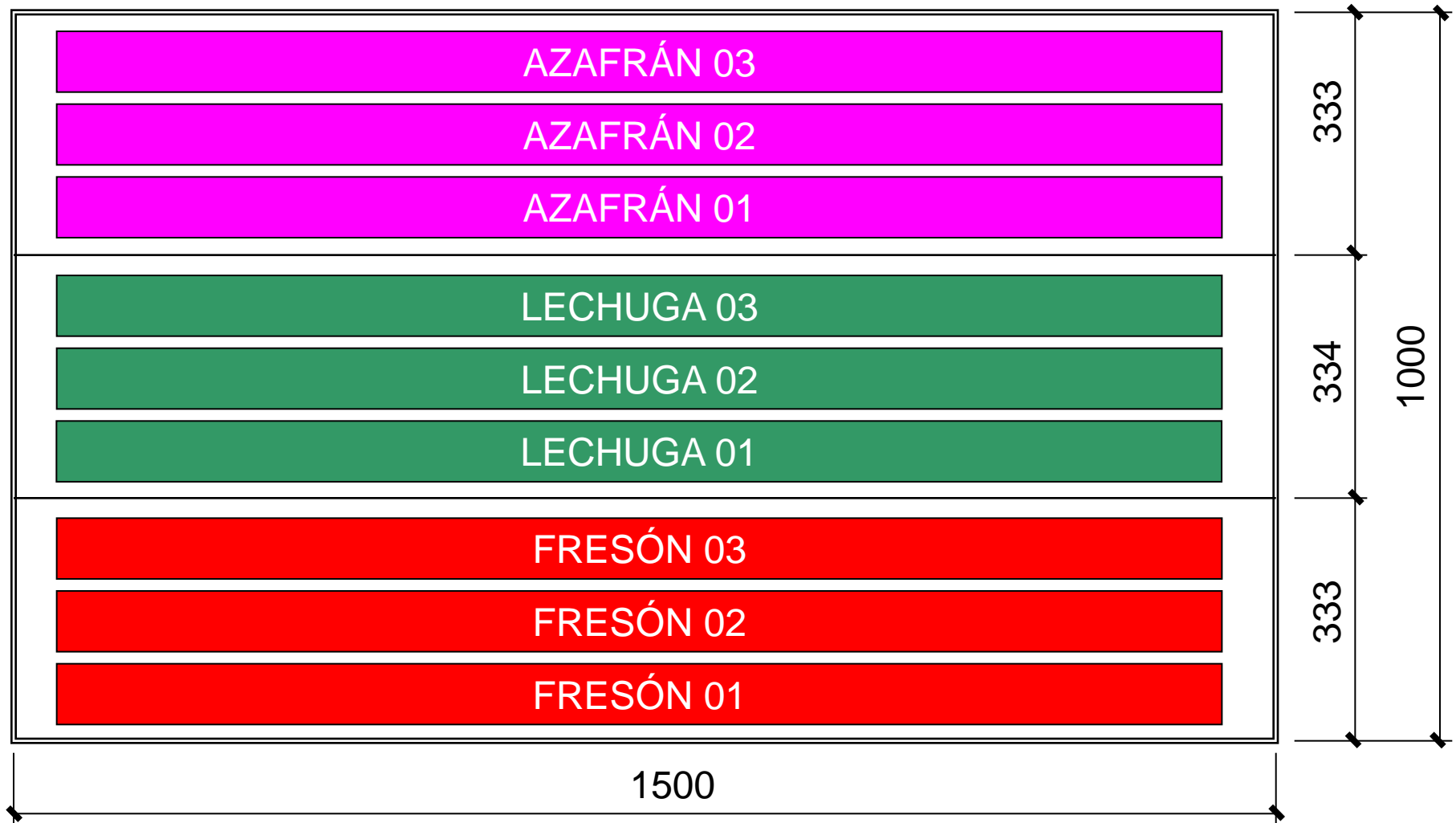


DISTRIBUCIÓN INTERIOR (I)



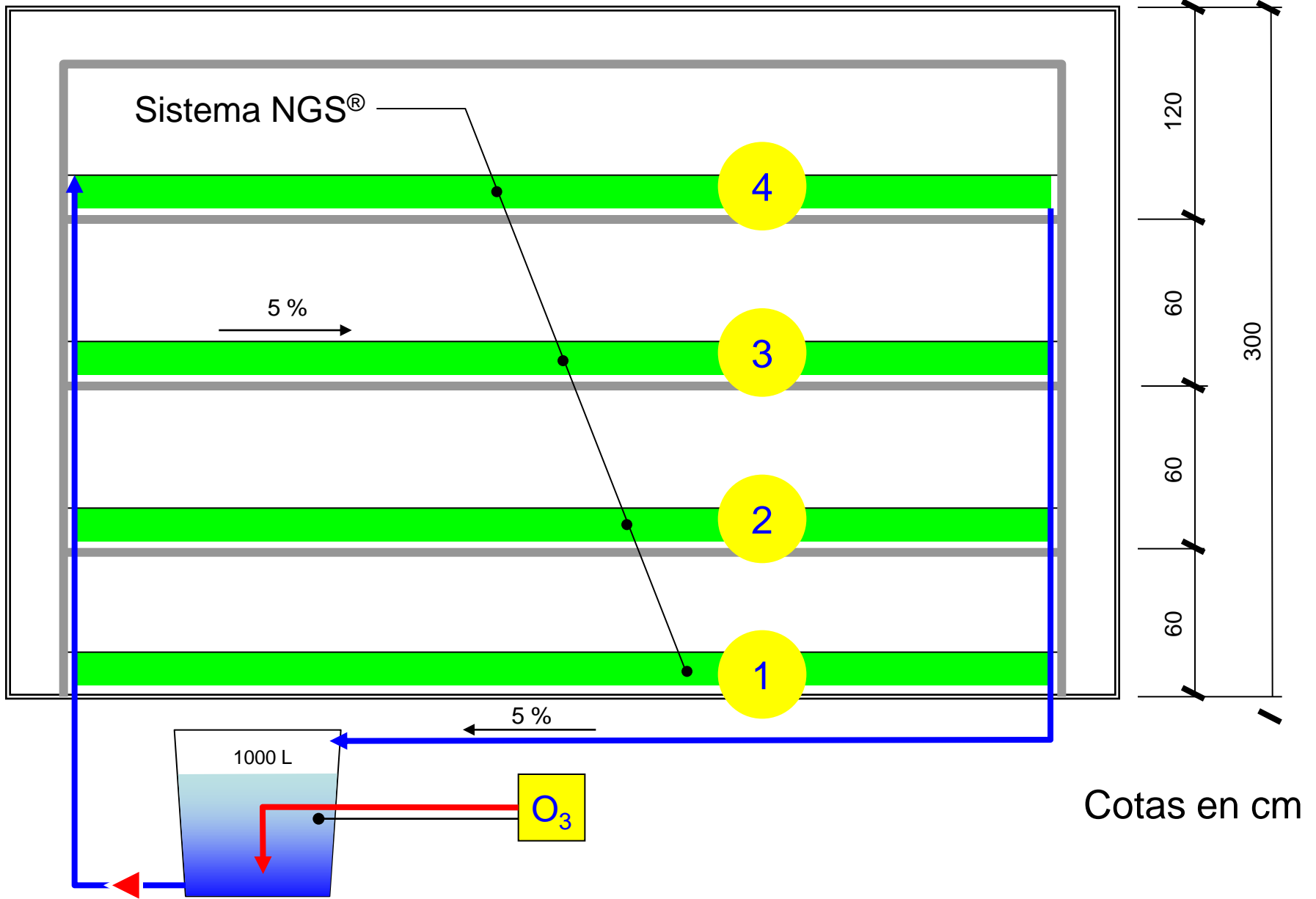
Cotas en cm

DISTRIBUCIÓN INTERIOR (II)

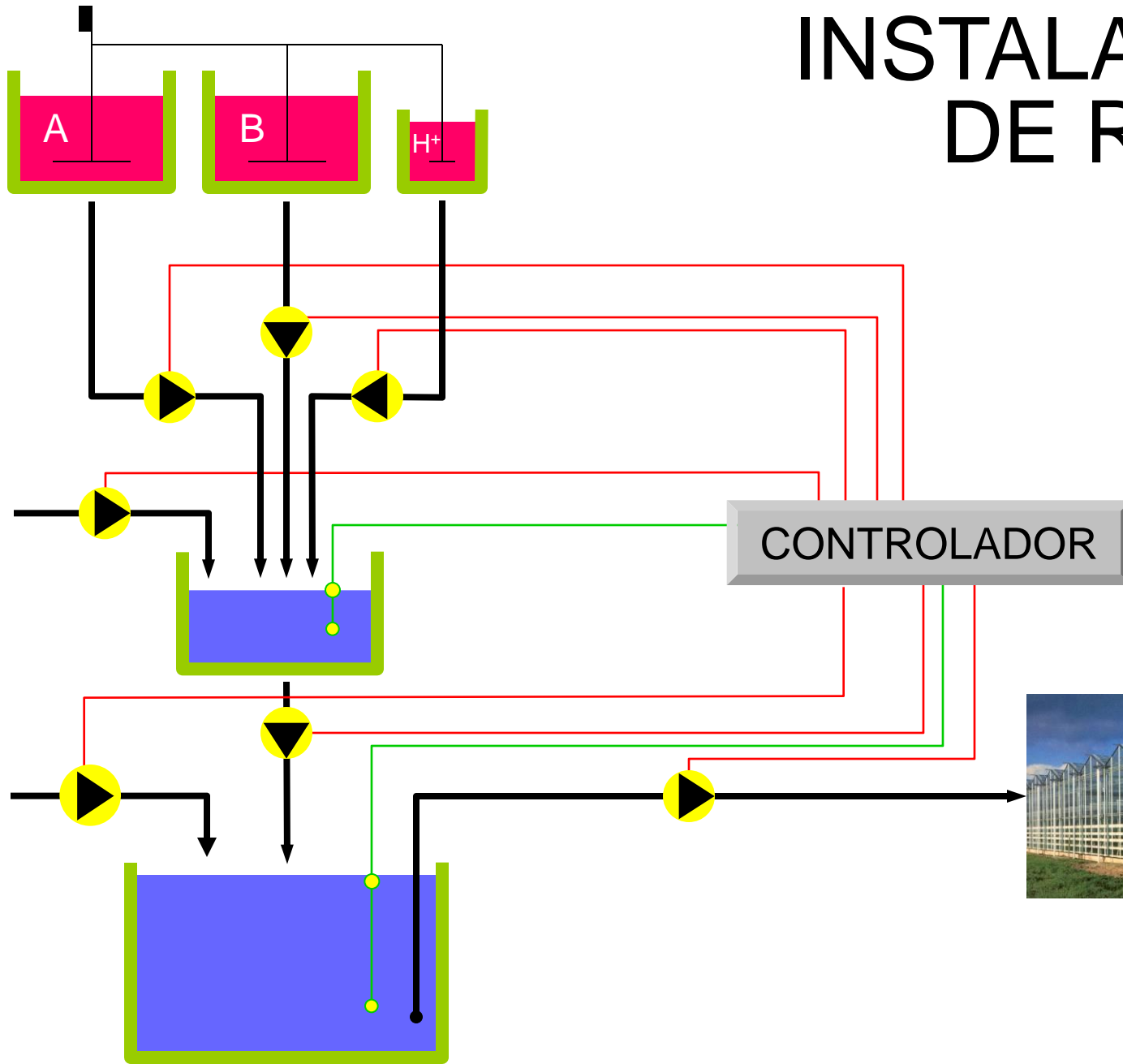


Cotas en cm

ALZADO



INSTALACIÓN DE RIEGO



NT SENSORS®



CleanGrow®
(mod. CG001)

IÓN	mg·L ⁻¹
Amonio	0.05 - 9,000
Bario	0.5 - 13,000
Bromuro	0.4 - 80,000
Cadmio	0.1 - 11,000
Calcio	0.1 - 5,800
Cianuro	0.1 - 260
Cloruro	1 - 35,000
Cobre	0.06 - 64,000
Fluoruro	1 - 19,000
Ioduro	0.1 - 120,000
Nitrato	0.3 - 60,000
Nitrito	0.5 - 500
Perclorato	0.2 - 99,600
pH	
Potasio	0.3 - 39,000
Plata	0.01 - 107,900
Sodio	0.05 - 20,000
Sulfuro	0.03 - 32,000

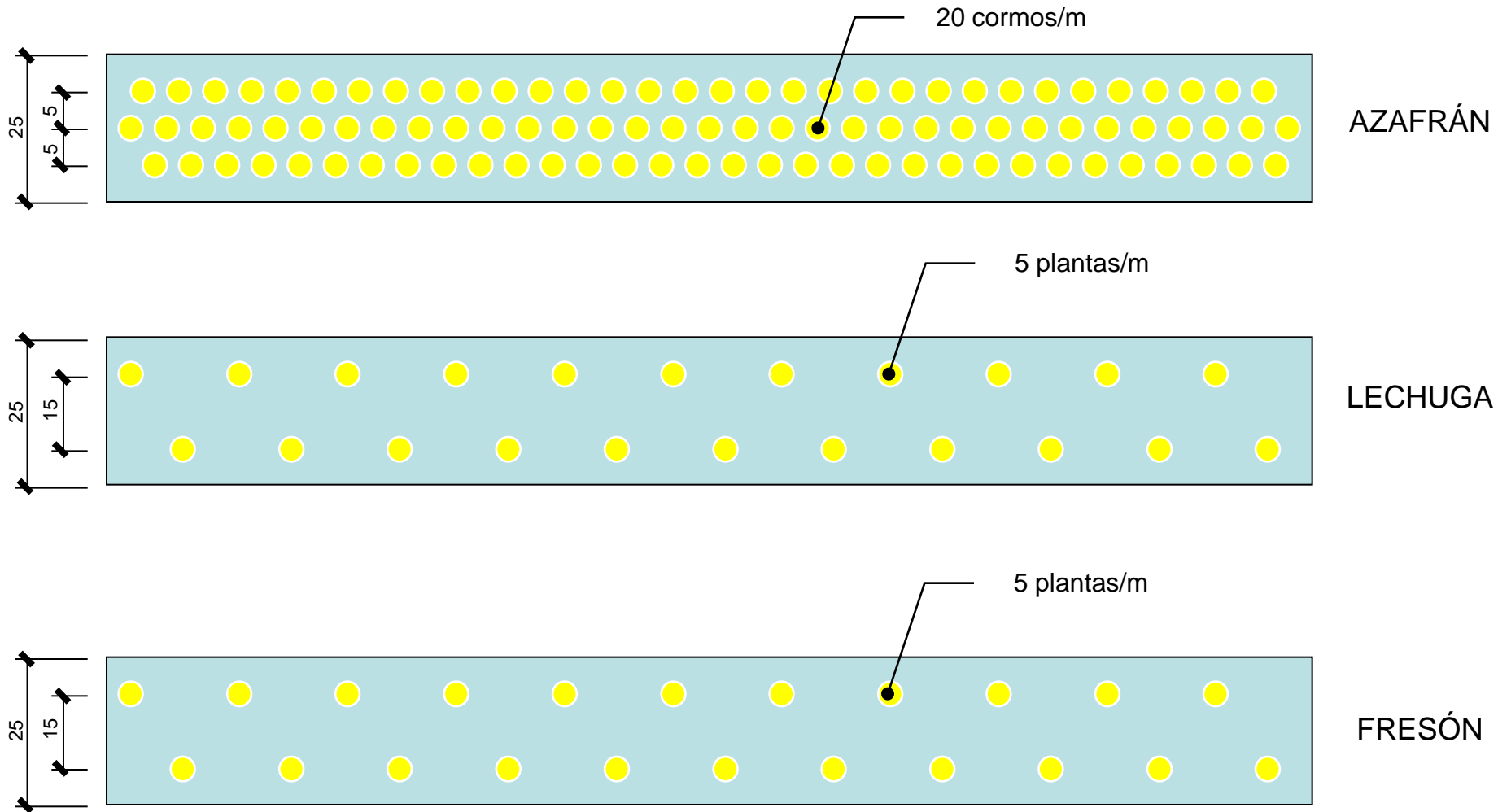
AJUSTE ABONADO MEDIANTE PL

REFERENCIA: Tesi, 1980
 RENDIMIENTO (Mg·ha⁻¹): 40
 EXTRACCIONES (kg·Mg⁻¹): 8.3 3.2 13.3

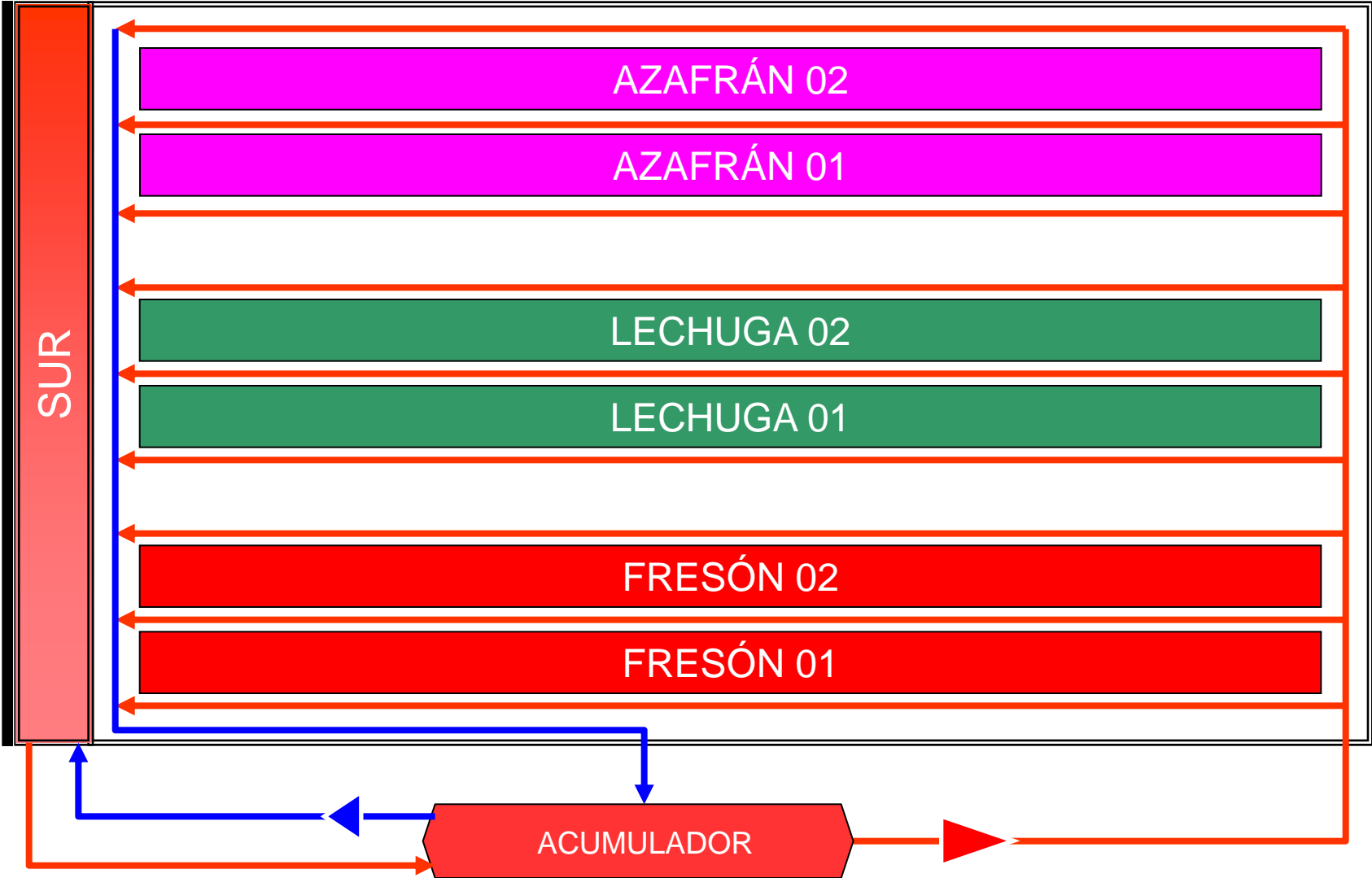
FERTILIZANTE	COMPOSICIÓN (%)			PRECIO (€·kg ⁻¹)	DOSIS (kg·ha ⁻¹)	COSTE (€·ha ⁻¹)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
<input checked="" type="checkbox"/> Amoníaco anhidro	82	0	0	0.4800	366	176
<input checked="" type="checkbox"/> Cloruro potásico	0	0	45	0.2920	320	93
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrato amónico cálcico	26	0	0	0.2320	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrato amónico	33	0	0	0.3024	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrosulfato amónico	26	0	0	0.2492	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Solución nitrogenada	32	0	0	0.2117	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Sulfato amónico	21	0	0	0.1869	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Sulfato potásico	0	0	50	0.5840	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Superfosfato de cal	0	18	0	0.1864	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Superfosfato triple	0	45	0	0.3728	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Urea	46	0	0	0.3200	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (0:14:7)	0	14	7	0.1999	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (8:8:8)	8	8	8	0.2567	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (8:15:15)	8	15	15	0.2775	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (8:24:16)	8	24	16	0.3243	750	243
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (12:12:24)	12	12	24	0.3377	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (12:24:8)	12	24	8	0.3266	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Complejo (15:15:15)	15	15	15	0.3458	0	0
APORTACIONES (kg·ha⁻¹):	360	180	264	RESUMEN		
NECESIDADES (kg·ha⁻¹):	331	128	533	0.36	1,436	512
EXCESO (kg·ha⁻¹):	29	52	-269	€·kg⁻¹	kg·ha⁻¹	€·ha⁻¹



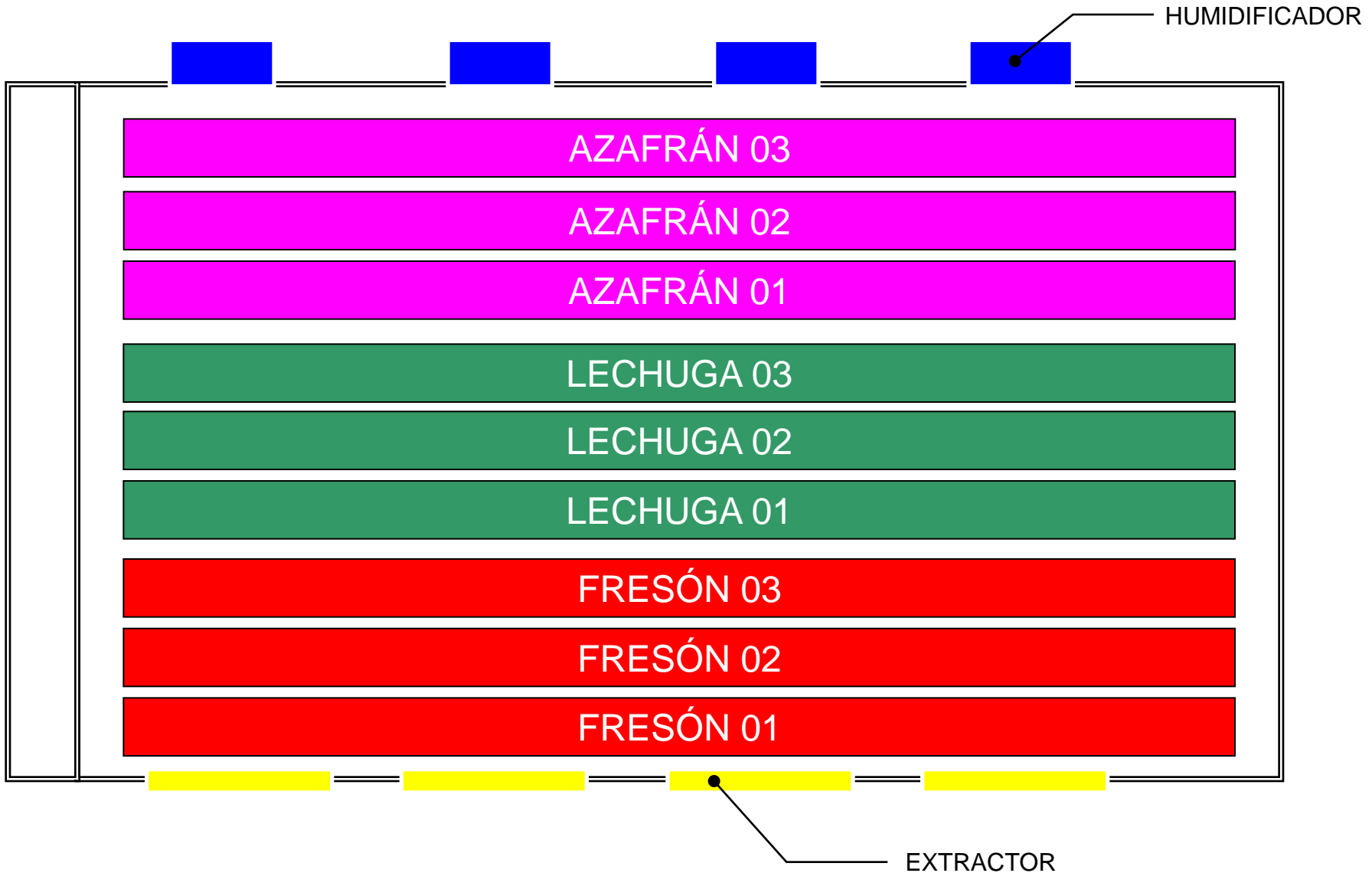
DENSIDAD DE PLANTAS



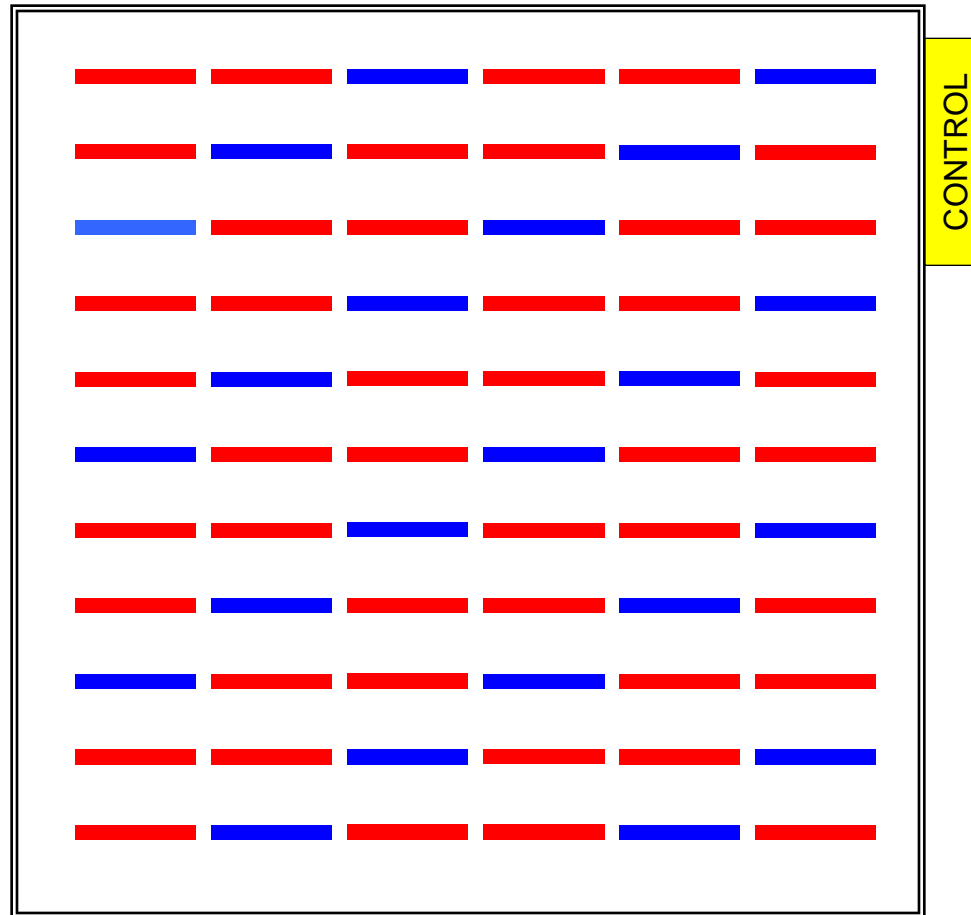
CALEFACCIÓN



REFRIGERACIÓN



PANEL O-LEDs (I)

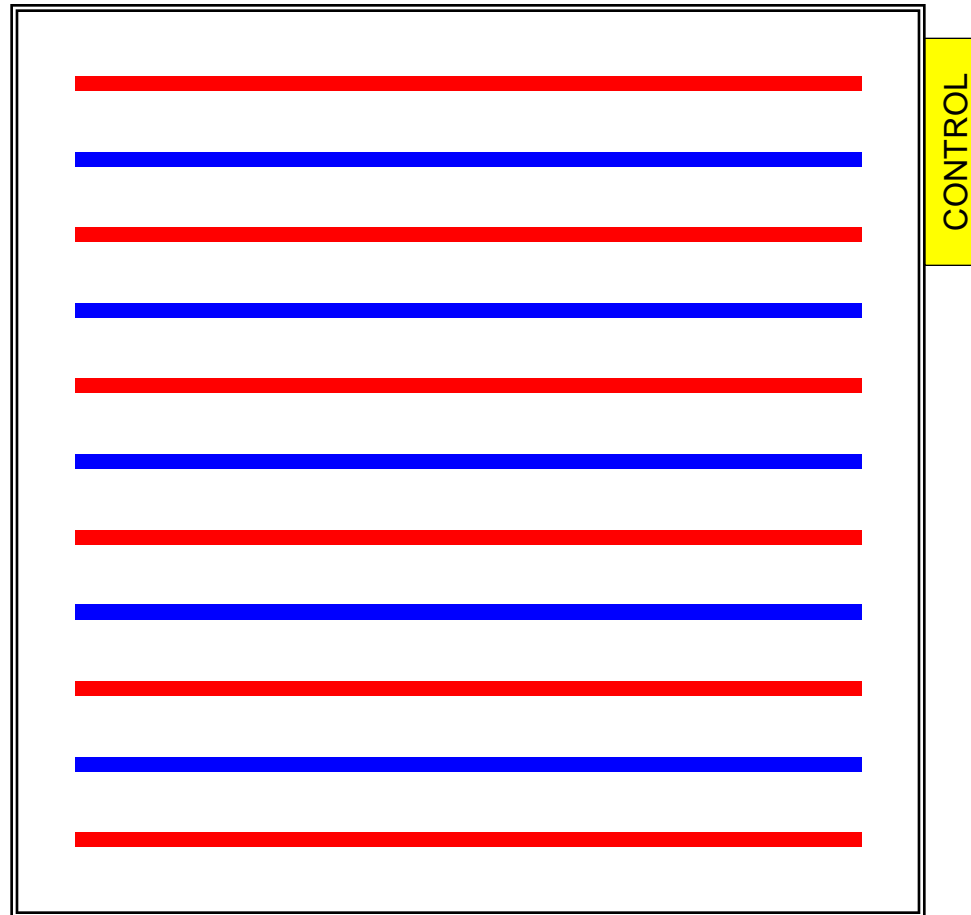


 O-LED (Azul: 460 nm)

 O-LED (Rojo: 660 nm)

O-LEDs = *Organic Light Emitting Diodes*

PANEL O-LEDs (II)

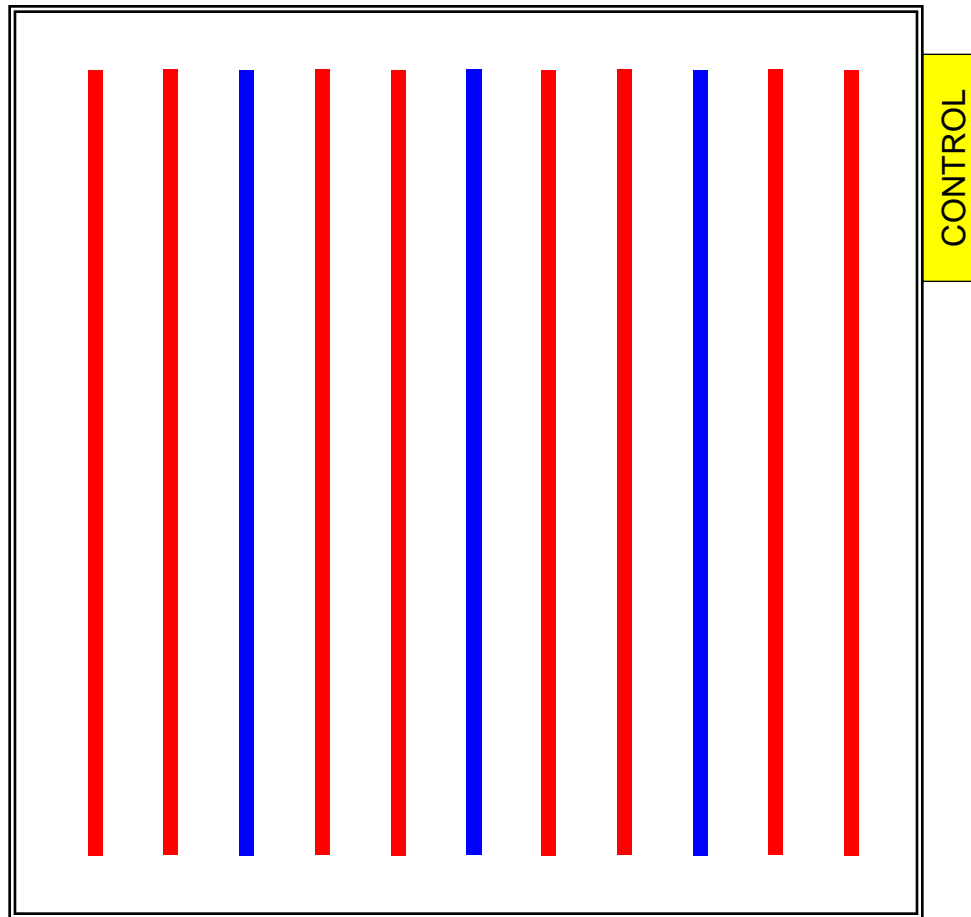


 O-LED (Azul: 460 nm)



 O-LED (Rojo: 660 nm)

O-LEDs = *Organic Light Emitting Diodes*

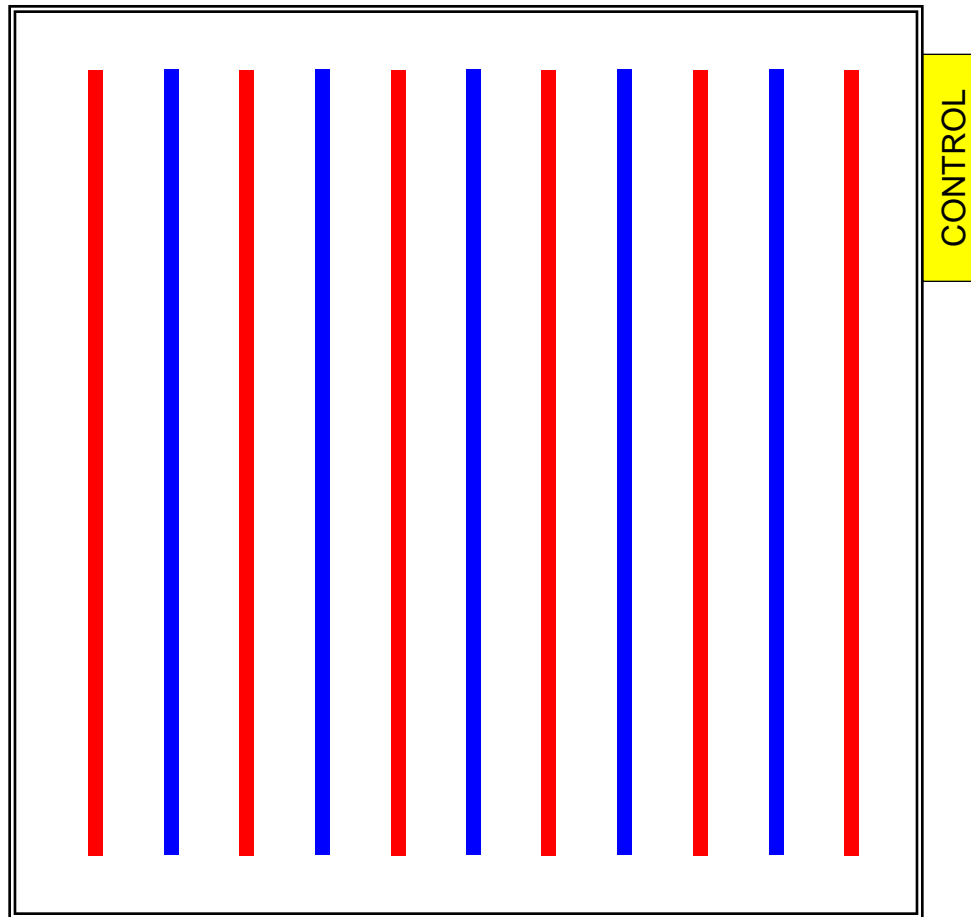
PANEL O-LEDs (III)





O-LEDs = *Organic Light Emitting Diodes*

-  O-LED (Azul: 460 nm)
-  O-LED (Rojo: 660 nm)

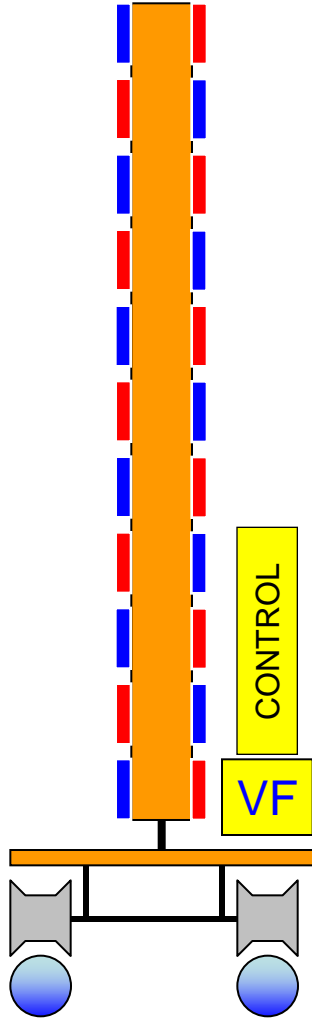
PANEL O-LEDs (IV)





O-LEDs = *Organic Light Emitting Diodes*

-  O-LED (Azul: 460 nm)
-  O-LED (Rojo: 660 nm)

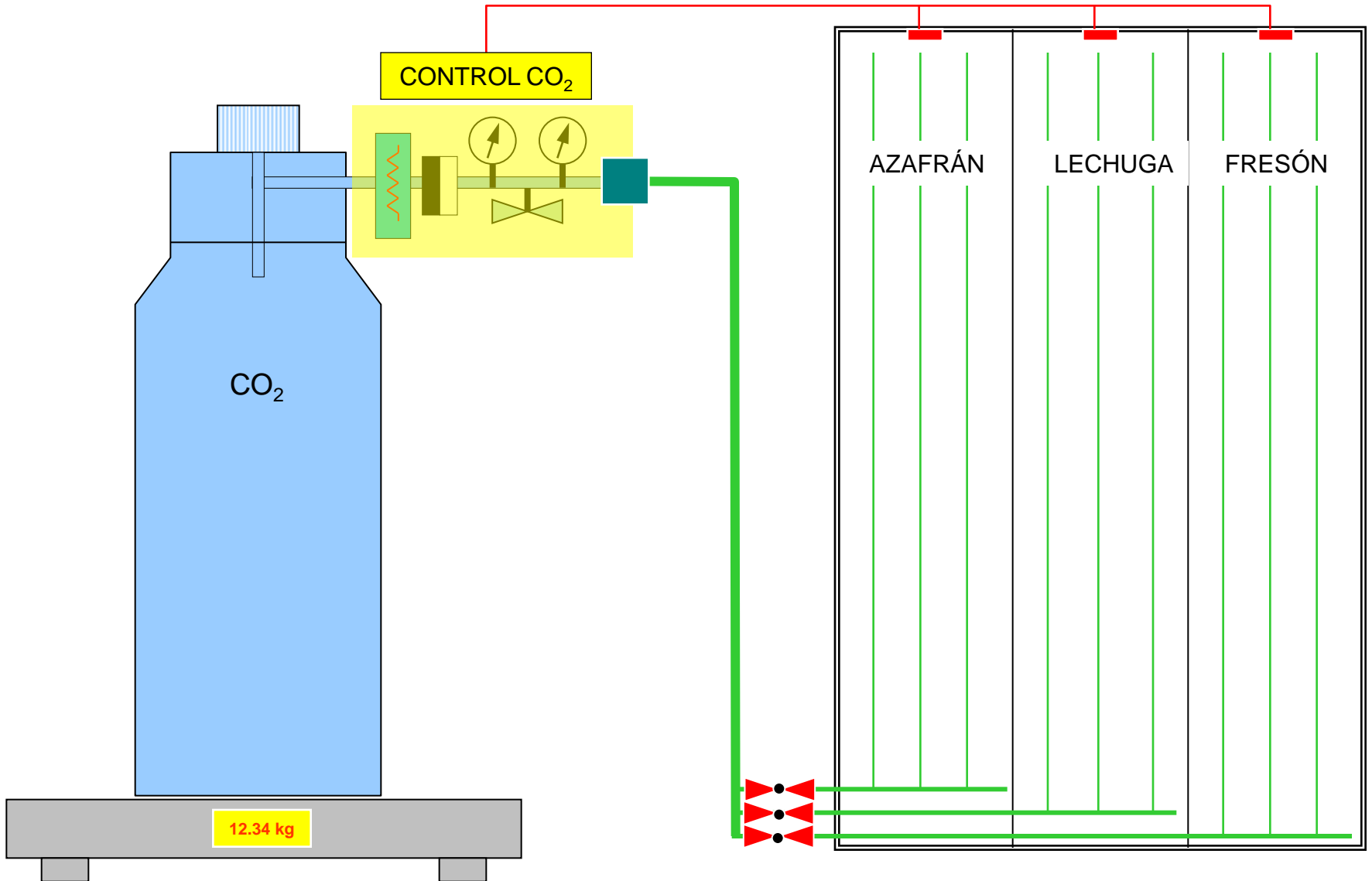
PLATAFORMA O-LEDs



O-LEDs = *Organic Light Emitting Diodes*

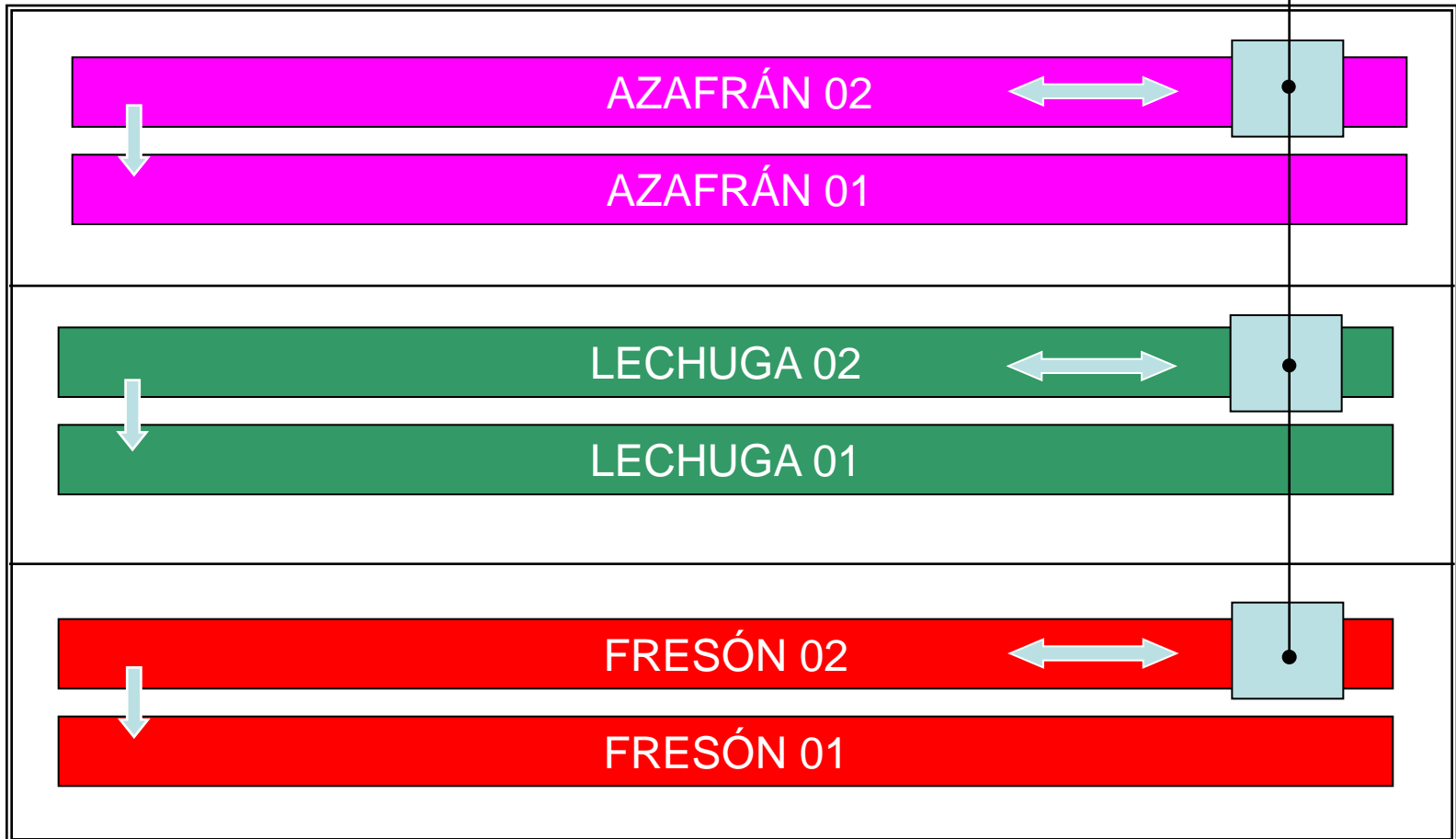
-  O-LED (Azul: 460 nm)
-  O-LED (Rojo: 660 nm)

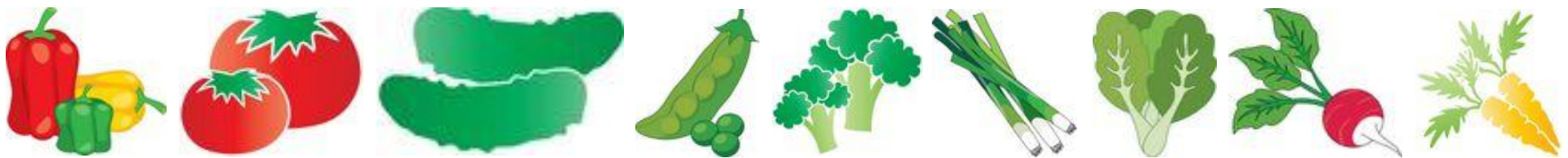
APLICACIÓN CO₂



ESTACIÓN DE TRABAJO

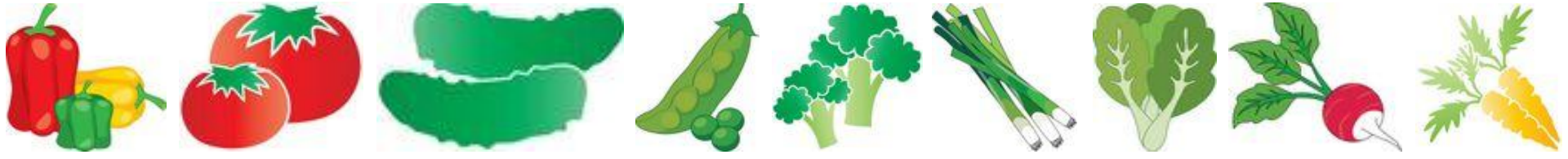
ESTACIÓN DE TRABAJO





ACTIVIDADES

A REALIZAR





1. Conseguir cormos: AB, CU, CR, TO



2. Romper la dormición con ácido giberélico (GA_3)



3. Estimular la fase vegetativa con O-LEDs

PRECIO DE LOS CORMOS

	Precio en euros por cada 1000 bulbos		
Cantidad	Tamaño 7/8	Tamaño 8/9	Tamaño 9/10
500 > 10000	€ 105.00	€ 120.00	€ 140.00
10000 > 25000	€ 95.00	€ 110.00	€ 130.00
25000 > 100000	€ 85.00	€ 100.00	€ 120.00
100000 > 10000000	€ 80.00	€ 95.00	€ 110.00

50 euros de gastos de transporte sin importar el tamaño del pedido.
Para cantidades mayores o para comprar con número IVA póngase en contacto con info@greengardenflowerbulbs.nl

Evite el cultivo en condiciones cálidas y húmedas.

El tamaño 7/8 le dará 1 flor

El tamaño 8/9 y 9/10 le dará 2/3 flores



Hebras de azafrán

4. Estimular la fase floral con O-LEDs

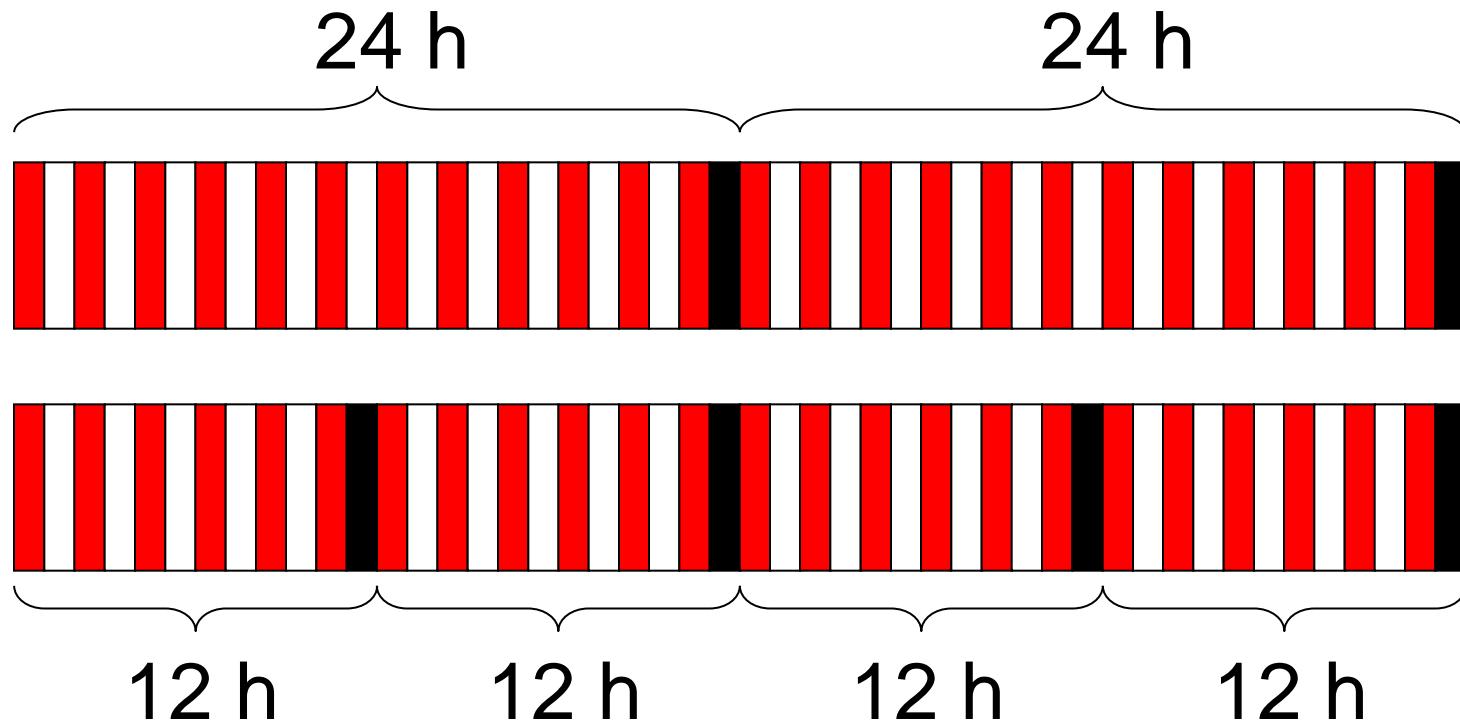
APROVECHAMIENTO

1. Estigmas plumosos: Azafrán

NUEVOS CULTIVOS CON LEDs

1. Interés farmacéutico
2. Interés medicinal
3. Interés cosmético
4. Interés alimentario: Omega 3, 6, 9
5. Interés alimentario: Nutricional
6. Interés alimentación animal: Germinados
7. Interés para mejora genética: Lechuga
8. Interés para “*berries*”
9. Inocular *Quercus* con trufa

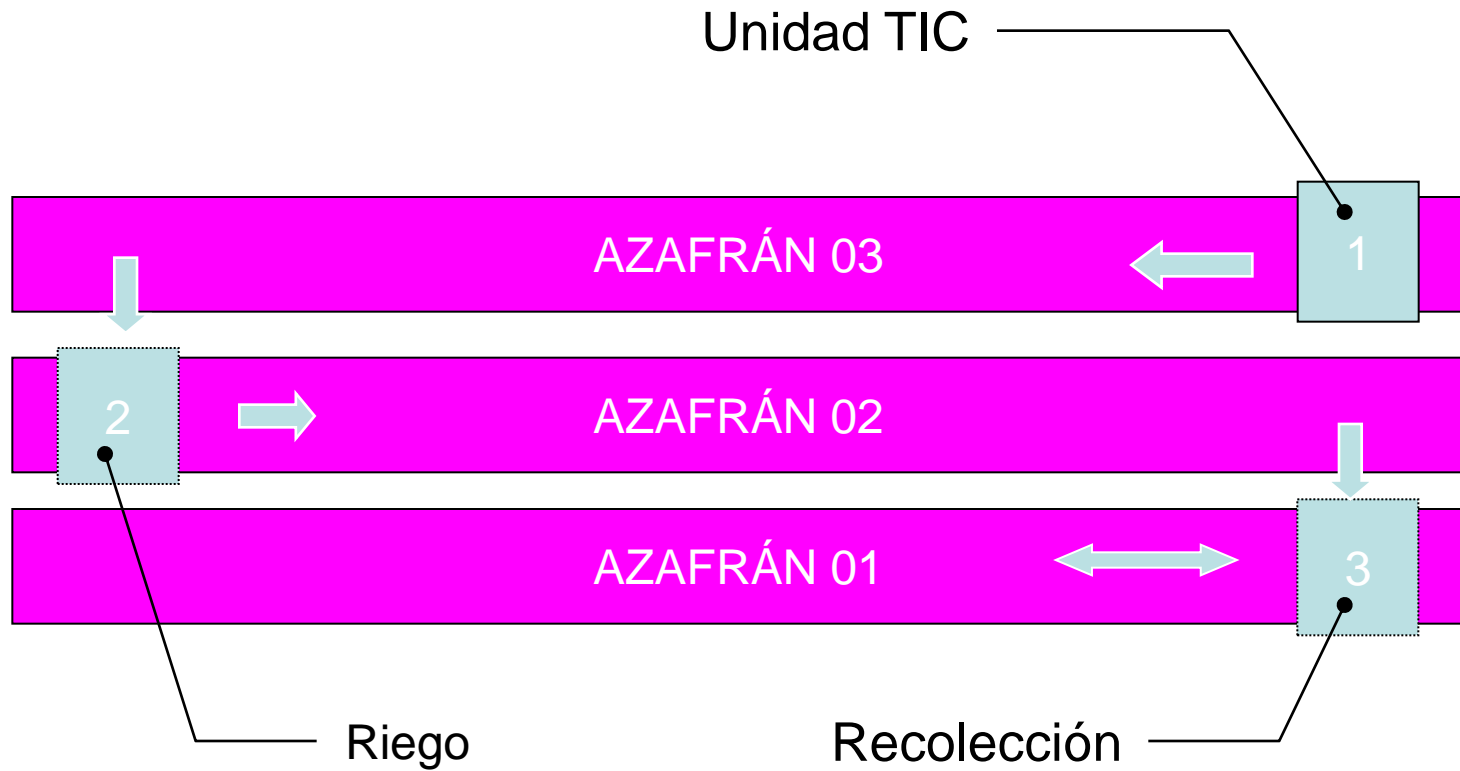
1. Iluminación con LEDs: Coste energético “cero”
2. Hidroponía: Ahorro de agua
3. Cambio del ritmo circadiano: 24 - 11 h·día⁻¹
4. Incorporación CO₂: Proyectos europeos (E-ERA)
5. Micorrización
6. Aprovechamiento integral



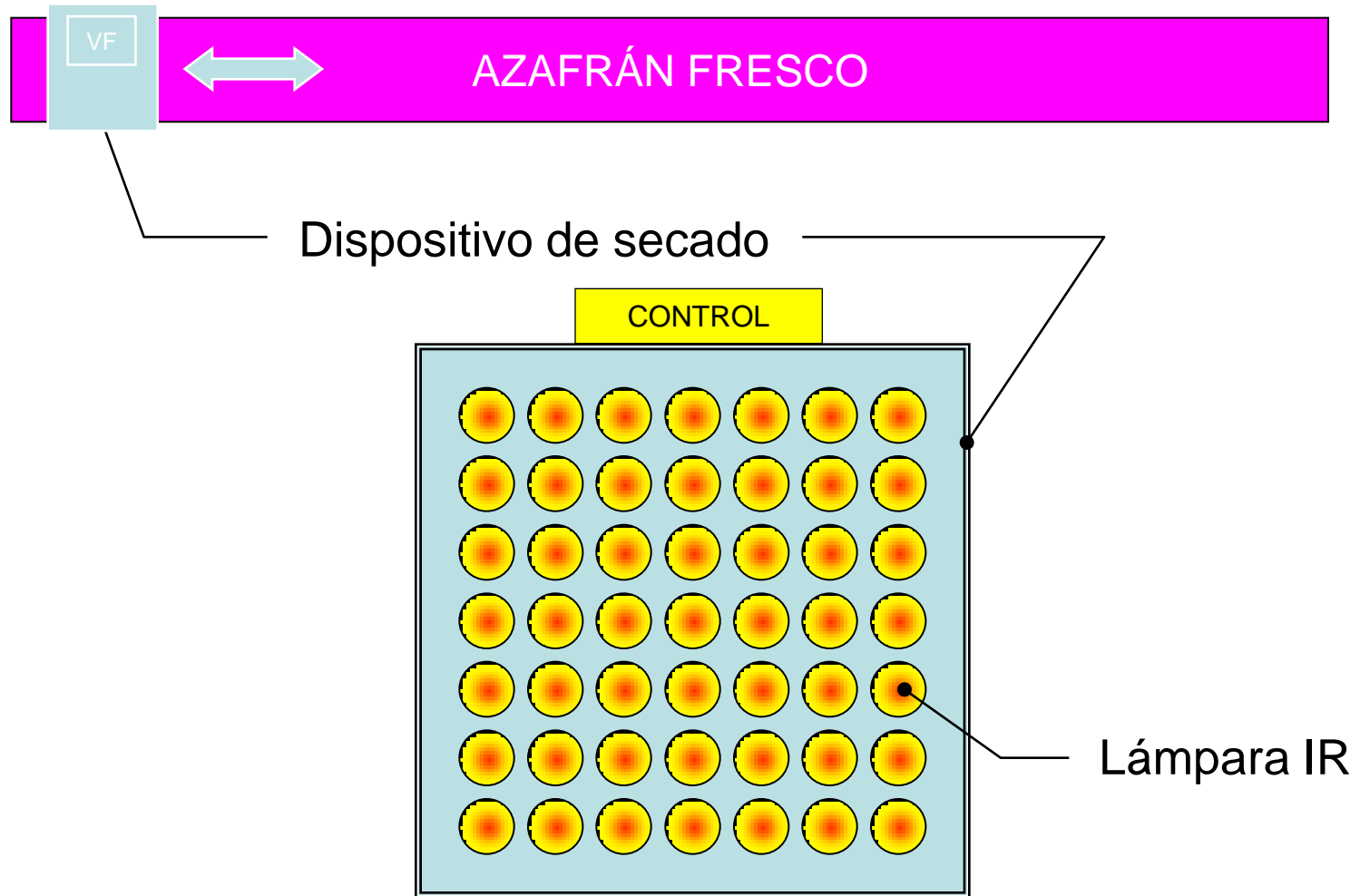
5. Simular ritmos circadianos de 12 - 14 h



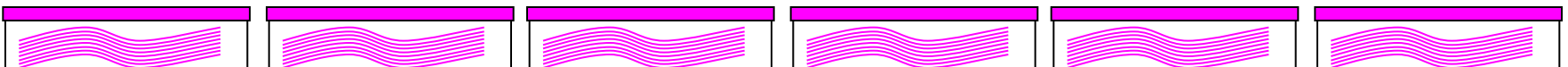
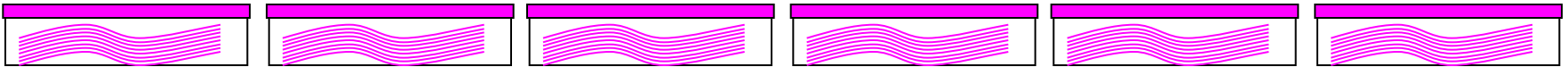
6. Cultivo hidropónico con NGS®



7. Automatizar proceso: Estación de trabajo



8. Secado y procesado del azafrán al vacío

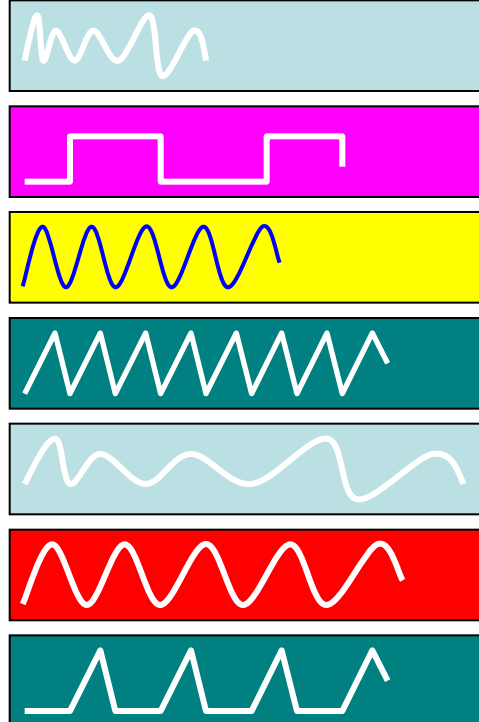


9. Envasado y comercialización (200 g / semana)

SIGINVER

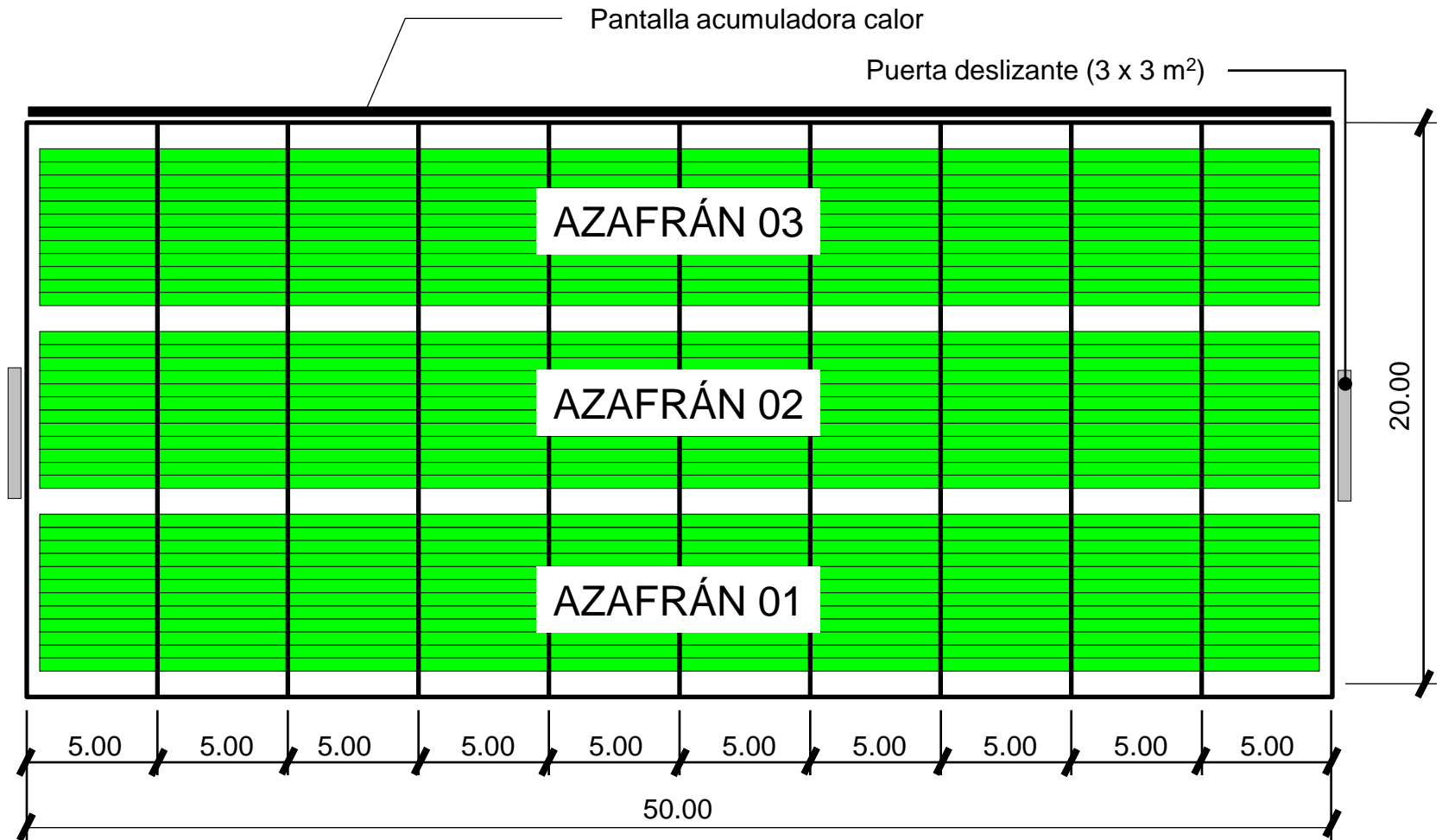
1. **Plantación**
2. Fertirrigación
3. Temperatura: Calor / frío
4. Humidificación
5. Ventilación
6. Desinfección DNR: O₃
7. Iluminación O-LEDs
8. Fertilización carbónica (CO₂)
9. Ritmos no circadianos (12-14 h)
10. **Recolección**
11. Secado
12. **Envasado y conservación**
13. **Comercialización**

MONITORIZACIÓN



10. Control y monitorización de todos los procesos

MÓDULO EMPRESA



Superficie (m ²):	1,000
Niveles:	4 - 5
Superficie total (m ²):	4,000 – 5,000

EMPRESAS

1. & AEESE (X ONE LIFE)
2. UPM: Agrónomos, Caminos, Industriales
3. ELA – BOSCH – PEDRO ESTELLÉS
4. CI2T
5. NEW GROWING SYSTEM
6. COSEMAR OZONO
7. CDTI
8. FES - CO₂ / PROYECTOS “CLIMA”
9. 7PM-UE
10. E-ERA (UE)