

6. Anexos

Anexo 1. Diferencias entre cultivo producido en suelo y en sistemas sin suelo.

Tabla 5. Comparación entre cultivos en suelo y sin suelo.

Categoría		Cultivos en suelo	Cultivos sin suelo
Producción	Rendimiento	Variable, dependiendo de las características del suelo y su producción	Alto, dependiendo del tipo de cultivo
	Calidad de producción	Dependiendo de las características del suelo y la producción. Los productos pueden variar su calidad debido a una inadecuada fertilización o tratamientos.	Control total sobre la administración de nutrientes en los diferentes momentos de crecimiento. Eliminación de los factores medioambientales, bióticos y abióticos que proporciona el crecimiento en suelo.
	Saneamiento	Riesgo de contaminación debido al uso de agua de baja calidad y/o uso de productos orgánicos.	Menor riesgo de contaminación debido a un mayor control de condiciones e instalaciones.
Nutrición	Aportación de nutrientes	Alta variabilidad dependiendo de las características y estructura del suelo. Dificultad de controlar los niveles de nutrientes en la zona de la raíz.	Control a tiempo real de los nutrientes y el pH en la zona de las raíces. La aportación controlada y homogénea de nutrientes en función del estado de crecimiento.
	Uso de nutrientes y eficiencia	Fertilizantes extensamente distribuidos con un control mínimo en función del estado de crecimiento. Altas pérdidas de nutrientes debido a lixiviación y pérdidas en agua.	Mínima cantidad utilizada. Distribución homogénea y control ajustable a tiempo real de la cantidad de nutrientes. No hay lixiviación.
Uso de agua	Eficiencia del sistema	Muy sensible a las características del suelo, posibilidad de estrés hídrico, alta dispersión de nutrientes.	Todas las pérdidas de agua pueden ser abordadas. El aporte de agua puede ser controlado por sensores. Requiere una alta inversión.
	Salinidad	Susceptible a la acumulación de sales, dependiendo del suelo y las características del agua. La eliminación de la misma requiere altos volúmenes de agua.	Depende del sistema y características del agua. Puede usar agua con bajos niveles de salinidad, pero necesita eliminar la acumulación de salinidad.
Administración	Personal y equipamiento	Requiere maquinaria para el tratamiento del suelo y cosecha, las cuales hacen uso de combustibles fósiles. Requiere mayor mano de obra en sus operaciones.	Personal especializado y monitorización haciendo uso de equipos relativamente caros. Costes iniciales elevados. Simplificación de operaciones manuales en cosecha.

Nota. Fuente: (Somerville, 2014). [Tabla] Small-scale aquaponic food production (p. 85-86), Fisheries and Aquaculture Technical Paper 589. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. (FAO).

Anexo 2. Tablas de precios de productos similares en el mercado.

Tabla 6. Estudio de precios de productos similares (1).

SUPERMERCADO	Producto	Precio + IVA	Tamaño
Mercadona	L. Iceberg	0,90 €	Unidad
	Romana	1,40 €	Unidad
	Corazones cogollo	1,70 €	6 unidades
	Acelgas	1,50 €	800g
	Espinaca baby	1,19 €	Unidad
Carrefour	L. Hoja Roble	0,99 €	500g
	Romana	0,80 €	Unidad
	Iceberg	0,75 €	550g
	Cogollos BIO	1,69 €	2 unidades
	Acelgas	1,75 €	400g
Alcampo	Corazones cogollo	2,29 €	6 unidades
	Cogollos grandes	1,00 €	2 unidades
	Iceberg	0,82 €	Unidad

Tabla 7. Estudio de precios de productos similares (2).

BIO	Producto	Precio + IVA	Tamaño
Sendaverde	Lechuga	1,50 €	Unidad
	Lechuga Batavia	1,73 €	Unidad
Cestaverde	Lechuga Batavia	1,66 €	Unidad
	L. Hoja de Roble	1,59 €	Unidad
	Acelgas	2,99 €	Unidad
	Canónigos	2,50 €	100g
	Escarola	2,25 €	Unidad
	Espinacas	2,95 €	400g
Semillando Sotillo	Acelgas	2,00 €	500g
	Apio	1,80 €	500g
	Espinacas	3,50 €	Manojo

Anexo 3. Tabla de cálculo de condiciones del sistema acuícola funcionando al 100% de su capacidad.

Tabla 8. Estimación de condiciones del sistema.

Día	Cultivo	Cantidad sembrada	Crecimiento (días)	Espacio requerido (m2)	Cantidad ff/día (g/m2)	Gramos comida / día	Peces en el sistema (Kg)	Volumen agua (l)
1	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
1	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
1	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
2	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
2	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
3	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
3	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
3	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
4	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
4	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
5	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
5	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
5	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
6	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
6	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
8	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
8	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
9	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
9	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
9	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
10	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
10	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
11	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
11	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
11	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
12	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
12	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
13	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
13	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
13	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
14	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
14	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
15	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
15	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222

15	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
16	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
16	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
17	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
17	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
17	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
18	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
18	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
19	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
19	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
19	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
20	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
20	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
21	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
21	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
21	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
22	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
22	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
23	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
23	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
23	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
24	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
24	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
25	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
25	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
25	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
26	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
26	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
27	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
27	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
27	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
28	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
28	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
29	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
29	Albahaca	50	35	1,7	50	83	5,6	222
29	Acelga	150	30	7,5	50	375	25,0	1000
30	Lechuga	700	28	28,0	50	1400	93,3	3733
30	Acelga	200	30	10,0	50	500	33,3	1333
TOTAL		26100		1090,3		54517	3634,4kg	145378m³

Anexo 4. Distribución rutinaria de tareas de producción

Tabla 9. Distribución de trabajo en el proceso de producción rutinaria.

TAREAS	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	RESPONSABILIDAD
Eliminación plantas maduras	█								Operario y Director Producción
Parada 1	█								Operario y Director Producción
Limpiar sistema		█							Operario y Director Producción
Preparación plántulas a trasplantar		█	█						Operario y Director Producción
Trasplante			█	█					Operario y Director Producción
Siembra en semilleros				█					Operario
Parada 2					█				Operario y Director Producción
Preparación plantas para vender					█				Operario
Introducción en cámara								█	Operario
Comprobación biorreactores		█	█						Director Producción
Cambios agua			█						Director Producción
Comprobación parámetros tanques				█					Director Producción
Alimentación peces						█			Director Producción
Comprobación plantación						█			Director Producción
Programación e I+D								█	Director Producción

Anexo 5. Detalle del plan financiero

Tabla 10. Estimación de gastos de inversión.

Inversión inmovilizado		AÑO 1	Amortización inversión			
Inmovilizado material	Importe	Periodo A. en años	%	Cantidad / mes	Total / año	
Terrenos	0	0	-	0	0,00	
Edificios y Construcciones	225.000,00	25	4	750,00	9.000,00	
Instalaciones	100.790,00	10	10	839,92	10.079,00	
Mobiliario	5.000,00	8	13	52,08	625,00	
Equipos informáticos	4.000,00	4	25	83,33	1.000,00	
Elementos transporte	6.000,00	8	13	62,50	750,00	
Total	340.790,00 €				21.454,00 €	

Nota: no se considera el inmovilizado inmaterial debido a que nos e hace uso de propiedad industrial, aplicaciones informáticas de pago, gastos de leasing....

Tabla 11. Estimación de salario para el propietario y gerente general de la empresa.

Propietario		Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Gerente General	Salario neto		1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	18.000
	Seg. Social		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3.600
Total mensual			1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	21.600€

Tabla 12. Salario de empleados en función del puesto ocupado.

Empleado y puesto		Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Director producción	Salario bruto		1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	17.550
	Seg. Social		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	5.265
Operario	Salario bruto		1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	13.200
	Seg. Social		330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	3.969
Total mensual			3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	39.975€

Tabla 13. Estimación de gastos directos.

<i>Previsión Gastos Directos</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>Total</i>
<i>Foax</i>	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	5.040
<i>Semillas</i>	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720
<i>Bolsas biodegra- dables</i>	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2.400
<i>Alimento peces</i>	700	730	800	860	1.000	1.100	1.100	1.200	1.000	800	700	600	9.240
<i>Alevines</i>	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	600
<i>Total mensual</i>	1.480	1.580	1.580	2.280	1.780	1.780	1.980	1.980	1.780	1.595	1.580	1.580	
													Total 18.000 €

Tabla 14. Estimación de gastos generales.

<i>Previsión Gastos Generales</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Total año</i>
<i>Concepto</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Material Oficina</i>	40	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
<i>Alquileres</i>	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	30.000
<i>Agua</i>	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3.000
<i>Luz</i>	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3.600
<i>Teléfono</i>	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720
<i>Asesoría fiscal, laboral, etc</i>	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2.400
<i>Mantenimiento</i>	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	2.040
<i>Mantenimiento web</i>	850												850
<i>Seguros</i>	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3.000
<i>Otros gastos</i>	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4.800
TOTAL mes	5.020	4.170	4.170	4.170	4.170	4.170	4.170	4.170	4.170	4.170	4.170	4.170	50.650
ACUMULADO año	5.020	9.190	13.360	17.530	21.700	25.870	30.040	34.210	38.380	42.550	46.720	50.890	

Tabla 15. Plan de ventas en funcionamiento al 100% de la empresa

VENTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Nº unidades a vender línea 1	18.700	18.700	18.700	18.700	18.700	18.700	18.700	18.700	18.700	18.700	18.700	18.700	224.400
Pr unitario						0,70€/unidad							
Facturación prevista línea 1	13.090	13.090	13.090	13.090	13.090	13.090	13.090	13.090	13.090	13.090	13.090	13.090	157.080 €
Nº kg a vender línea 2	0	0	0	0	0	0	0	500	500	500	500	500	2.500
Pr kg						2,50€/kg							
Facturación prevista línea 2	0	0	0	0	0	0	0	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	6.250
Nº unidades a vender línea 3	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	39.600
Pr unitario						1,10€/ud							
Facturación prevista línea 2	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630	43.560
Nº kg a vender línea 4	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	2.244
Pr unitario						2,10€/kg							
Facturación prevista línea 4	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	4.726
													Total
													211.616 €

Nota: línea 1: lechuga romana; línea 2: tilapia; línea 3: lechuga francesa; línea 4: acelgas. La producción de albahaca no se considera debido a la baja producción, y a la mayor dificultad inicial para entrar en el mercado. Posteriormente se considerará cuando se su inserción en el mercado.

Anexo 6. Esquema de la planta de producción.

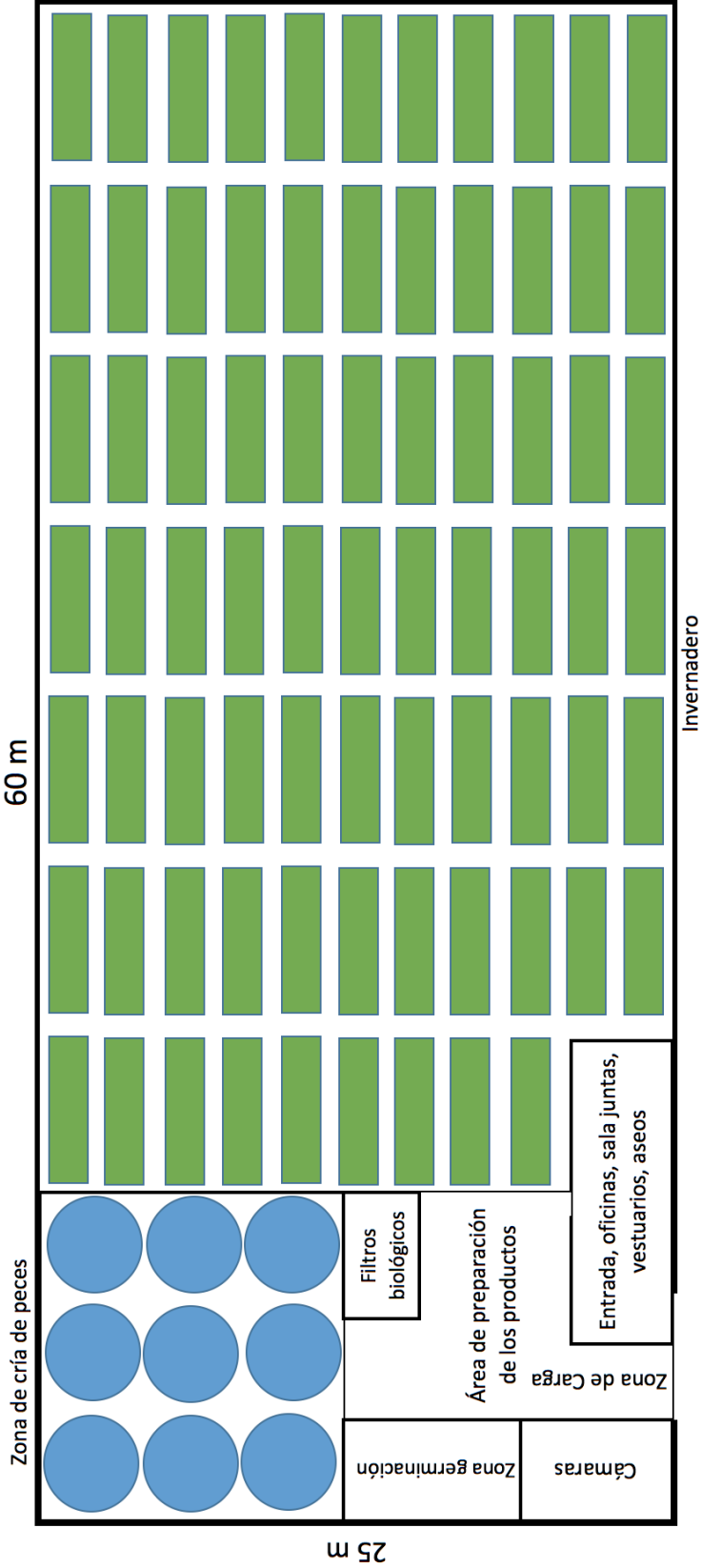


Figura 18. Plano de la planta de producción.

Anexo 7. Estructuras del sistema



Figura 19. Estructura NFT similar a la utilizada.

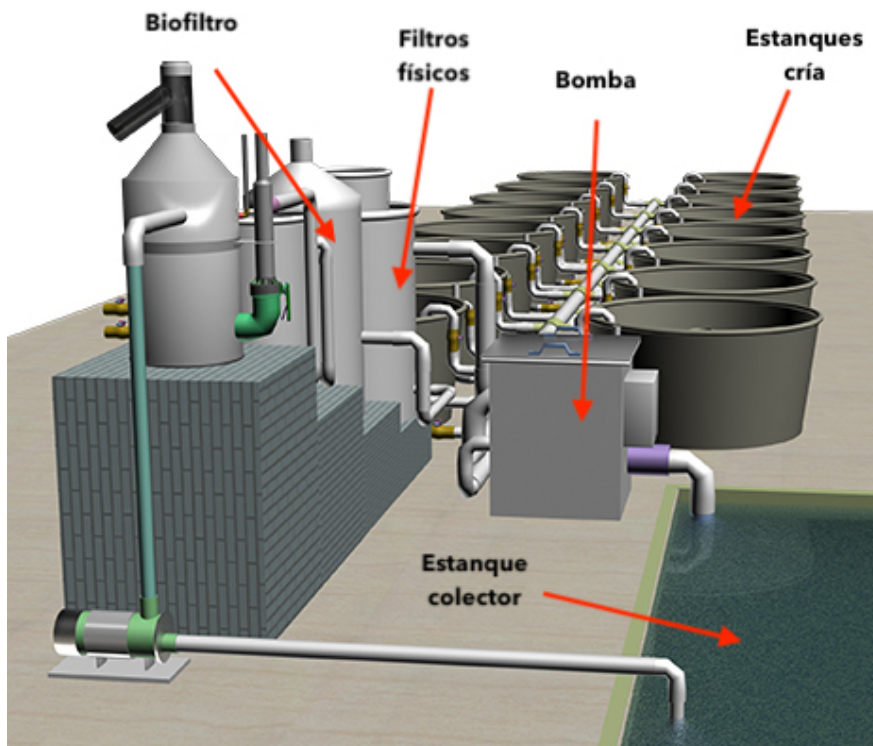


Figura 20. Sistema RAS, el cual se acopla con el sistema NFT.



Figura 21. Cortadora de vegetales.