ANEXO III: INGENIERÍA DEL DISEÑO

ÍNDICE

1. Diseño, selección de especies vegetales y peces…… 3-18

1.1. Cierre…… 3

1.2. Seto……... 3

1.3. Sistema NFT…… 3-4

1.4. Cultivo……... 5-9

1.5. Peces…… 9-17

1.6. Placa solar……18

Diseño, selección de especies vegetales y peces

Cierre:

Instalaremos un cierre perimetral con malla de simple torsión de 1,75 metros, con postes de 1,75 metros colocados a 2,5 metros de distancia (algunos a 3), con refuerzos en las esquinas y cada 5 metros. Sujetaremos la malla a los postes mediante tensores y alambre galvanizado.

Además, instalaremos un portalón de 1,75 metros de alto por 2,5 de ancho, que se abrirá de forma manual corredera.

Seto:

Para complementar el cierre con malla de simple torsión, colocaremos también un seto de *Photinia x fraseri* 'Red Robin´. Esta decisión se tomó por varias razones, entre ellas protección contra los vientos dominantes, protección contra el vandalismo y los animales; aunque también servirá de refugio de insectos beneficiosos, alimento de estos, sujeción de la tierra y sirve como cierre ornamental.

El perímetro a plantar será de 49 metros (52 metros del perímetro total menos 3 metros del portal), y tendrá una separación de la valla de 30 centímetros, y un marco de plantación entre plantas de 60 centímetros, para así conseguir un seto tupido.

Sistema NFT:

El sistema NFT es un sistema hidropónico muy conocido, que consiste en unas tuberías horizontales, por las cuales pasa una corriente poco profunda de agua rica en nutrientes; de esta forma, las plantas se colocan dentro de agujeros en la parte superior de la tubería, y son capaces de usar esta pequeña corriente de agua con abundantes nutrientes para su desarrollo. Este sistema hidropónico es muy adaptable a la acuaponía, pues la única diferencia es que la aportación de nutrientes al agua se hará de manera natural mediante el desecho de los peces del tanque.

Esta técnica tiene muy baja evaporación porque el agua está completamente protegido del sol. Además, es muy útil en aplicaciones urbanas, sobre todo

cuando el espacio vertical debe ser aprovechado al máximo y existen limitaciones de peso considerables.

La diferencia fundamental de los sistemas NFT con el sistema de camas es el método de filtración.

Mientras que la cama de cultivo en la técnica del sistema de camas sirve como un biofiltro y un filtro mecánico, la técnica NFT no tiene este lujo. Por lo tanto, ambos tipos de filtros deben construirse deliberadamente: primero, una trampa física para atrapar los desechos sólidos, y luego un filtro biológico para la nitrificación. Con una filtración insuficiente, la unidad NFT se atascaría, se volvería tóxica y adquiriría malas condiciones de crecimiento tanto para las plantas como para los peces.

El sistema acuapónico estará compuesto por:

-Tanques IBC, son recipientes que se utilizan para el transporte y el almacenamiento de líquidos o materiales a granel. La construcción del contenedor IBC y el material utilizado depende de la aplicación; los tenemos de plástico, de acero o de acero inoxidable.

El tanque de IBC utilizado será plástico, con una armadura de refuerzo de acero galvanizado. Tendrá unas medidas de 1x1x1 metros y una capacidad de 1000 litros.

- Bidones, son contenedores cilíndricos que se utilizan para la carga de material a granel. Los bidones pueden estar hechos de acero, cartón conglomerado, plástico o contrachapado, y generalmente se utilizan para el transporte y almacenamiento de líquidos o material desmenuzado en polvo.

Los bidones a usar en este caso serán bidones de 200 litros de capacidad, hechos en plástico con acabado opaco azul. Estos bidones formarán el biofiltro y el filtro mecánico.

-Tuberías de PVC y PE, son tuberías de distintos diámetros que están hechas de dichos materiales.

-Bomba sumergible, se define bomba hidráulica sumergible como la parte hidráulica de un dispositivo que desplaza agua limpia mediante una acción física o mecánica. Será una bomba de agua de 3.000 l/h regulables, con boquilla adaptable a ¾”, 1”, 1-1/4”; de bajo consumo con I.P 68 y una subida máxima de 3 m.

Cultivo:

***Lactuca sativa* (todo tipo de variedades):**

pH: 6.0–7.0.

Espacio entre plantas: 18–30 centímetros (20–25 plantas/m2).

Tiempo y temperatura de germinación: 3-7 días; 13-21 ° C.

Tiempo de crecimiento: 24–32 días (según las variedades, este tiempo puede aumentar).

Temperatura: 15-22 ° C .

Exposición a la luz: A pleno sol (si las temperaturas son demasiado cálidas, es conveniente un poco de sombra).

Ilustración 15. Cultivo hidropónico de lechugas. Fuente: www.bioguia.com

Altura y anchura de la planta: entre 20–30 centímetros de altura; entre 25–35 centímetros de anchura.

La lechuga tiene baja demanda de nutrientes; sin embargo, las concentraciones más altas de calcio en el agua ayudan a prevenir quemaduras en la punta de las hojas en los cultivos de verano. El pH ideal es 5.8–6.2, pero la lechuga también crece bien con un pH tan alto como 7, aunque algunas deficiencias de hierro pueden aparecer debido a la menor biodisponibilidad de este nutriente.

Las plántulas puedes ser trasplantadas en unidades acuapónicas a las tres semanas aproximadamente, cuando la planta tiene al menos 2 hojas verdaderas.

Se puede comenzar a cosechar tan pronto como las cabezas o las hojas sean lo suficientemente grandes para comer.

Las variedades que mejor se dan son la lechuga iceberg y la romana.

Cucumis sativus:

pH: 5.5–6.5.

Distancia entre plantas: 30–60 centímetros (dependiendo de la variedad; 2–5 plantas / m2).

Tiempo y temperatura de germinación: 3-7 días; 20–30 ° C.

Tiempo de crecimiento: 55-65 días.

Temperatura: 22–28 ° C día, 18–20 ° C noche; es muy susceptible a las heladas.

Exposición a la luz: Pleno sol.

Altura y anchura de la planta: altura 100–200 centímetros; anchura 20–80 centímetros.

Ilustración 16: Pepino hidropónico. Fuente: https://www.poscosecha.com/es/noticias/79823

Las plántulas de pepinos se pueden trasplantar en 2 a 3 semanas con un mínimo de 4 hojas. Las plantas crecen muy rápido, y es conveniente limitar su vigor vegetativo y desviar nutrientes a las frutas cortando sus puntas apicales cuando el tallo tiene dos metros de largo, además de eliminar el exceso de ramas laterales para favorecer la ventilación. Es muy importante la presencia de insectos polinizadores. La planta producirá más si vamos recolectando los frutos que ya tengan un tamaño considerable.

Precisa apoyo para su crecimiento, que también proporcionará a las plantas una aireación adecuada para prevenir enfermedades foliares.

Una vez trasplantados, los pepinos pueden comenzar a producir después de 2-3 semanas. En condiciones óptimas, las plantas se pueden cosechar de 10 a 15 veces.

Solanum lycopersicum:

pH: 5.5–6.5.

Espacio entre plantas: 40–60 centímetros (3–5 plantas / m2).

Tiempo y temperatura de germinación: 4-6 días; 20–30 ° C.

Tiempo de crecimiento: 50–70 días hasta la primera cosecha; fructificación 90-120 días hasta varios meses dependiendo de las condiciones climáticas y las variedades.

Temperaturas óptimas: entre 13–16 ° C noche, entre 22–26 ° C día.

Exposición a la luz: Pleno sol.

Altura y ancho de la planta: entre 100–180 centímetros; entre 60–80 centímetros

Ilustración 17. Tomate hidropónico. Fuente: https://es.made-in china.com/co_trinog/image_Commercial-NFT-substrate-hydroponics-system-for-greenhouse-tomato-growing_hrrggiriy_uzCGvtagswqh.html

Los tomates prefieren temperaturas cálidas con exposición total al sol. Por debajo de 8–10 ° C, las plantas dejan de crecer, y las temperaturas nocturnas de 13–14 ° C fomentan la fructificación. Las temperaturas superiores a 40 ° C causan el aborto floral y fructificación deficiente. Los tomates deben cultivarse con un solo tallo y la punta apical del tallo único debe cortarse tan pronto como la planta alcance 7–8 ramas florales para favorecer la fructificación. El tomate precisa de soportes.

El trasplante se hace a las 3-6 semanas después de la germinación, cuando la planta mide entre 10-15 centímetros y cuando las temperaturas nocturnas están constantemente por encima de 10 ° C.

Es recomendable retirar las hojas de la parte inferior a 30 cm del tallo principal para favorecer una mejor circulación del aire y reducir la incidencia de hongos.

Los tomates es preferible cosecharlos cuando los tomates están firmes y completamente coloreados, aunque continuarán madurando si se recogen medio maduras.

Beta vulgaris var. Cicla:

pH: 6–7.5.

Distancia entre plantas: 30–30 centímetros (15–20 plantas / m2).

Tiempo de germinación y temperatura: 4-5 días; 25–30 ° C óptimo.

Tiempo de crecimiento: 25-35 días.

Temperatura: 5–24 ° C.

Exposición a la luz: Pleno sol.

Ilustración 18. Acelgas hidropónicas. Fuente: http://www.hidroponiaciudad.cl/acelgas-hidroponicas/

Altura y anchura de la planta: entre 30–60 centímetros; entre 30–40 centímetros.

Las temperaturas óptimas de la acelga son de 15 a 24 ° C, mientras que la temperatura mínima para el crecimiento es de 5 ° C. Tolera bastante bien las heladas moderadas, aunque también puede crecer bien a pleno sol. Una de las variedades que mejor se da es la acelga suiza.

Las semillas de acelgas producen más de una plántula. A medida que las plantas se vuelven senescentes durante la temporada, las hojas más viejas pueden eliminarse para estimular un nuevo crecimiento, aunque debe evitarse dañar el punto de crecimiento en el centro de la planta que se cosecha.

Las hojas de acelga pueden cortarse continuamente siempre que alcancen tamaños de cosecha.

Peces:

Oncorhynchus mykiss (Trucha arcoíris):

Las truchas son peces largos, delgados y sin escamas, generalmente azules verdosos y manchados en la parte superior con una franja roja. Son carnívoros, de agua fría, pertenecientes a la familia del salmón. Requieren agua fría, entre los 10-18ºC, siendo su temperatura óptima de 15ºC. Por esto, son ideales para la acuaponía en regiones de clima templado. Las tasas de crecimiento disminuyen significativamente a medida que las temperaturas aumentan por encima de 21 ° C; por encima de esta temperatura, las truchas tienen una gran dificultad para utilizar correctamente el oxígeno disuelto del agua, incluso si este está disponible.

Se les debe proporcionar una dieta alta en proteínas (con una cantidad sustancial de grasas) comparada con la tilapia, lo que se traduce en cantidades de nitrógeno más altas para los vegetales cultivados (sería ideal para el cultivo de vegetales de hoja).

Las truchas tienen una gran tolerancia a la salinidad, incluso algunas variedades pueden sobrevivir en aguas marinas y salobres. En general, las truchas requieren una mejor calidad de agua que la tilapia, particularmente con respecto al oxígeno disuelto y el amoníaco. Requieren sistemas de oxigenación.

Su carne se considera muy rica en vitamina A, D y ácidos grasos omega-3, lo que la convierte en una excelente opción para el consumo humano.

Como curiosidad, es uno de los peces más usados en España para la pesca deportiva.

Cuando los alevines alcanzan de 8 a 10 centímetros, es el momento óptimo para adquirirlos para su engorde. Desde su compra, hasta su consumo óptimo, transcurre alrededor de un año, llegando a pesar en este período 1 kg.

Hay una variedad bastante limitada de enfermedades y parásitos que pueden afectar a la trucha arco iris en acuicultura, que se resumen en la tabla de abajo. La prevención es la medida más importante; un buen mantenimiento del sistema es el método más eficaz para prevenirlas.

ENFERMEDAD	AGENTE	TIPO	SINDROME
Forunculosis	*Aeromonas salmonicida*	Bacteriana	Inflamación del intestino; enrojecimiento de las aletas; forúnculos sobre el cuerpo; aletas pectorales infectadas; muerte de tejidos.
Enfermedad similar a la forunculosis	*Aeromonas liquefaciens*	Bacteriana	Lesiones más pequeñas sobre el cuerpo que se convierten en llagas abiertas; las aletas se enrojecen y los tejidos se rompen.
Vibriosis	*Vibrio anguillarum*	Bacteriana	Pérdida de apetito; enrojecimiento de las aletas y áreas alrededor de orificios respiratorios y boca; a veces pérdida de sangre alrededor de la boca y agallas; alta mortalidad potencial.
BKD (Enfermedad Bacteriana del Riñón)	*Corynebacterium*	Bacteriana	Lesiones blanquecinas en el riñón; pérdida de sangre desde los riñones e hígado; algunos peces pueden perder el apetito y nadar cerca de la superficie; apariencia de color oscuro.
Enfermedad bacteriana de las agallas	*Myxobacterium*	Bacteriana	Pérdida de apetito; hinchazón y enrojecimiento de las agallas; eventualmente los filamentos de las agallas forman una masa juntos y se ponen más pálidos con una secreción que bloquea la función de las agallas en etapas posteriores.
IPN (Necrosis Pancreática Infecciosa)	Birnavirus (IPNV)	Virus	Natación errática, eventualmente hasta el fondo del tanque donde ocurre la muerte.
IHN (Necrosis Hematopoyética Infecciosa)	Rhabdovirus (IHNV)	Virus	Natación errática eventualmente flotando al revés mientras respiran rápidamente después de lo cual ocurre la muerte; ojos hinchados; pérdida de sangre desde la base de

			las aletas pectorales, aleta dorsal y orificios respiratorios.
VHS (Septicemia Hemorrágica Viral)	Rhabdovirus (VHSV)	Virus	Ojos hinchados, en algunos casos, ojos sangrantes; agallas pálidas; abdomen hinchado; letargo.
Punto blanco	*Ichthyophthirius multifiliis*	Protozoo	Parches o manchas blancas sobre el cuerpo; los peces se ponen letárgicos; intentan remover los parásitos frotándose contra los costados del tanque.
Enfermedad del torneo (Myxosomiasis)	*Myxobolus cerebralis*	Protozoo	Oscurecimiento de la piel; natación de manera giratoria; deformaciones alrededor de las agallas y aleta de la cola; la muerte ocurre eventualmente.
Hexamitaisis Octomitis	*Hexamita truttae*	Protozoo	Peces letárgicos, se hunden hasta el fondo del tanque donde ocurre la muerte; algunos peces hacen movimientos repentinos al azar.
Costiasis	*Costia necatrix*	Protozoo	Mucosidad gris-azulosa sobre la piel que contiene los parásitos
Girodactilosis gusanos planos	*Gyrodactylus* sp.	Trematodo	Parásitos fijados a las aletas caudal y anal; erosiones en el cuerpo y aletas, dejando lesiones que son atacadas por *Saprolegnia.*
Parásito Trematodo	*Diplostomum spathaceum*	Trematodo	Cristalinos nublados; pérdida de condición.

Tabla 15. Enfermedades más comunes en Trucha arcoíris. Fuente: http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus_mykiss_es/en

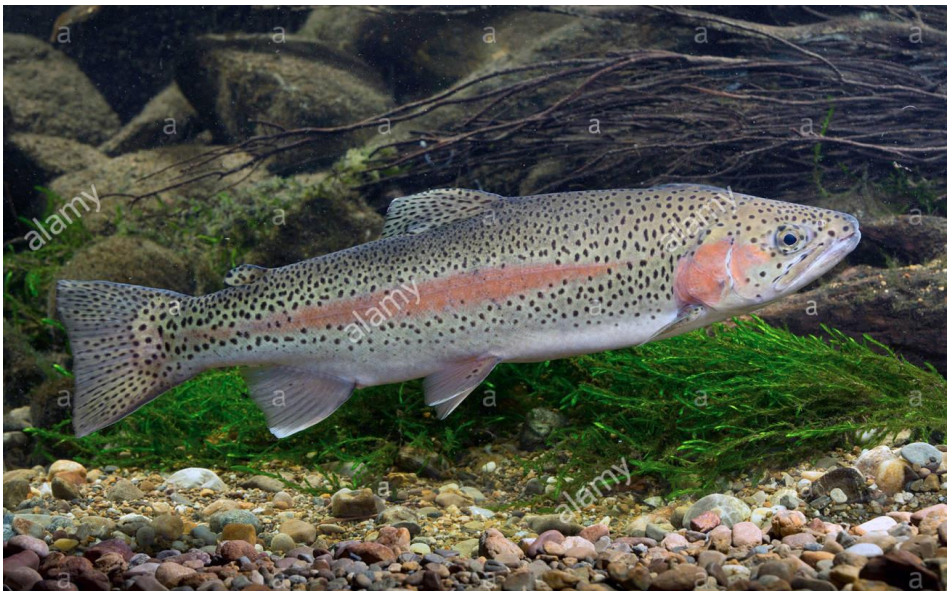

Ilustración 19. Trucha arcoíris. Fuente: https://www.alamyimages.fr/photo-image-la-truite-arc-en-ciel-oncorhynchus-mykiss-salmo-gairdneri-homme-58230024.html

Para el tanque 1, en el que plantaremos únicamente hortalizas de hojas (es decir, según nuestra selección de especies, lechuga y acelgas), precisaremos un total de 12 peces.

Esta deducción se hace a partir de los siguientes parámetros:

1. En el sistema NFT, se pueden cultivar de 20 a 25/m2, y estas requieren de 40 a 50 gramos/día/m2.
2. Los peces consumen entre un 1 y un 2 % de su peso corporal diariamente, alimentados 2 veces al día.
3. Nuestro sistema dedicado a las hortalizas de hoja tiene 3m2 para el cultivo de dichos vegetales.
4. Las Truchas Arcoíris pesan unos 70 gramos cuando las introducimos en el tanque de engorde, en el que alcanzaran 1000 gramos.
5. Un tanque acuapónico debe contener como máximo entre 10 y 20 kilogramos de peces.
6. Los peces engordan alrededor de 84,5 gramos al mes.

A partir de estos datos podemos calcular:

Queremos un sistema sostenible y cómodo para los peces, pero que produzca bastantes vegetales, por lo que utilizaremos una densidad de 12 kilogramos.

Si cada Trucha en su estado de consumo óptimo pesa alrededor de 1.000 gramos: 12.000gr : 1.000gr/pez = 12 peces en el sistema

Con este dato, y sabiendo que las Truchas pesan 70 gramos cuando las introducimos en el tanque, sabemos que el peso inicial de peces en este es de: 12 peces x 70gr/pez =840 gr

Sabiendo el peso inicial y cuanto engordan los peces mensualmente:

Enero	840 gramos
Febrero	1.855 gramos
Marzo	2.869 gramos
Abril	3.884 gramos
Mayo	4.898 gramos

Junio	5.913 gramos
Julio	6.928 gramos
Agosto	7.942 gramos
Septiembre	8.957 gramos
Octubre	9.991 gramos
Noviembre	10.986 gramos
Diciembre	12.000 gramos

Tabla 16. Engorde truchas. Fuente: Propia.

Una vez que tenemos todos estos datos, debemos calcular según el peso mensual de los peces, cuanto alimento debemos administrarles:

Peso peces	Pienso a administrar (1% de su peso corporal)	Pienso total
70 gramos	0,7 gramos	8,4 gramos
154,55 gramos	1,55 gramos	18,6 gramos
239,1 gramos	2,39 gramos	28,68 gramos
323,65 gramos	3,24 gramos	38,88 gramos
408,2 gramos	4,1 gramos	49,2 gramos
492,75 gramos	4,93 gramos	59,16 gramos
577,3 gramos	5,77 gramos	69,24 gramos
661,85 gramos	6,62 gramos	79,44 gramos
746,4 gramos	7,46 gramos	89,52 gramos
830,95 gramos	8,3 gramos	99,6 gramos

915,5 gramos	9,16 gramos	109,92 gramos
1.000 gramos	10 gramos	120 gramos

Tabla 17. Cantidad de comida en 1 tanque. Fuente: Propia.

Con 120 gr de comida diaria en 3m2 producimos 60hortalizas de hoja.

En el siguiente paso calcularemos cuantas hortalizas podemos ir produciendo según los gramos de pienso que introducimos en el sistema diariamente:

1. Con 8,4 gramos: 8,4 gr x 60 hortalizas /120 gr = 4 hortalizas
2. Con 18,6 gramos: 18,6 gr x 60 hortalizas /120 gr = 9 hortalizas
3. Con 28,68 gramos: 28,68 gr x 60 hortalizas /120 gr = 14 hortalizas
4. Con 38,88 gramos: 38,88 gr x 60 hortalizas /120 gr = 19 hortalizas
5. Con 49,2 gramos: 49,2 gr x 60 hortalizas /120 gr = 24 hortalizas
6. Con 59,16 gramos: 59,16 gr x 60 hortalizas /120 gr = 29 hortalizas
7. Con 69,24 gramos: 69,24 gr x 60 hortalizas /120 gr = 34 hortalizas
8. Con 79,44 gramos: 79,44 gr x 60 /120 gr = 39 hortalizas
9. Con 89,52 gramos: 89,52 gr x 60 /120 = 44 hortalizas
10. Con 99,6 gramos: 99,6 gr x 60 /120 = 49 hortalizas
11. Con 109,92 gramos: 109,92 gr x 60 /120 = 55 hortalizas
12. Con 120 gramos: 120 gr x 60 /120 = 60 hortalizas

Como las hortalizas se trasplantan al sistema, estas solo requieren 4 semanas para su desarrollo completo.

Mensualmente producimos más hortalizas hasta llegar a un tope, por lo que finalmente en estos 12 meses producimos un total de 380 hortalizas.

Al igual que con el anterior caso, en el tanque dos, exponemos los siguientes datos:

1. En el sistema NFT, se pueden cultivar de 20 a 25/m2 hortalizas de hoja, que requieren de 40 a 50 gramos/día/m2; y de 4 a 8 hortalizas de fruto/m2, que requieren de 50 a 80 gramos/día/m2.
2. Los peces consumen entre un 1 y un 2 % de su peso corporal diariamente, alimentados 2 veces al día.
3. Nuestro sistema dedicado a las Truchas y las hortalizas de hoja y fruto tiene 3m2 para el cultivo de dichos vegetales.
4. Las Truchas Arcoíris pesan unos 70 gramos cuando las introducimos en el tanque de engorde, en el que alcanzaran 1000 gramos.

5. Un tanque acuapónico debe contener como máximo entre 10 y 20 kilogramos de peces.
6. Los peces engordan alrededor de 84,5 gramos al mes.

A partir de estos datos podemos calcular:

Queremos un sistema sostenible y cómodo para los peces, pero que produzca bastantes vegetales, por lo que utilizaremos una densidad de 12 kilogramos.

Si cada Trucha en su estado de consumo óptimo pesa 1 kilogramo:

12 kg : 1 Kg = 12 peces en el sistema

Con este dato, y sabiendo que las Truchas pesan 70 gramos cuando las introducimos en el tanque, sabemos que el peso inicial de peces en este es de:

12 peces x 70gr/pez =840 gr

Sabiendo el peso inicial y cuanto engordan los peces mensualmente:

Enero	840 gramos
Febrero	1.855 gramos
Marzo	2.869 gramos
Abril	3.884 gramos
Mayo	4.898 gramos
Junio	5.913 gramos
Julio	6.928 gramos
Agosto	7.942 gramos
Septiembre	8.957 gramos
Octubre	9.991 gramos
Noviembre	10.986 gramos
Diciembre	12.000 gramos

Una vez que tenemos todos estos datos, debemos calcular según el peso mensual de los peces, cuanto alimento debemos administrarles:

Peso peces	Pienso a administrar (1% de su peso corporal)	Pienso total
70 gramos	0,7 gramos	8,4 gramos
154,55 gramos	1,55 gramos	18,6 gramos
239,1 gramos	2,39 gramos	28,68 gramos
323,65 gramos	3,24 gramos	38,88 gramos
408,2 gramos	4,1 gramos	49,2 gramos
492,75 gramos	4,93 gramos	59,16 gramos
577,3 gramos	5,77 gramos	69,24 gramos
661,85 gramos	6,62 gramos	79,44 gramos
746,4 gramos	7,46 gramos	89,52 gramos
830,95 gramos	8,3 gramos	99,6 gramos
915,5 gramos	9,16 gramos	109,92 gramos
1.000 gramos	10 gramos	120 gramos

Con 120 gr de comida diaria en 3m2 producimos 60hortalizas de hoja, y, con 120 gramos produciremos 12 hortalizas de fruto. En ambos casos empezaremos la producción en enero; pero en este caso especificaremos los meses debido a que las hortalizas de fruto escogidas no se producen a lo largo de todo el año.

1. En enero 8,4 gramos: 8,4 gr x 60 hortalizas de hoja/ 120 gr = 4 hortalizas de hoja.
2. Febrero con 18,6 gramos: 18,6 gr x 60 hortalizas de hoja /120 gr = 9 hortalizas de hoja.

3. Marzo con 28,68 gramos: 28,68 gr x 60 hortalizas de hoja /120 gr = 14 hortalizas de hoja.
4. Abril con 38,88 gramos: 38,88 gr x 60 hortalizas de hoja /120 gr = 19 hortalizas de hoja.
5. Mayo con 49,2 gramos (en este mes comenzaremos la producción de hortalizas de fruto): 49,2 gr x 12 hortalizas de hoja /120 gr = 5 hortalizas de fruto.
6. Junio con 9,96 gramos (a partir de este momento, restaremos los 49,2 gramos de mayo a los 59,16 gramos de junio, ya que las hortalizas de fruto escogidas permanecerán en el sistema durante varios meses, y como los 9,96 gramos restantes no nos permitirían añadir una hortaliza de fruto más, este mes introduciremos hortalizas de hoja nuevamente): 9,96 gr x 60 hortalizas de hoja/120 gr = 5 hortalizas de hoja
7. Julio 20,04 gramos (69,24 gramos de julio – 49,2 gramos de mayo = 20,04): 20,04 gr x 12 hortalizas de fruto /120 gr = 2 hortalizas de fruto.
8. Agosto con 10,2 gramos (79,44 gramos de agosto – 69,24 gramos de julio = 10,2 gramos): 10,2 gr x 12 hortalizas de fruto /120 gr = 1 hortalizas de fruto.
9. Septiembre con 10,08 gramos, en este mes continuaremos con hortalizas de hoja ya que sería demasiado tarde para seguir plantando hortalizas de fruto (89,52 gramos de septiembre – 79,44 gramos de agosto =10,08 gramos): 10,08 gr x 60 hortalizas de hoja /120 = 5 hortalizas de hoja.

10. Octubre con 20,16 gramos (99,6 gramos de octubre – 79,44 gramos de agosto = 20,16 gramos): 20,16 gr x 60 hortalizas de hoja /120 gr = 10 hortalizas de hoja.
11. Noviembre con 109,92 gramos (a finales de octubre retiraremos las hortalizas de fruto del sistema, por lo que se produce integramente con los 109,92 gramos de deshechos): 109,92 gr x 60 hortalizas de hoja /120 gr = 55 hortalizas de hoja
12. Diciembre con 120 gramos: 120 gr x 60 /120 gr = 60 hortalizas de hoja

Las hortalizas de hoja solo requieren 4 semanas para su desarrollo completo, ya que se trasplantan al sistema con el tamaño adecuado. De los 12 meses, 9 meses se cultivan con hortaliza de hoja, y durante este período produciremos un total de 181 hortalizas de hoja.

Las hortalizas de fruto escogidas, en cambio, requieren hasta 6-7 meses (fructificación de hasta 120 días). Por ello, según los cálculos citados anteriormente, entre los meses de Mayo a Octubre, produciremos un total de 8 hortalizas de fruto.

1.6 Placa solar:

Pondremos un kit solar en la esquina inferior izquierda de una potencia de 80 W y 12 V, que abastecerá al sistema con sobrante.