



Casa domótica educativa

Objetivo

Construir una maqueta de una casa educativa per aplicar domótica, midiendo parámetros de la naturaleza.

Dinámica educativa

- Se pretende que sea Abierta, Didáctica, Evolutiva, Modulable, Flexible, y de bajo coste.
- La construcción de la maqueta está preparada para ser impresa con una impresora 3D convencional, pero se puede hacer con madera o cartón pluma, al ser modular permite adaptarla a las necesidades.
- Permite gestionar las luces a LED de colores, Sensores, Actuadores y otros elementos electrónicos para hacer la parte de domótica que se controlará con una placa ESP32 STEAMakers, aun que se puede hacer con Arduino, Microbit o hasta con una Raspberry ...

Como se podrá ver en toda la descripción, se quiere que se pueda explorar el máximo tipo de elementos y tecnologías.

Descripción general

Sensórica Externa

Midiendo nuestro entorno, como la Temperatura y Humedad coniental, Presión atmosférica, Luz, Rayos ultravioletas, Calidad del aire.

Casa Domótica

Control del máximo de elementos usando tecnologías diversas como la Luz, Acceso, Ventilación, Calefacción, Motores.

Se puede detectar Gas, Fuego, Luz, Sonido, Humedad, Temperatura, Presencia (PIR, IR), Alarma.

Comunicaciones

Dentro de un entorno sostenible las comunicaciones son necesarias si se gestionan bien como Bluetooth, Wifi, RFID.

Realización del proyecto

- Descripción de cada parte de la maqueta.
- Selección de materiales y componentes.
- Desarrollo de cada parte.
- Construcción de la maqueta.
- Composición del control electrónico.
- Control global de la maqueta.

Maqueta

La maqueta es una abstracción de una maqueta mucho más grande, creada para poder aplicar muchos más elementos y controles, pero dentro del mundo educativo pedía una casa más apropiada, por el tiempo disponible durante el curso, para aplicar los conceptos y llevarlos a cabo. Al ser modular permite adaptarla a las necesidades requeridas.



Casa Sostenible i Domótica

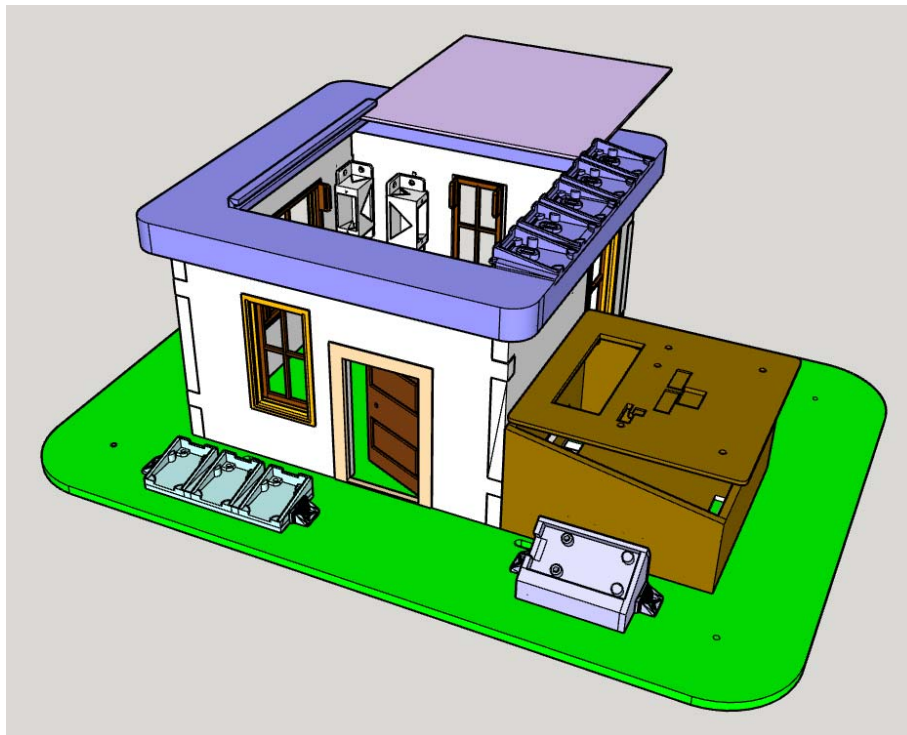
- Las nuevas casas han de ser sostenibles, aprovechando todas las energías renovables que estén al alcance (eólica, térmica, solar, hidráulica, geotérmica).
- Recogida del agua pluvial para reaprovecharla.
- Aprovechando la luz solar.
- Aislamiento.
- Control de residuos.
- Control domótico.

En esta maqueta por espacio no se pueden llevar a cabo todos estos puntos, pero algunos de ellos sí.

Diseño de la maqueta de la casa

Para hacer esta maqueta he utilizado un proyecto mucho más grande <https://github.com/mayne/Smart-Home> y he realizado una abstracción, ya que su modularidad lo permite, utilizando un módulo 1x1 permite tener una maqueta tipo DIN A3 y a una escala 1:24 permite incluir y manipular los actuadores y sensores.

Se pueden escoger de la casa grande las paredes con los formatos que se quieran, para cubrir las necesidades para aplicar la tecnología. Se pueden imprimir en una impresora 3D convencional de 220x220mm. Estas paredes se pueden modificar para adaptarlas a un diseño propio, por eso se muestran tconién paredes sin ninguna puerta ni ventana por si se quiere desarrollar un diseño propio. Las paredes incorporan las fijaciones de los actuadores a las puertas, ventanas y en el tejado el alojamiento de las luces tanto interiores como exteriores y en esta maqueta el soporte para fijar los sensores. El tejado se puede quitar muy fácilmente para manipular los componentes.

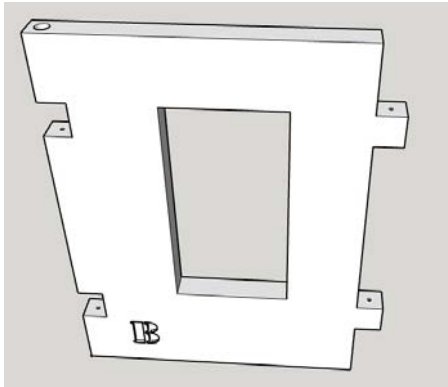


Otros sopuertas como el módulo de RFID, pulsadores y otros sensores adicionales se pueden fijar en la base, así como el armario exterior (como si fuese para guardar la madera) que incluye la placa ESP32 STEAMakers, o Arduino Uno, un visualizador LCD y un teclado táctil.



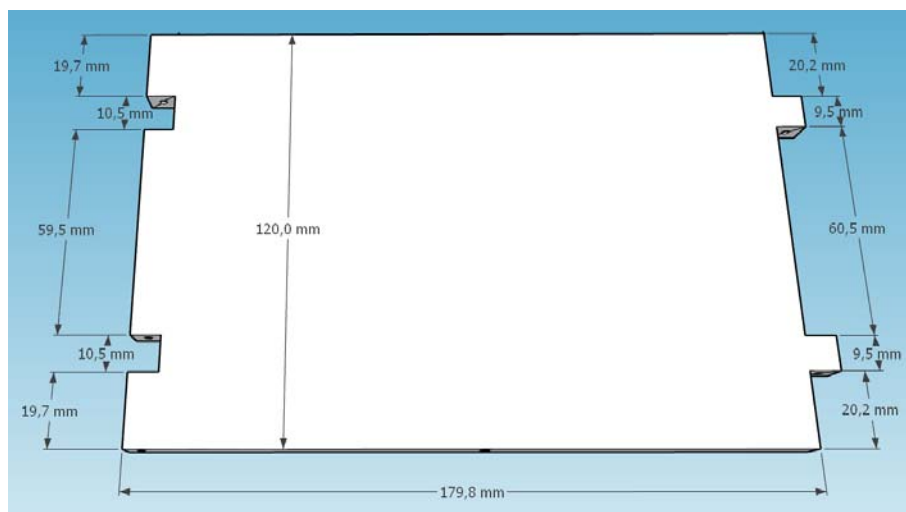
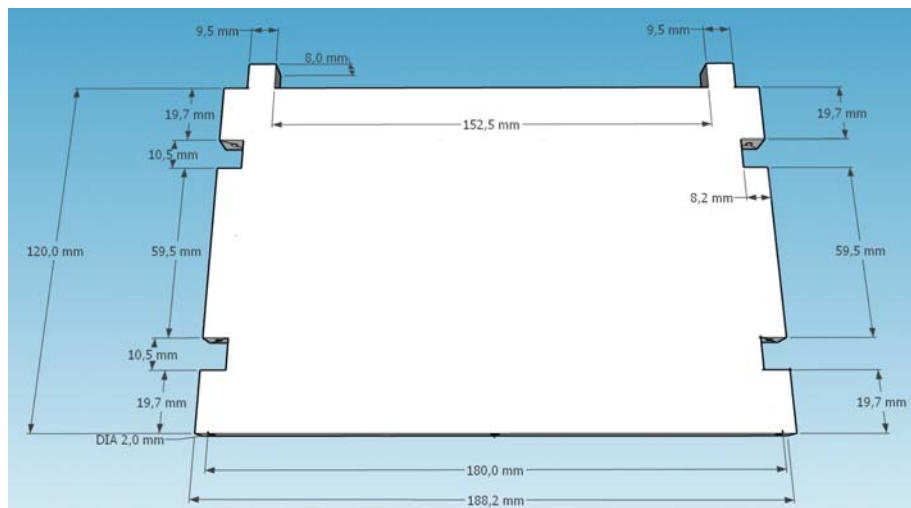
Identificación e unión de las paredes de la maqueta

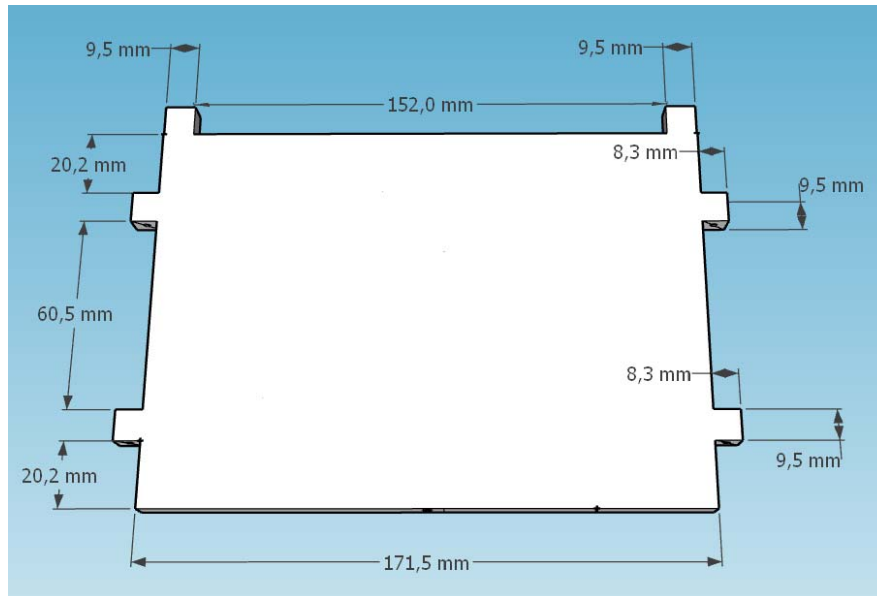
- Para hacer la maqueta se ha buscado un sistema de identificación de cada pieza, marcando con una letra cada pared para una construcción guiada y más fácil.



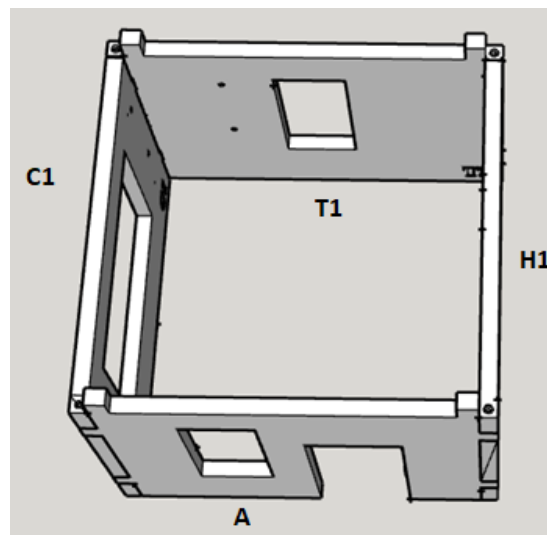
- La unión entre las piezas se ha diseñado para que no se tenga que usar ninguna cola en la mayoría de las piezas. Esta unión se ha hecho a base de encajes y un pasador que las une.

Hay tres tipos de pared básicas donde se puede fácilmente implementar cualquier tipo de puerta, ventana, agujeros de fijación de otros elementos.

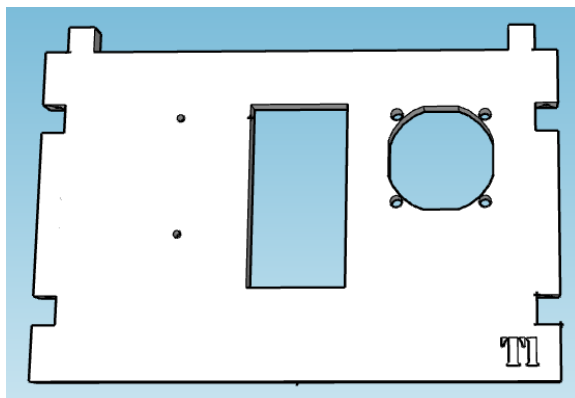




En este caso se usarán las paredes A1, C1, T1 y H1



Alternativamente la pared T1 se puede substituir por la T1_Fan que incorpora el alojamiento del ventilador de 40x40mm para simular la ventilación de la casa.








Descripción del exterior de la Casa

- La casa es de tipo unifamiliar con un solo habitáculo con un tejado con techo practicable, que permite que sea accesible para manipular los diferentes componentes.
- Puerta de acceso a la casa. Timbre, y acceso con identificación por RFID.
- Iluminación de LED a color para el exterior, con detección de presencia y de luz diurna.
- Sensores en el tejado.

Acceso a la casa

Como cualquier casa un pulsador servirá de timbre, también un lector RFID identificará y permitirá abrir la puerta con una tarjeta RFID válida.

- Timbre de llamada con pulsador (KS0029-
- Lector RFID RC522 I2C (KS0205V2-
- Puerta motorizada con un servomotor SG90 (KS0194-

Iluminación del exterior de la casa

Luces LED de color WS2812 y un sensor de proximidad PIR (KS0052- con sensor de luz diurna para iluminar la puerta de entrada o las permanentes de noche desde el control central.







Descripción del interior de la Casa

- Sistema de alarma
- Control de luz LED individualizado con control de intensidad de luz y de color
- Control de ventanas batientes motorizadas
- Control de puerta motorizada
- Control de ventilación

Luz interior de la Casa

El control de la luz se hace tanto manualmente, como automático mediante sensores.

- LED + Sensor de movimiento (KS0052-
- LED + Pulsador (KS0029-
- LED + Sensor de voz (KS0035)
- LED + Sensor de luz ambiental TEMENT6000 (KS0244-

o LDR (KS0028-



Ventilación

Un ventilador mueve el aire por toda la casa

- Temperatura LM35 (KS0022 -



- o DS18B20 (KS0023 -



- Humedad y Temperatura DHT11 (KS0034 -



- o SHT31 (KS0348 -



- Ventilador (KS0168 -



Sistema de Alarma

Un sistema integrado de alarma contra intrusión, fuego, gas

- Sensor de vibración (KS0037 -



- Sensor de golpes (KS0024 -



- Sensor de gas MQ-2 (KS0040 -



- Sensor llama (KS0036 -



- Zumbador pasivo (KS0019 -



Pantalla y Teclado de control

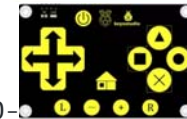
- Pantalla LCD 2x16 I2C (KS0061 -), donde se podrá mostrar datos de la casa. También se podrá tener acceso desde un teléfono o "tablet".



- Teclado táctil capacitivo



- (KS0210 - \$ \$ KS0260 -



- Monitorización de datos de los sensores.
- Monitorización del control de acceso a la casa, sistema de seguridad.
- Monitorización de la ventilación.



Sistema central de control

El control también está pensado abierto, si no ya no sería didáctico. Aunque se usará una ESP32 STEAMakers con formato Arduino UNO, está adaptado para utilizar Arduino UNO, o Microbit.

El software de estas plataformas permite utilizar diferentes lenguajes de programación, Scratch, C++ para Arduino, ArduinoBlocks.

- Arduino UNO, STEAMakers ESP32: Arduino Blocks, C++



Alimentación

La maqueta al igual que muchas casas actuales que generen energía para el autoconsumo, necesitan también energía eléctrica adicional. La maqueta puede tener un generador de energía que pueden cargar unas pequeñas baterías, como puede ser una plataforma de células solar colocada en el tejado, pero normalmente se usará una fuente de energía a la red.





Planteamiento de la casa

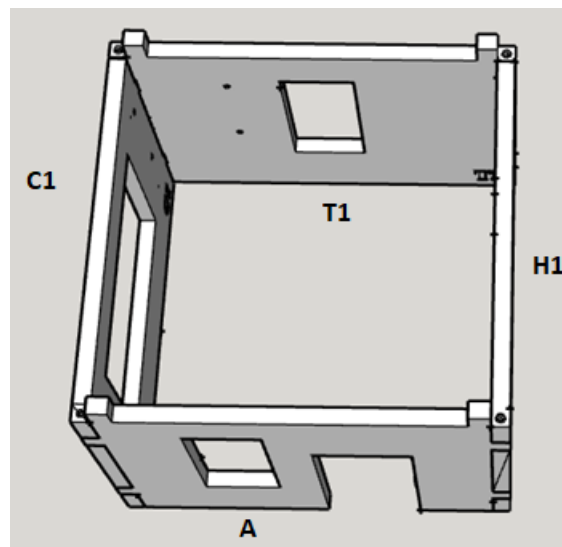
Esta construcción es minimalista, pero permite aplicar diferentes tecnologías para el control y se pueden cambiar o añadir sensores.

Planteamiento del control

- El control se podrá hacer a través de tareas individualizadas o agrupadas para ir progresando en el conocimiento de los dispositivos junto con el visualizador y teclado para mostrar sus funcionamientos.
- Muchas tareas se harán simuladas intentando reproducir al máximo su funcionamiento real.
- Los sensores básicos utilizados se podrán cambiar por otros similares o más sofisticados, está previsto que su acceso y cableado lo permite.

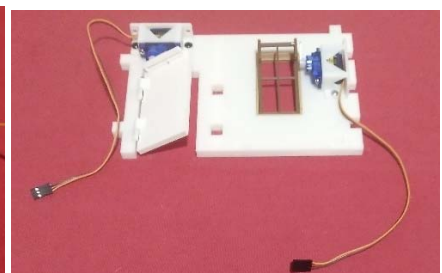
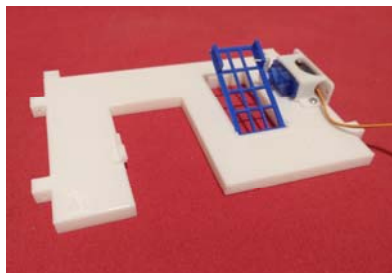
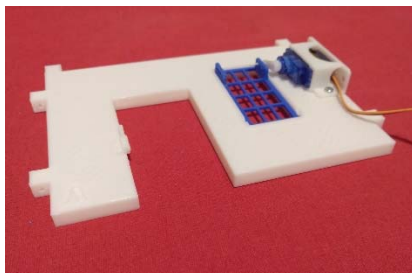
Maqueta de la casa

La casa se ha formado con las siguientes piezas A, C1, T1, H1



Ventanas batientes y Puertas motorizadas

- Las ventanas son batientes con movimiento a través de un servo-motor.
- Las puertas también están motorizadas a través de un servo-motor.
- Todas las puertas y ventanas tienen los anclajes en la pared para poner un servo-motor.

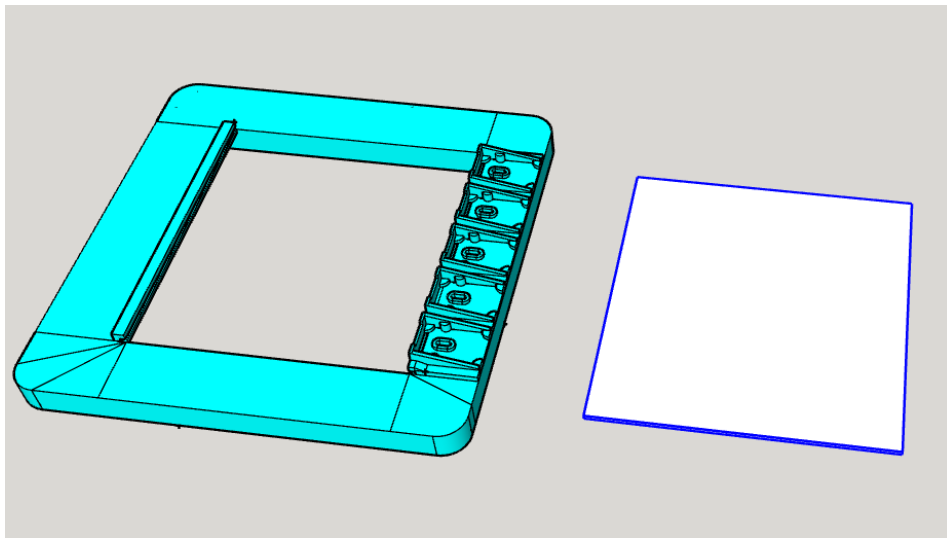




Tejado

El tejado está formado por una sola pieza, aunque está disponible en dos partes para poderlo imprimir con una base de 220x220mm. La parte inferior del tejado incorpora unos espacios donde irán instaladas las luces externas alrededor de la casa, así como la interna con LED a color del tipo tira de 8 LED WS2812. Con solo tres hilos se pueden controlar todos los LED.

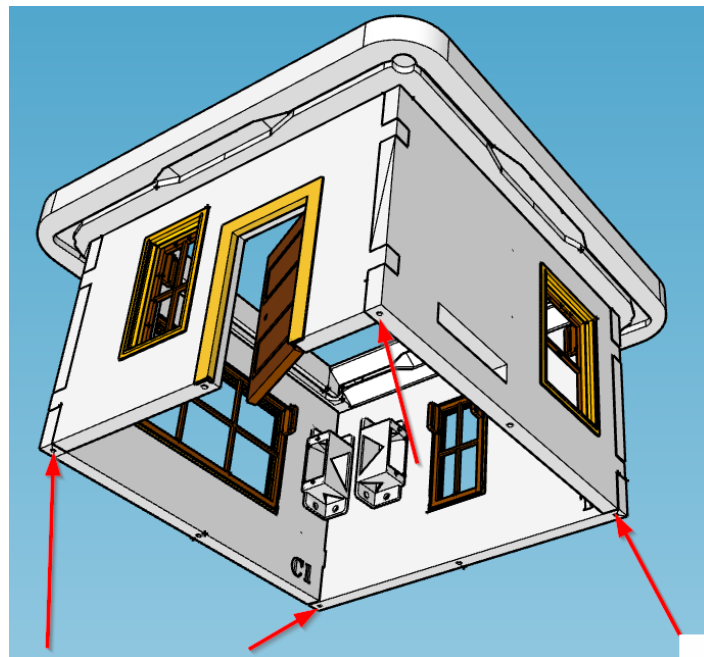
En la parte superior se colocaran los sensores en unos soportes, también permite poner una cubierta semitransparente, para una entrada de luz solar, y para poder medir la temperatura interior y exterior del habitáculo.

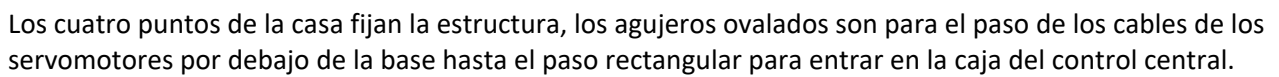
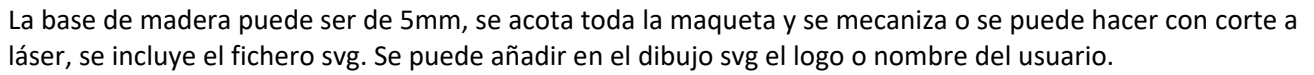


Tejado y cubierta

Sujeción de las paredes a la base

Todas las paredes tienen agujeros para anclarlas a la base de madera de la casa.





A white, rectangular, box-like structure, possibly a model or a small container, is shown. It has a small rectangular opening on the top surface and two rectangular openings on the front surface. The structure is placed on a grey, textured rectangular base, which is itself on a red surface.



En el tablero base de la casa se fijan cuatro separadores de goma de 20 mm de altura, suficiente para dejar pasar los cables.



El tejado semitransparente se puede hacer con una hoja de plástico a partir de 0,75mm de grueso para que tenga un poco de consistencia. Las ventanas también pueden tener los cristales, pero con plástico transparente.

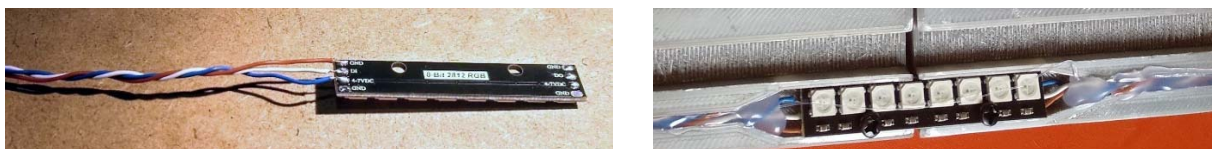


Montaje electrónico

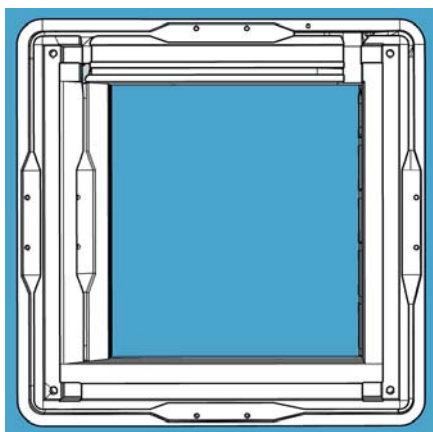
Para empezar con el sistema electrónico se puede hacer el conexionado de las luces de LED multicolor WS2812B en la parte inferior del tejado. Se usarán tres hilos (positivo +5V, negativo (gnd) y datos) con tres colores bien diferenciados para no hacer ningún error de conexión. Se pueden fijar los hilos trenzando en forma de espiral y se pueden sujetar con tubo termo-retráctil.



Las soldaduras han de estar bien hechas y que no se produzcan cruces en las conexiones, hay que hacer una revisión visual y una prueba de funcionamiento antes de colocarlo en los encajes del tejado.



Una vez que se ha realizado el cableado y revisado, se puede colocar en la hendidura correspondiente y se fija con un poco de cola termo-fusible.





Planteamiento del control central

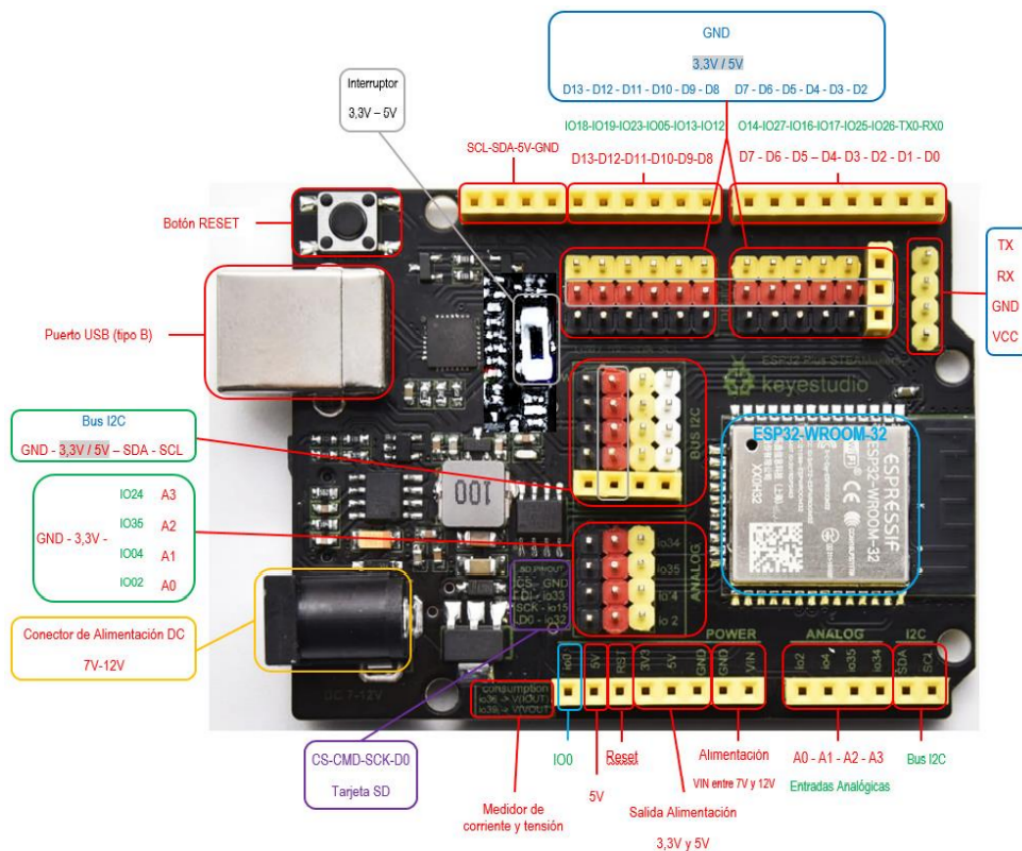
Tal como se ha expuesto al principio de este documento, el control central se podrá hacer a través de tareas individualizadas o agrupadas para facilitar una programación, primeramente, por partes para facilitar el uso de un hardware sencillo. De esta manera se pueden establecer funcionalidades básicas hasta las más complejas, y funcionalidades futuras.

Control central

El control central está planteado utilizando la placa ESP32 STEAMakers, basada en el controlador ESP32 Plus, compatible con el formato Arduino UNO, fabricada por Keyestudio, y ha sido desarrollada conjuntamente con el equipo de Innova Didàctic.



La primera cosa que sorprende al ver esta placa es la cantidad de pins disponibles a parte de los conectores que incorporan todas las placas formato Arduino, que corresponden a 12 entradas/salidas digitales, 4 entradas analógicas, 1 canal serie Tx/Rx y 5 conectores I2C, todos con alimentación, y un zócalo para memorias μ S en la parte posterior.



Pero hay más detalles, un conmutador de 3.3V a 5V para algunos pins de alimentación y un shunt en la alimentación para medir la corriente.



El procesador ESP32 de 32 bit, es un sistema de doble núcleo con dos CPU (Unidad Central de Proceso) con arquitectura Harvard Xtensa LX6. Toda la memoria interna, la memoria externa y los periféricos se encuentran en el bus de datos y/o en el bus de instrucciones de estas CPU. Con algunas excepciones menores, la asignación de direcciones de las dos CPU es simétrica, lo que significa que utilizan las mismas direcciones para acceder a la misma memoria. Diversos periféricos del sistema pueden acceder a la memoria interna mediante DMA. Las dos CPU se denominan "PRO_CPU" (para computar los protocolos) y "APP_CPU" (para computar la aplicación), pero para la mayoría de propósitos, las dos CPU son utilizables para cualquier tarea. Más adelante se verá en profundidad la estructura del núcleo.

Tareas individualizadas

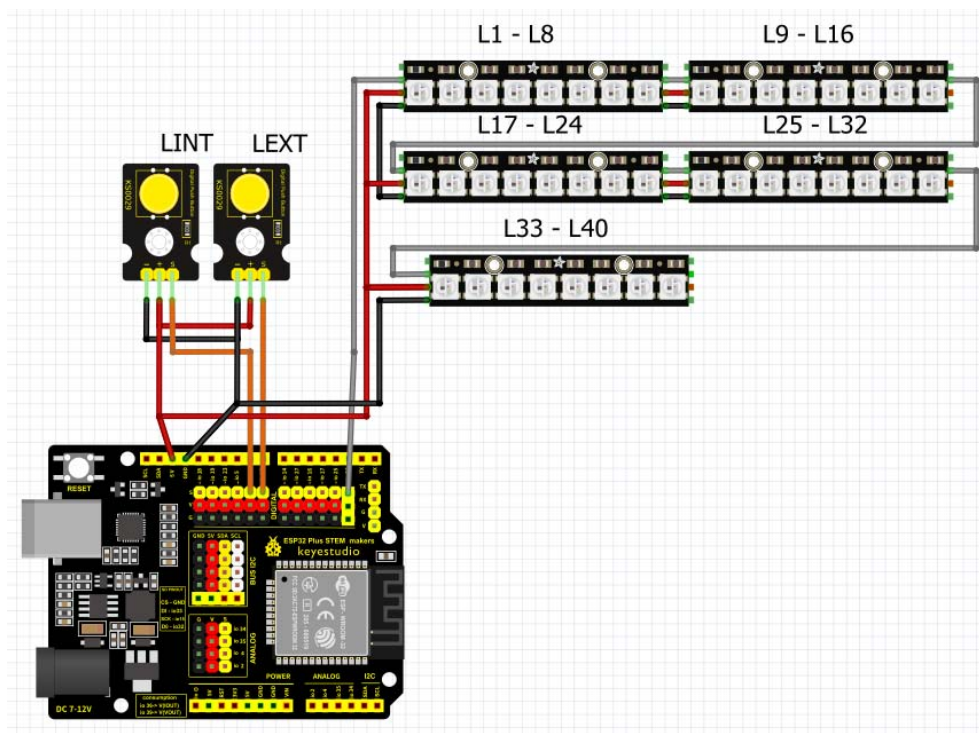
En este apartado se mostrarán las tareas que se pueden realizar para trabajarlas individualmente y su hardware asociado.

Control de las luces de la casa

Las luces de la casa son de LED del tipo RGB WS2812 (denominados Neopixel) en formato de tira de 8 LED, se pueden encender individualmente con el color y con la intensidad de luz que se quiera (por programa), y solo con un hilo y dos de alimentación. Esto permite hacer escenarios diferentes del exterior de la casa, hay cuatro grupos, uno para cada pared. También hay una tira en el interior para poder crear un ambiente de luz más cálida o más blanca.

Estas luces pueden ser automáticas como el caso de las luces exteriores, con un sensor de luz ambiente, o a través de pulsadores mecánicos o táctiles. También se podrá comandar alguna luz con sensor de presencia. Por tanto, es una instalación para un control muy flexible.

Primero de todo hace falta enumerar cada punto de luz de la casa para preparar la programación. Como que son grupos de 8 LED y el primer corresponde a la fachada frontal (L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8). Si se usan más grupos serán: L9-L16 para la fachada izquierda, L17-L24 fachada posterior, L25-32 fachada derecha y L33-40 para la luz interior. También los pulsadores, para encender y apagar las luces interiores LINT y las luces exteriores LEXT.





Se puede crear una tabla para tener todos los componentes:

Descripción	Actuador	Pin STEAMakers	Pulsador	Pin STEAMakers
LED frontal	L1-L8	io12	LEXT	io26
LED izquierda	L9-L16	io12	LEXT	io26
LED posterior	L17-L24	io12	LEXT	io26
LED derecha	L25-L32	io12	LEXT	io26
LED interior	L33-L40	io13	LINT	io26

Es decir, se usan dos pins para los pulsadores io12, io13, y para todos los LED solo el pin io26. Ahora podemos añadir el control de servos de puerta y ventanas.

Control de los servos puerta y ventanas

Los servos abren o cierran la puerta y ventanas, también hace falta enumerar cada uno. Puerta D1, ventana frontal W1, ventana izquierda W2, ventana posterior W3, ventana derecha W4.

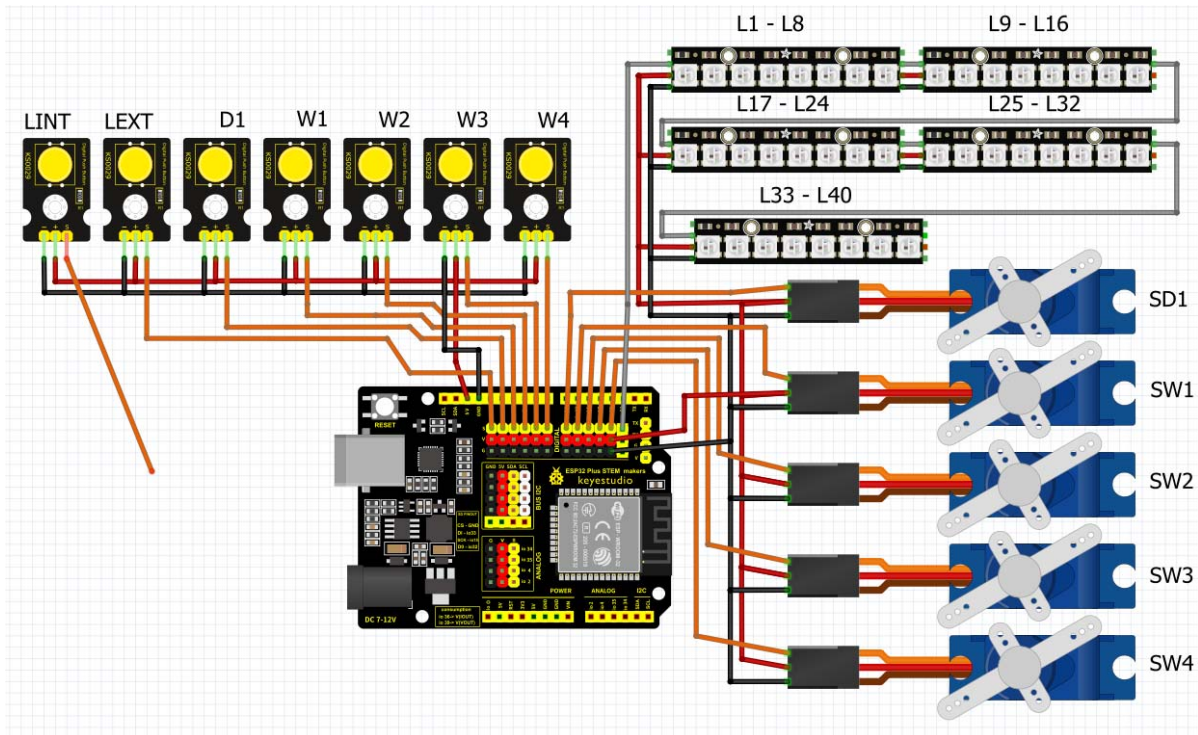
Se puede crear una tabla para tener todos los componentes conectados a la placa STEAMakers:

Descripción	Actuador	Pin STEAMakers	Pulsador	Pin STEAMakers
LED frontal	L1-L8	io12	LEXT	io26
LED izquierda	L9-L16	io12	LEXT	io26
LED posterior	L17-L24	io12	LEXT	io26
LED derecha	L25-L32	io12	LEXT	io26
LED interior	L33-L40	io13	LINT	io26
Servo Puerta frontal	S_D1	io14	D1	io19
Servo Ventana frontal	S_W1	io27	W1	io23
Servo Ventana izquierda	S_W2	io16	W2	io05
Servo Ventana posterior	S_W3	io17	W3	io13
Servo Ventana derecha	S_W4	io25	W4	io12
LED frontal	L1-L8	io26	LEXT	io18
LED izquierda	L9-L16	io26	LEXT	io18
LED posterior	L17-L24	io26	LEXT	io18
LED derecha	L25-L32	io26	LEXT	io18
LED interior	L33-L40	io26	LINT	?

¿Qué ha pasado? ..., que hemos conectado todos los componentes menos uno, el pulsador de activación de la luz interior (LINT), no queda ninguna entrada/salida digital libre...

Aún que todos los LED tanto exteriores como interiores solo usan un sol pin (io26), los demás 6 pulsadores nos ocupan la totalidad de entradas digitales y aún nos falta uno.

Las soluciones posibles son diversas, o usar menos ventanas o añadir circuitos que nos resolverán este problema.



Expansión de entradas y salidas en un Arduino

Como que se necesitan muchas entradas de pulsadores, hay que plantear utilizar placas Arduino que tienen más entradas/salidas o varias placas Arduino conectadas entre sí, cosa que no es la solución más adecuada. Es mejor colocar un expansor de entradas/salidas con un módulo expansor vía dos hilos I2C.

PCF8574 es un módulo expansor de 8 canales digitales de entrada/salida con comunicación I2C hacia el microcontrolador, por defecto al alimentar el circuito son entradas digitales (P0 a P7), funciona entre 2,5 y 6V, incorpora 3 puentes (A0 a A2) para configurar la dirección I2C (desde 0x20 a 0x27 si están a -), tiene dos pins de comunicación típicas de I2C, SDA (datos), SCL (reloj) y alimentación.

Se encuentran diferentes formatos de módulo, este de color azul permite expandir a más placas PCF8574 encadenando diversos módulos para tener aún más entradas/salidas digitales.



Cada módulo adicional se configura con una dirección I2C diferente, se selecciona con los puentes de cada módulo.

Este módulo con A0, A1 y A2 con el puente a 0, corresponde a la dirección 0x20

A0	A1	A2	Address Pins
0	0	0	= 0x20
0	0	1	= 0x21
0	1	0	= 0x22
0	1	1	= 0x23
1	0	0	= 0x24
1	0	1	= 0x25
1	1	0	= 0x26
1	1	1	= 0x27

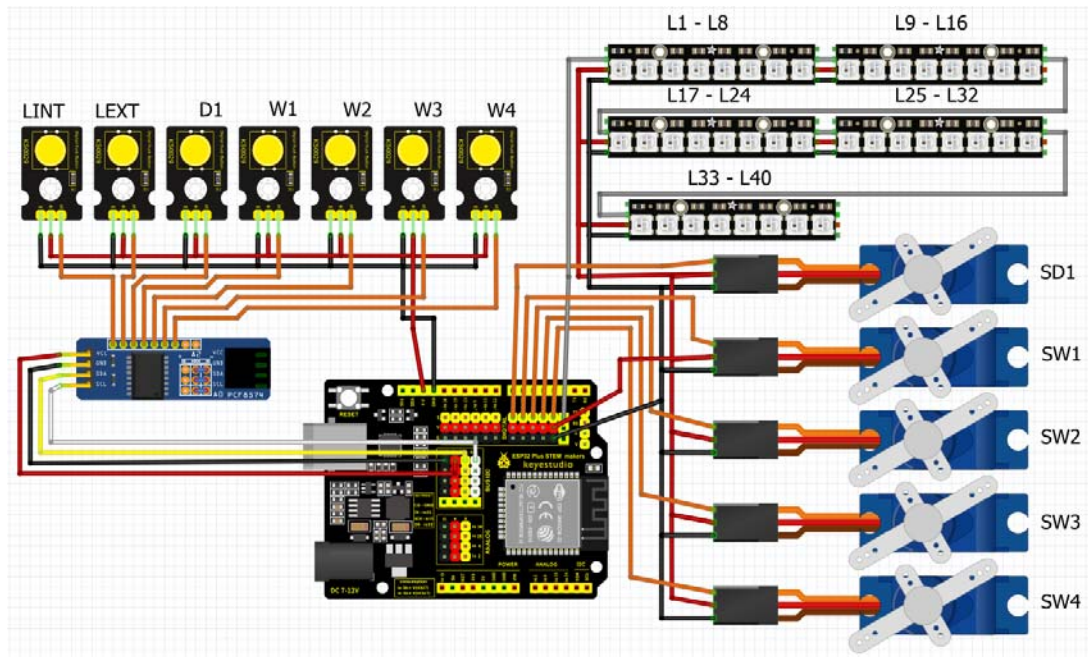


Se pueden encadenar diversos módulos PCF8574 de la manera siguiente y cambiando un puente de direccionamiento.





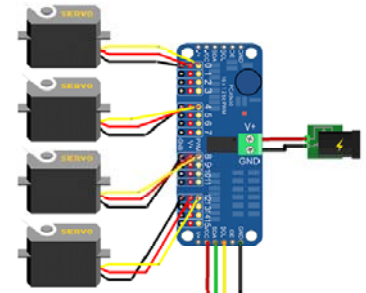
Así quedará el montaje, liberando 6 pins de entrada de la placa STEAMakers, y aún quedan dos pins libres en el módulo PCF8574.



Si se quieren liberar más pins se puede hacer añadiendo otro módulo I2C PCA9685 que soporta hasta 16 servomotores controlados vía I2C. Dispone de pins para conectar adecuadamente los servomotores, las direcciones I2C van desde 0x40 hasta 0x7F soldando los puentes (A0...A5), entrega 16 salidas PWM de 12 bits, se alimenta a 5V, y las líneas SDA y SCL de I2C son compatibles 3V3 o 5V.



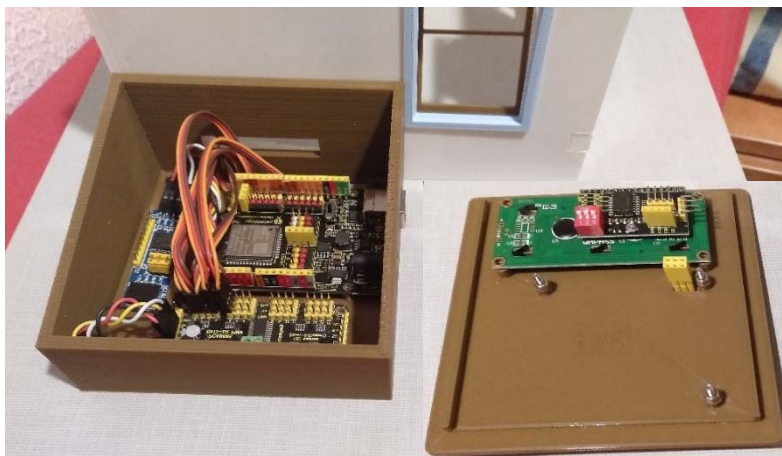
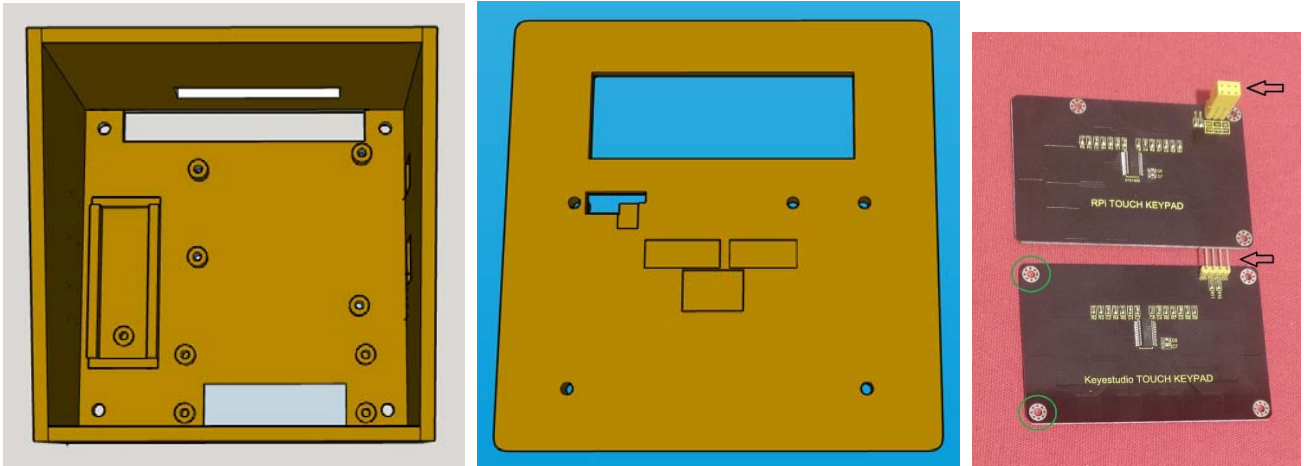
A parte de liberar pins, se ha de tener en cuenta que los servomotores tienen un consumo “elevado”, sobre los 200mA que circula por dentro del circuito procesador de Arduino y si además liberamos esta corriente, siempre es mejor, en este caso podemos programar que las ventanas se abren a la vez, para airear la casa, o cerrarlas para evitar que entre frío, 200mA multiplicado por 4 ventanas son 0,8A que circularían por el circuito.



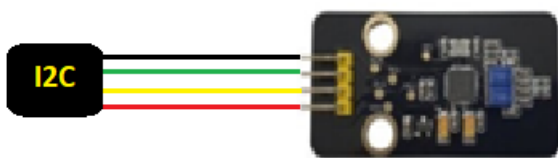
Servomotores SG90: Un servomotor, también denominado servo, es un motor DC con la capacidad de poner su eje en una posición o ángulo determinado, internamente tiene una caja de engranajes reductora que hace aumentar el par motor y reducir la velocidad, un potenciómetro está encargado de sensar la posición del eje y junto con una electrónica forman un control de lazo cerrado.



Hay diferentes tipos de servomotores, el más utilizado es el SG90 que es suficiente para la mayoría de aplicaciones. Funciona entre 3 y 7.2V, tiene un par motor entre 1 y 1.6 kg/cm. Otros tienen par motor más grandes llegando hasta 15 kg/cm.



También para el lector de RFID se ha escogido el módulo RC522 I2C (KS0205V2) se ha creado el soporte en posición inclinado para acercar la tarjeta (TAG) de una forma cómoda. \$

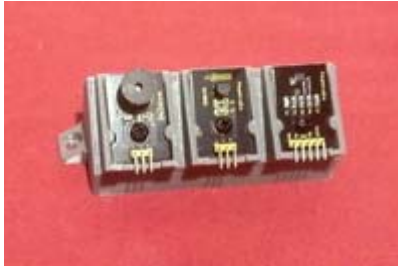


Pero aún se pueden utilizar más componentes, como un zumbador, ventilador, sensores,... por eso se han creado unos soportes para este componente, 5 están en el tejado de la casa, aquí se exponen algunos, pero será el usuario quien determinará cuales y donde los ubicará, dependiendo de las funcionalidades que se quieran dar.





Aquí se pueden ver los diferentes tipos de soportes hasta 3 componentes, y en el repositorio <https://github.com/maynej/Smarthome-1x1-Module> se pueden encontrar de 2, 3 y 4 componentes cada uno. Keyestudio facilita bastante con la uniformidad física de las placas de cada componente.



Zumbador (KS0019–(Buzzer en inglés) es un transductor electroacústico que produce un sonido como si fuera un altavoz, aunque en una calidad menor. Sirve como un mecanismo de señalización o aviso, y si se utiliza en múltiples sistemas se puede que emita sonidos diferentes según la frecuencia aplicada.



Puede servir, como timbre de la puerta, alarma de intrusión, u otro tipo de alarma de los diferentes sensores que usamos.

Sensores de presencia o movimiento, hay diversas maneras de detectar “presencia”, lo primer es conocer los diferentes tipos y ver que queremos detectar y donde. Es puede hacer con IR, ultrasonidos, PIR, láser, radar, mecánico, sonido.

IR consisten en un emisor y un receptor de IR actúan por rebote (KS0051)–es bastante direccional 35 grados, el alcance es de 2 a 40 cm (ajustable con potenciómetros), la influencia de los rayos del sol va en contra.

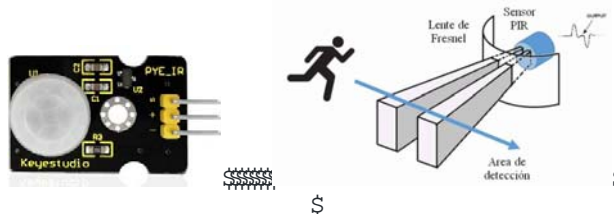


Ultrasonidos, se trata de emitir un sonido a 40kHz (no audible para los humanos) y recibir por rebote este sonido, midiendo el tiempo que tarda se puede determinar la distancia hasta el objeto. No es tan direccional (15 grados), el alcance es grande, entre 2 y 5m. (KS0206–\$)



Las aplicaciones en una casa se pueden usar para medir el nivel de líquido en un depósito.

PIR (Infra-Rojos Pasivo) es de un material piroeléctrico que cambia sus propiedades según las emisiones IR captadas que pasan a través de una lente de Fresnel, que es una semiesfera que concentra estas emisiones en un solo punto. Detectan objetos que emiten calor (como los cuerpos humanos y animales) el alcance es más grande hasta 3-4 metros a 25°C, y no es direccional, 100 grados. Es el que se usará para detectar cuando una persona se acerca a la puerta y se enciende la luz de la puerta. (KS0052–\$)



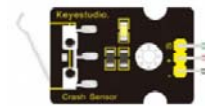
Láser, realmente nos referimos a los llamados TOF (Time of Flight), son de última generación y miden el tiempo en que un pulso de láser sale desde el emisor, rebota en el objeto y vuelve al receptor, se cuenta el tiempo y se consiguen medir la distancia con mucha precisión. Es muy direccional, el alcance puede llegar, dependiendo del modelo, hasta a 2m (VL53L0X). Detecta cualquier tipo de objeto. En una casa se podría usar para detectar que una persona se acerca al interfono y se pone el sistema en marcha (por ejemplo, el video portero).



\$

\$

Mecánico, podría ser un microrruptor bajo una madera o en una puerta \$KS0021 -2\$\$\$



Sensor de sonido, se puede utilizar el sonido de la voz para activar una luz,



(KS0035)

Sensores de luz, hay una diversidad de sensores de luz, aquí nos centramos en el más básico basado en una **LDR** (Resistencia que Depende de la Luz) (KS0028- y el más completo y aconsejable, el sensor de luz ambiental **TEMT6000** (KS0244 -.\$



El sensor TEMT6000 que solo detecta la presencia amalgamada de luz con longitudes de onda en el rango entre 390 a 700 nm, en otras palabras, no captará infrarrojos, ultravioletas o ninguna otra luz que no podamos ver directamente. Es un sensor analógico que es sensible al espectro visible y se usa en muchos aparatos como “smartphones”, “tablets”, cámaras... y está adaptado a la respuesta del ojo humano respecto a la luz. Tiene un ángulo de 60 grados y se alimenta a 5V.

Aquí se muestra una tabla de la iluminación típica de fuentes comunes de luz visible:

Iluminación	Superficies iluminadas por
0.0001 lux	Cielo nocturno nublado y sin luna
0.002 lux	Cielo nocturno claro sin luna con resplandor del cielo
0.27-1.0 lux	Luna plena en una noche clara
3.4 lux	Límite obscuro del crepúsculo bajo un cielo claro
50 lux	Luces de la sala de estar familiar
80 lux	Pasillos, lavabos
100 lux	Día muy obscuro nublado
320-500 lux	Luz en una oficina
400 lux	Salida o puesta de sol en días claros
1000 lux	Día nublado
10000-25000 lux	Plena luz de día (sol no directo)
32000-100000 lux	Sol directo

Artículo de la Wikipedia de Lux / CC BY

Ara que entendemos un poco mejor el funcionamiento del TEMT6000, se puede utilizar en alguna cosa más interesante, como el control de la luz exterior de la casa para que se encienda y se apague automáticamente, según la luz ambiente.

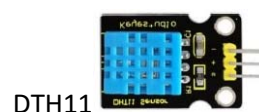
Sensor de humedad y temperatura, también hay una diversidad de sensores, individuales como el sensor de temperatura LM35 (KS0022- o el DS18B20 de mejor calidad (KS0023- o el que incorpora los dos sensores como el DTH11 (KS0034- o el de mayor calidad SHT31 (KS0348- que además tiene comunicación I2C



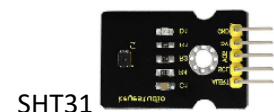
LM35



DS18B20



DTH11



SHT31



Estos sensores pueden estar ubicados en el interior de la casa y dependiendo de los valores se puede refrigerar o ventilar la casa, con un ventilador adosado a una pared de la casa.




Como alternativa se puede utilizar el ventilador (KS0168 -




El mismo sistema de sensores de humedad y temperatura se pueden poner en el exterior de la casa, como una mini estación meteorológica.


Sistema de alarma, con diversos sensores se puede hacer un sistema integrado de alarma contra intrusión, fuego, gas

El sensor de vibración (KS0037 - ) podemos detectar una intrusión.



y/o el sensor de golpes (KS0024 - )



El sensor de gas MQ-2 (KS0040 - )



} el sensor llama (KS0036) pueden



detectar alarma en una cocina.

Programación de la casa

Como ya se ha indicado este proyecto es abierto tanto en la construcción y en la programación, bajo una licencia Creative Commons, donde se pueden aplicar diferentes placas y procesadores con muchas posibilidades. Pero como siempre ser irá paso a paso.

Además de preparar algunos ejemplos, esta maqueta precisamente es para poder practicar programación y por tanto quien quiera “jugar” con ella, lo mejor es tener la memoria vacía y empezar una programación desde cero, desde una parte sencilla como encender unos LED determinados, hacer funcionar los servos para abrir o cerrar una puerta o ventana, o hacer medidas con los sensores. Pero también dependiendo del nivel de la persona se puede hacer un sistema complejo y global.

Se puede utilizar C para Arduino, Arduino Blocks o cualquier otro IDE, pero aquí veremos algunos ejemplos en Arduino Blocks, por su facilidad en el aprendizaje y en el soporte a la placa STEMakers.



Resumen de piezas impresas

- Paredes Casa 4
- Marcos y cristalera de ventana grande 1 + 1
- Marco y cristalera ventana mediana 1 + 1
- Marcos y cristaleras ventanas pequeñas 2 + 2
- Servos ventanas + puerta 5
- Puerta + pomo 1
- Tejado en dos mitades
- Soporte RFID I2C 1
- Soporte de 3 pulsadores 3
- Soporte inclinado sensores 1
- Caja CPU 1
- Tapa CPU 1

Creative Commons Attribution-NoComercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)





Agradecimientos

- Más que nunca a Conchita, esposa y compañera, por su comprensión con los embrollos em que me pongo.
- A los componentes de Mechatronic Study, Ramon Mayné y en César de la Rosa que han colaborado en ideas y en la corrección de los textos.
- A mis hijos Isaac y Ferran Mayné, (Web, Github y otros puntos)
- A las nietas Júlia y Naia que me han dejado sus muñecos Playmobil para la casa.
- Al arquitecto Carles Ferran, por sus consejos sobre la casa y los escenarios de iluminación.
- A Josep Ballarà por la madera.
- Ricard Gómez y Oriol Oreo del Punt Multimèdia de l'Ajuntament de Barcelona, per dejarme un espacio en la Casa del Mig, para poder seguir montando la maqueta cuando en casa ya no cabía.
- A Pablo para que ponga el código QR para facilitar el enlace en la web de Github.
- A Toni Moreno e InnovaDidactic por su implicación en el proyecto y la donación de material electrónico para la misma.
- A 3D Print BCN donde he aprendido mucho.
- I también a una larga lista de persones, que no las quiero nombrar para no dejarme ninguna, que me han apoyado en el proyecto.

