|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Grado Ingeniería de Computadores** |  |
| Universidad Politécnica  de Madrid | Escuela Técnica Superior de Ingeniería de  Sistemas Informáticos |

# PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Aspiradora de Ozono (AspiradO3)

Manual de uso y mantenimiento

Nombre del equipo: SBC22-M-01

<https://upm365.sharepoint.com/:f:/s/SBC22M01/EjDevVEETKdIlYgdh2tLhi4BIAjwwNGaQKtBlmzocavBRA?e=Ovh6e4>

Miembros del equipo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Líder | Alumno | correo |
| X | Serrano López, Alejandro | [alejandro.serranol@alumnos.upm.es](mailto:alejandro.serranol@alumnos.upm.es) |
|  | Parla Mota, Raul | [raul.parla.mota@alumnos.upm.es](mailto:raul.parla.mota@alumnos.upm.es) |
|  | Riñón Reneo, Alejandro | [alejandro.rinon.reneo@alumnos.upm.es](mailto:alejandro.rinon.reneo@alumnos.upm.es) |
|  | Carrasco Lago, Ismael | [ismael.carrascol@alumnos.upm.es](mailto:ismael.carrascol@alumnos.upm.es) |

## DATOS DEL PROYECTO

Texto

Descripción generada automáticamente con confianza baja

**Índice**

**0. Introducción** 4

**1. Manual de uso** **:** 5

**2. Manual de mantenimiento** **:** 6

**3. Contacto** **:** 8

**4. Listado de materiales:** 9

**5. Referencias:** 12

**0. Introducción:**

Este manual de uso y mantenimiento tiene como papel asegurarse de una correcta manipulación del dispositivo AspiradO3 durante la exposición, así como mantenerlo en las condiciones óptimas para su funcionamiento durante ésta, de acuerdo a lo presentado en los requisitos para las ayudas de TFG y TFM subsección Hardware (Yagüe Panadero, 2023).

(WIP AMPLIAR)

**1. Manual de uso:**

AspiradO3 es un dispositivo aspirador aerostático que se dedica a detectar las regiones con mayor concentración de ozono troposférico para dirigirse a ellas y filtrarlo, reduciendo los potenciales problemas de salud.

(WIP AMPLIAR)

**2. Manual de mantenimiento:**

Nuestro sistema está propuesto para limpiar la troposfera de sustancias químicas nocivas, principalmente el ozono troposférico, pero con unas simples modificaciones también de otros agentes contaminantes como el óxido nitroso, monóxido de carbono y partículas en suspensión, de acuerdo a las ODS 2 (Salud) y 13 (Acción por el clima). Es por ello que para un correcto funcionamiento el sistema debe mantenerse en prístinas condiciones.

Uno de los componentes vitales a mantener para el correcto mantenimiento del sistema son los filtros. Como muchos componentes, el efecto del tiempo así como su papel los desgasta hasta volverlos ineficientes. El papel de los filtros HVAC y anti-pájaro es reducir el impacto de esto sobre los filtros de carbón activo, especialmente de objetos extraños y algunas sustancias indeseadas. Otro son los sensores de ozono, que se utilizan tanto para la navegación como la monitorización del estado de los filtros, cuyo reemplazo es notablemente más costoso. En caso de que pase el período de vida medio de los filtros (3-6 meses para los filtros de carbón activo simples (Elica shop, 2023), y cada 30 días para los HVAC si se usan de forma regular, si no cada 3-6 meses (DM HVAC Refrigeration, 2021)) o que los sensores de ozono indiquen poca diferencia en los valores de ozono antes y tras el filtro de carbono activo, se deben reemplazar los filtros así como comprobar el estado de los sensores. Se pueden usar filtros más avanzadas con un período de vida medio mayor siempre y cuando encajen en los espacios de los filtros (arco de circunferencia de 18.3 cm de diámetro, 8.5 cm de alto, 18.5 cm de ancho, 1 cm de grosor para los filtros de carbono activo, circulares de 18.34 cm de diámetro para los HVAC) y se sigan sus correspondientes procedimientos de lavado y regeneración de forma regular.

Cuando se realice el reemplazo de los filtros es recomendable aprovechar para limpiar los espacios de aspiración, que a pesar de los filtros pueden presentar suciedad que interfiera con otros componentes, como las aspas de los motores.

Otro componente a mantener es el dirigible que lo ayuda a mantenerse a flote. Antes de cada lanzamiento y tras cada recogida debe comprobarse que no hay pinchazos ni fugas, ya que reduciría considerablemente el tempo de vuelo útil. En caso de detectarse fugas se recomienda parcharlas (o si no es posible, reemplazar el globo) y reinflar el dirigible con Helio.

El módulo GSM requiere de un gran consumo energético, por lo que deben asegurarse de que la batería de litio dedicada al módulo esté conectada y suficientemente cargada como para no drenar los otros sistemas, si no la espera para que el panel solar la cargue será muy larga e inaceptable.

(WIP MANTENER MOTORES, MÓDULO GSM/GPS, OTRAS COSAS).

**3. Contacto:**

En caso de cualquier incidencia, contacte con el tutor encargado del Taller de Fin de Titulación asignado.



Figura 1: Captura de pantalla de portal de Transparencia sobre información de Contacto del Profesor Vicente García Alcántara (Portal de Transparencia UPM, 2023).

**4. Listado de materiales:**

Este listado de materiales se incorpora al manual para ayudar al usuario a encontrar reemplazos para los componentes.

(WIP ACTUALIZAR AL FINAL)

Haríamos uso de impresión 3D para montar el chasis y los dos filtros anti-pájaro, por lo que no se cuentan en el precio. En caso de dudas contáctenos.

Los proveedores, se debe tener en cuenta de que solo se incluyen resultados de los proveedores indicados, aunque existan en otros (eso es, proveedor primario UPM es [*https://es.rs-online.com/web/*](https://es.rs-online.com/web/i) mientras que los proveedores alternativos (muy difícil que lleguen a tiempo) son [*https://www.mouser.es/*](https://www.mouser.es/), [*https://www.electronicaembajadores.com/*](https://www.electronicaembajadores.com/), y [*https://www.az-delivery.de/es/*](https://www.az-delivery.de/es/) ) a menos que no se encuentre en ninguno de esos proveedores.

Para precios variables se toma la opción de mayor coste a la hora de calcular.

Hay que indicar que algunos de dichos componentes pueden reemplazarse por opciones más baratas si fuese necesario, realizando algunas modificaciones al chasis.

Tabla : Tabla de precios de nuestros componentes (Elaboración propia).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Componente** | **Proveedor primario** | | **Proveedor alternativo** | **Unidades** | **Precio sin IVA** | **Precio con IVA** | | **URL RS- online** | **Número de ref. RS** | **URL** | | Procesador ESP-32 AzDelivery | N/A | (NO RS) | <https://www.az-delivery.de/en/products/esp32-developmentboard> | 1 | 10,99 € | 10,99 € | | MikroElektronika Ozone 2 Click–MIKROE-2767 | <https://es.rs-online.com/web/p/kits-de-desarrollo-de-sensores/1651064> | 165-1064 | <https://www.mouser.es/ProductDetail/Mikroe/MIKROE-2767?qs=1mbolxNpo8cHSPn6LrSrWQ%3D%3D> | 3 | 46,66 \* 3 €  42,30 \* 3 € (mouser) | 56,46 \* 3 €  51,19 \* 3 € (mouser) | | Módulo ADC Adafruit ADS1015 | <https://es.rs-online.com/web/p/convertidores-analogico-digital/1977077> | 197-7077 | <https://www.electronicaembajadores.com/es/Productos/Detalle/LCINAD4/modulos-electronicos/modulos-instrumentacion/ads1015-convertidor-analogico-digital-adc-4-canales-12-bit-amplificador-de-ganancia-programable-adc> | 1 | 11.67 €  (electronicaembajadores) | 14,12 €  (electronicaembajadores) | | Filtro de carbono activo | <https://es.rs-online.com/web/p/accesorios-para-aspiradores-de-humo-de-soldadura/1234906> | 123-4906  (fabricado por RS) | (Más similar) <https://www.mouser.es/ProductDetail/Metcal/FM-MSA25U?qs=rQFj71Wb1eXTSvMuYg2bpg%3D%3D> | 1 | 9,86 € (bolsa de 3)  3,287 € (ud.) | 11,93 € (bolsa de 3) | | Filtro HVAC | <https://es.rs-online.com/web/p/filtros-de-aire-para-climatizacion/7302921> | 730-2921  (fabricado por RS) | No encontrado en proveedores alternativos | 1 | 41,28€ (pack de 10)  4,128 € (ud.) | 49,95 (pack de 10) | | PowerBank 5V | <https://es.rs-online.com/web/p/power-banks/2361454> | 236-1454 | <https://www.electronicaembajadores.com/es/Productos/Detalle/BA70003/baterias-pilas-y-cargadores/power-bank/gembird-pb05-02-power-bank-5v-5000-ma> | 2 | 17,80 \* 2 €  9,85 \* 2 (electronicaembajadores) | 21,54 \* 2 €  11,91 \* 2 € (electronicaembajadores) | | Digilent Pmod GPS: GPS Receiver - 410-237 | <https://es.rs-online.com/web/p/kits-de-desarrollo-de-sensores/1346455> | 134-6455 | <https://www.mouser.es/ProductDetail/Digilent/410-237?qs=s%2FdyVPQMB4zUVDfMdmdUxQ%3D%3D> | 1 | 43,97 € | 53,20 € | | Placa Solar 6V | <https://es.rs-online.com/web/p/paneles-solares/1860599> | 186-0599 | No encontrado - más similar:  <https://www.mouser.es/ProductDetail/Adafruit/3809?qs=MLItCLRbWswl2zZ4yMv4FA%3D%3D> | 1 | 16,00 € | 19,36 € | | Motores para aspas:  Motor DC RS PRO, 1,5 → 3 V., 1,21 W, 8200 → 14000 rpm, par máx. 10,4 gcm, Ø de eje 2mm | <https://es.rs-online.com/web/p/motores-dc/2389692> | 238-9692 | - | 1 | 2.48 € | 3 € | | Puente H L9110S | <https://es.rs-online.com/web/p/complementos-de-bbc-micro-bit/2153182> | 215-3182 | - | 1 | 1,07 € | 1,29 € | | Motores para orientación : Servomotor SG-90 | <https://es.rs-online.com/web/p/componentes-de-movimiento-para-robots-educativos/2153180> | 215-3180 | <https://www.electronicaembajadores.com/es/Productos/Detalle/MMSV002/motores-servomotores-actuadores-lineales/servomotores/tower-pro-sg90-9g-servomotor-miniatura> | 2 | 4,05 \* 2 €  3,04 \* 2 € (electronicaembajadores) | 4,90 \* 2 €  3,68 \* 2 € (electronicaembajadores) | | Globo (Super-Pressure Balloon) | N/A | (NO RS) | No encontrado en proveedores alternativos. Más similares:  <https://www.amazon.es/ZERODECO-Decoraci%C3%B3n-cumplea%C3%B1os-Birthday-Accesorios/dp/B07KRXKD5Z/ref=sr_1_1_sspa?keywords=globos+polietileno&qid=1675085531&sr=8-1-spons&sp_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9hdGY&psc=1>  <https://www.amazon.es/Angry-Birds-AR-1013-Air-Swimmers/dp/B009YB3ICI/ref=sr_1_5?crid=1Q72W9HERHRS8&keywords=air+swimmer&qid=1675156490&sprefix=air+swimmer%2Caps%2C108&sr=8-5>  ALTERNATIVA: Instrucciones de construcción <https://www.instructables.com/RC-Zeppelin-dirigible/> | 1 | 18,33 € | 22,17 € | | Helio | N/A | (NO RS) | No encontrado en proveedores alternativos. Más similar:  <https://www.donglobo.com/helio-para-globos/bombona-de-helio-para-globos-013m3-sin-globos> | 1 | 24,72 € (bombona) | 29,90 € (bombona) | | Módulo SIM800H para GPS y GSM | <https://es.rs-online.com/web/p/kits-de-desarrollo-inalambricos-y-de-comunicacion/1245474> | 124-5474 | Más similar: <https://www.mouser.es/ProductDetail/Mikroe/MIKROE-1720?qs=bzW4KIwE9U38mry2K8X5yA%3D%3D> | 1 | 41,22 € | 49,88 € \*  \*Puede que requiera de antena externa y microSD | | Modulo de Expansión Diligent Pmod GPS: GPS Receiver | <https://es.rs-online.com/web/p/kits-de-desarrollo-de-sensores/1346455> | 134-6455 | - | 1 | 30,05 € | 36.37 € | | Antena SMA y adaptador para SIM800 | <https://es.rs-online.com/web/p/antenas-gsm-y-gprs/7934376> | 793-4376 | Más similar: <https://www.electronicaembajadores.com/es/Productos/Detalle/LCGS004/modulos-electronicos/modulos-gsm/sim800l-v2-0-modulo-gprs-gsm-850-900-1800-1900-mhz-antena-sma> | 1 | 11,42€ | 13,82 € | | Tarjeta SIM Móvil | - | - | - | 1 | - | Lowi 7,95 €/mes (incluye precio inicial) | | Batería auxiliar para módulo SIM800H, LiPo 3.7V 2400 mAh | - | - | <https://www.electronicaembajadores.com/es/Productos/Detalle/BA1A3724/baterias-pilas-y-cargadores/baterias-de-polimero-de-litio/bateria-de-polimero-litio-3-7-v-2400-ma-1lp804367> | 1 | 17.65 € | 21.36 € | | Sensor de humedad y temperatura SHT85, 0.01 %RH, encapsulado 4 pines, interfaz Serie I2C. | <https://es.rs-online.com/web/p/circuitos-integrados-de-sensores-de-temperatura-y-humedad/1826530> | 182-6530 | <https://www.mouser.es/ProductDetail/Sensirion/SHT85?qs=byeeYqUIh0OExKWW1Eu%252BLQ%3D%3D> | 1 | 47,31 €  31,38 € (mouser) | 57,25 €  37,97 € (mouser) | | Fabricación PCB |  | | | | | 11.24 € producción + 15,75 € de transporte (JLCPCB en Hong Kong) | | TOTAL | | | | | | 632,63 € | |

**5. Referencias:**

**INDICE DE FIGURAS:**

Figura **1**: Captura de pantalla de portal de Transparencia sobre información de Contacto del Profesor Vicente García Alcántara (Portal de Transparencia UPM, 2023). 8

**INDICE DE TABLAS:**

[Tabla 1: Tabla de precios de nuestros componentes (Elaboración propia). 9](#_Toc135903978)

**REFERENCIAS:**

DM HVAC Refrigeration. (31 de 1 de 2021). *www.dmhvacrefrigeration.com*. Obtenido de www.dmhvacrefrigeration.com: https://www.dmhvacrefrigeration.com/es/mantenimiento-recambio-filtros-hvac/

Elica shop. (22 de 5 de 2023). *www.elica.com*. Obtenido de www.elica.com: https://www.elica.com/ES-es/magazine/guias/filtros-de-carbon-activado-de-la-campana-cuando-cambiarlos

Portal de Transparencia UPM. (6 de 2 de 2023). *https://transparencia.upm.es*. Obtenido de https://transparencia.upm.es: https://transparencia.upm.es/personal/pdi/cv?idpdi=d6ed6bf23b71137205fd2d489de353d4c2218c2eff0f51e6dc0571ca9993af41

Yagüe Panadero, A. (18 de 1 de 2023). *www.etsisi.upm.es*. Obtenido de www.etsisi.upm.es: https://www.etsisi.upm.es/sites/default/files/programa\_propio\_etsisi\_2023.pdf

*Versión: 25/05/2023*