

Universidad de Sevilla  
Escuela Politécnica Superior de Sevilla



Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

**Aforador de vehículos en carretera mediante *OpenCV*  
sobre plataforma local.**

Autor: Javier Sánchez-Barbudo Martín

Tutor: Antonio García Delgado

Junio de 2022

Aforador de vehículos en carretera mediante *OpenCV* sobre plataforma local.

# ***ANEXO I: MEDICIONES Y PRESUPUESTO***

Departamento de Tecnología Electrónica

Escuela Politécnica Superior de Sevilla

Universidad de Sevilla

Junio de 2022

### 1. Costes Hardware.

| Unidad | Descripción   | Cantidad | Precio (€) | Importe (€) |
|--------|---|----------|------------|-------------|
| Ud.    | <i>Beagle Bone AI</i>                                 | 1        | 129,18     | 129,18      |
| Ud.    | Ventilador Axial de refrigeración                     | 1        | 14,50      | 14,50       |
| Ud.    | Cable Micro HDMI a HDMI                               | 1        | 9,99       | 9,99        |
| Ud.    | HUB USB 3.0   | 1        | 9,99       | 9,99        |
| Ud.    | Nikon D3200 Kit con Objetivo AF-S DX 18-55mm f/3.5 VR | 1        | 349,99     | 349,99      |
| Ud.    | Sony DSC-HX350  | 1        | 450        | 450         |

### 2. Costes Software.

| Unidad | Descripción   | Cantidad | Precio (€) | Importe (€) |
|--------|---|----------|------------|-------------|
| Ud.    | Licencia <i>Visual Studio Code</i>                      | 1        | 0          | 0           |
| Ud.    | Sistema Operativo <i>Debian</i>                         | 1        | 0          | 0           |
| Ud.    | Licencia <i>MobaXterm Free</i>                          | 1        | 0          | 0           |
| Ud.    | Licencia <i>VMware Workstation Player</i>               | 1        | 0          | 0           |
| Ud.    | Licencia <i>Microsoft Office Professional Plus 2019</i> | 1        | 579        | 579         |

### 3. Diseño, depuración y optimización y pruebas del algoritmo

| Unidad | Descripción  | Cantidad | Precio (€) | Importe (€) |
|--------|--|----------|------------|-------------|
| h      | Diseño del algoritmo. Trabajo desarrollado por un Ingeniero Electrónico Industrial                 | 80       | 35         | 2.800       |
| h      | Depuración del algoritmo. Trabajo desarrollado por un Ingeniero Electrónico Industrial             | 100      | 35         | 3.500       |
| h      | Optimización del algoritmo y pruebas. Trabajo desarrollado por un Ingeniero Electrónico Industrial | 50       | 35         | 1.750       |

### 4. Redacción memoria, pliego de condiciones y anexos.

| Unidad | Descripción  | Cantidad | Precio | Importe € |
|--------|--|----------|--------|-----------|
| h      | Redacción de la documentación asociada al proyecto. Trabajo desarrollado por un Ingeniero Electrónico Industrial | 70       | 35     | 2.450     |

Presupuesto general

| <b>Capítulo</b>  | <b>Total (€)</b> |
|--|------------------|
| 1. Costes Hardware   | 963,65           |
| 2. Costes Software   | 579              |
| 3. Diseño, depuración y optimización y pruebas del algoritmo | 8.050            |
| 4. Redacción memoria, pliego de condiciones y anexos.        | 2.450            |
| <b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>                                 | <b>12.042,65</b> |
| GASTOS GENERALES (13%)                                       | 1.565,54         |
| BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)                                    | 722,56           |
| <b>TOTAL ANTES DE IMPUESTOS</b>                              | <b>14.330,75</b> |
| IVA (21%)  | 3.009,46         |
| <b>PRESUPUESTO TOTAL</b>                                     | <b>17.340,21</b> |

El presupuesto general del proyecto asciende a la cantidad de:

**DIECISIETE MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON VEINTIUNO CÉNTIMOS.**