

 <p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR SEVILLA</p>	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 183 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	


# **DOCUMENTO NÚMERO 5: PRESUPUESTO**

 <p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR SEVILLA</p>	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 184 de 222
	DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO	


	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 185 de 222
	DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO	

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>DOCUMENTO 1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS .....</b>	<b>187</b>
CAPÍTULO 1 – MANO DE OBRA .....	187
CAPÍTULO 2 – PROGRAMAS INFORMÁTICOS .....	188
CAPÍTULO 3 – MATERIAL ELECTRÓNICO .....	189
<b>DOCUMENTO 2. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS .....</b>	<b>193</b>
CAPÍTULO 1 – HARDWARE .....	193
1.1 – Componentes electrónicos .....	193
1.2 – Microcontroladores .....	198
1.3 – Otros componentes .....	199
CAPÍTULO 2 – REALIZACIÓN DEL CIRCUITO .....	200
2.1 – Diseño del circuito .....	200
2.2 – Fabricación del circuito .....	201
CAPÍTULO 3 – REALIZACIÓN DEL SOFTWARE .....	202
3.1 – Programas informáticos .....	202
3.2 – Elaboración del código de las LoPy .....	202
3.3 – Elaboración del código de matlab .....	203
CAPÍTULO 4 – ENSAYOS, PRUEBAS Y MODIFICACIONES .....	204
4.1 – Prueba del circuito .....	204
4.2 – Prueba del código .....	204
4.3 – Modificaciones del circuito .....	205
4.4 – Modificaciones del código .....	205

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 186 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

<b>DOCUMENTO 3. PRESUPUESTO PARCIAL .....</b>	<b>207</b>
CAPÍTULO 1 – HARDWARE .....	207
1.1 – Componentes electrónicos .....	207
1.2 – Microcontroladores .....	211
1.3 – Otros componentes .....	211
1.4 – Importe total del capítulo .....	212
CAPÍTULO 2 – REALIZACIÓN DEL CIRCUITO .....	213
2.1 – Diseño del circuito .....	213
2.2 – Fabricación del circuito .....	213
2.3 – Importe total del capítulo .....	214
CAPÍTULO 3 – REALIZACIÓN DEL SOFTWARE .....	215
3.1 – Programas informáticos .....	215
3.2 – Elaboración del código de las LoPy .....	215
3.3 – Elaboración del código de matlab .....	216
3.4 – Importe total del capítulo .....	216
CAPÍTULO 4 – ENSAYOS, PRUEBAS Y MODIFICACIONES .....	217
4.1 – Prueba del circuito .....	217
4.2 – Prueba del código .....	217
4.3 – Modificaciones del circuito .....	218
4.4 – Modificaciones del código .....	218
4.5 – Importe total del capítulo .....	219
<b>DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO TOTAL .....</b>	<b>221</b>


	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 187 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

# DOCUMENTO 1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

---


## CAPÍTULO 1 – MANO DE OBRA

Unidad	Descripción	Precio
h	Ingeniero electrónico	13 €
h	Técnico de laboratorio	10 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 188 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	


## **CAPÍTULO 2 – PROGRAMAS INFORMÁTICOS**

Unidad	Descripción	Precio
Ud.	Licencia de DesignSpark	0 €
Ud.	Licencia de Atom	0 €
Ud.	Licencia de Matlab	0 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 189 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	


### **CAPÍTULO 3 – MATERIAL ELECTRÓNICO**

Unidad	Descripción	Precio
Ud.	Operacional LMP7704MA/NOPB	4,260 €
Ud.	Operacional LMP7701MF/NOPB	1,768 €
Ud.	Interruptor analógico ADG602BRMZ	1,758 €
Ud.	Convertidor RMS-DC AD8436ARQZ	8,960 €
Ud.	Bomba de carga LM2664M6/NOPB	0,724 €
Ud.	Convertidor buck TPS62200DBVT	1,360 €
Ud.	Convertidor analógico-digital ADS1118IDGST	5,540 €
Ud.	Micrófono electret omnidireccional KECG2738PBJ-A	1,736 €
Ud.	Diodo de conmutación 1N4148TR	0,035 €
Ud.	Diodo zener 2V BZT52C2V0S-7-F	0,033 €
Ud.	Bobina Ferrita 10µH/1.1A	0,188 €
Ud.	Resistencia 50Ω/2W	0,450 €
Ud.	Resistencia 162Ω/0.6W	0,070 €
Ud.	Resistencia 1KΩ/0.25W	0,400 €
Ud.	Resistencia 2KΩ/0.25W	0,315 €
Ud.	Resistencia 2.2KΩ/0.6W	0,046 €
Ud.	Resistencia 8.06KΩ/0.25W	0,378 €
Ud.	Resistencia 10KΩ/0.25W	0,159 €
Ud.	Resistencia 13KΩ/0.25W	0,360 €
Ud.	Resistencia 37.4KΩ/0.25W	0,258 €
Ud.	Resistencia 76.8KΩ/0.25W	0,368 €


	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 190 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	


Ud.	Resistencia 84.5KΩ/0.25W	0,382 €
Ud.	Resistencia 100KΩ/0.25W	0,150 €
Ud.	Resistencia 137KΩ/0.25W	0,258 €
Ud.	Resistencia 200KΩ/0.25W	0,172 €
Ud.	Potenciómetro 1KΩ/0.5W	0,604 €
Ud.	Potenciómetro 5KΩ/0.5W	0,604 €
Ud.	Potenciómetro 500KΩ/0.5W	0,604 €
Ud.	Potenciómetro 1MΩ/0.5W	0,604 €
Ud.	Condensador 20pF/1KV	0,670 €
Ud.	Condensador 120pF/3KV	0,076 €
Ud.	Condensador 1nF/100V	0,083 €
Ud.	Condensador 10nF/50V	0,079 €
Ud.	Condensador 100nF/100V	0,373 €
Ud.	Condensador 0,22μF/50V	0,229 €
Ud.	Condensador electrolítico 3,3μF/100V	0,025 €
Ud.	Condensador electrolítico 4,7μF/100V	0,229 €
Ud.	Condensador electrolítico 10μF/63V	0,035 €
Ud.	Condensador electrolítico 68μF/63V	0,238 €
Ud.	Condensador tántalo 100μF/6,3V	0,166 €
Ud.	LoPy	29,950 €
Ud.	Placa de expansión de LoPy	16,000 €
Ud.	Kit de antena LoRa para LoPy	9,000 €
Ud.	Conectores de dos tornillos	0,782 €
Ud.	Tira de 9 pines macho-macho	0,752 €



	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 191 de 222
	DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO	

Ud.	Placa solar	19,99 €
Ud.	Cargador de batería	47,870 €
Ud.	Batería recargable Li-Ion	35,38 €
Ud.	Placa PCB 300x200x0.8mm	15,180 €

 <p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR SEVILLA</p>	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 192 de 222
	DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO	


	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 193 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

## DOCUMENTO 2. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS


### CAPÍTULO 1 – HARDWARE

#### 1.1 – Componentes electrónicos


Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
1.1.1	Ud. Operacional LMP7704MA/NOPB				4,260 €
	Ud.	Operacional LMP7704MA/NOPB	1	4,260 €	4,260 €
1.1.2	Ud. Operacional LMP7701MF/NOPB				1,768 €
	Ud.	Operacional LMP7701MF/NOPB	1	1,768 €	1,768 €
1.1.3	Ud. Interruptor analógico ADG602BRMZ				1,758 €
	Ud.	Interruptor analógico ADG602BRMZ	1	1,758 €	1,758 €
1.1.4	Ud. Convertidor RMS-DC AD8436ARQZ				8,960 €
	Ud.	Convertidor RMS-DC AD8436ARQZ	1	8,960 €	8,960 €
1.1.5	Ud. Bomba de carga LM2664M6/NOPB				0,724 €
	Ud.	Bomba de carga LM2664M6/NOPB	1	0,724 €	0,724 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora		Página 194 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO		


1.1.6	Ud. Convertidor buck TPS62200DBVT				1,360 €
	Ud.	Convertidor buck TPS62200DBVT	1	1,360 €	1,360 €
1.1.7	Ud. Convertidor analógico-digital ADS1118IDGST				5,540 €
	Ud.	Convertidor analógico-digital ADS1118IDGST	1	5,540 €	5,540 €
1.1.8	Ud. Micrófono electret omnidireccional KECG2738PBJ-A				1,736 €
	Ud.	Micrófono electret omnidireccional KECG2738PBJ-A	1	1,736 €	1,736 €
1.1.9	Ud. Diodo de conmutación 1N4148TR				0,035 €
	Ud.	Diodo de conmutación 1N4148TR	1	0,035 €	0,035 €
1.1.10	Ud. Diodo zener 2V BZT52C2V0S-7-F				0,033 €
	Ud.	Diodo zener 2V BZT52C2V0S-7-F	1	0,033 €	0,033 €
1.1.11	Ud. Bobina Ferrita 10μH/1.1A				0,188 €
	Ud.	Bobina Ferrita 10μH/1.1A	1	0,188 €	0,188 €
1.1.12	Ud. Resistencia 50Ω/2W				0,450 €
	Ud.	Resistencia 50Ω/2W	1	0,450 €	0,450 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora			Página 195 de 222
	DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO			


1.1.13	Ud. Resistencia 162Ω/0.6W				0,070 €
	Ud.	Resistencia 162Ω/0.6W	1	0,070 €	0,070 €
1.1.14	Ud. Resistencia 1KΩ/0.25W				0,400 €
	Ud.	Resistencia 1KΩ/0.25W	1	0,400 €	0,400 €
1.1.15	Ud. Resistencia 2KΩ/0.25W				0,315 €
	Ud.	Resistencia 2KΩ/0.25W	1	0,315 €	0,315 €
1.1.16	Ud. Resistencia 2KΩ/0.25W				0,046 €
	Ud.	Resistencia 2.2KΩ/0.6W	1	0,046 €	0,046 €
1.1.17	Ud. Resistencia 8.06KΩ/0.25W				0,378 €
	Ud.	Resistencia 8.06KΩ/0.25W	1	0,378 €	0,378 €
1.1.18	Ud. Resistencia 10KΩ/0.25W				0,159 €
	Ud.	Resistencia 10KΩ/0.25W	1	0,159 €	0,159 €
1.1.19	Ud. Resistencia 13KΩ/0.25W				0,360 €
	Ud.	Resistencia 13KΩ/0.25W	1	0,360 €	0,360 €
1.1.20	Ud. Resistencia 37.4KΩ/0.25W				0,258 €
	Ud.	Resistencia 37.4KΩ/0.25W	1	0,258 €	0,258 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora		Página 196 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO		

1.1.21	Ud. Resistencia 76.8KΩ/0.25W				0,368 €
	Ud.	Resistencia 76.8KΩ/0.25W	1	0,368 €	0,368 €
1.1.22	Ud. Resistencia 84.5KΩ/0.25W				0,382 €
	Ud.	Resistencia 84.5KΩ/0.25W	1	0,382 €	0,382 €
1.1.23	Ud. Resistencia 100KΩ/0.25W				0,150 €
	Ud.	Resistencia 100KΩ/0.25W	1	0,150 €	0,150 €
1.1.24	Ud. Resistencia 137KΩ/0.25W				0,258 €
	Ud.	Resistencia 137KΩ/0.25W	1	0,258 €	0,258 €
1.1.25	Ud. Resistencia 200KΩ/0.25W				0,172 €
	Ud.	Resistencia 200KΩ/0.25W	1	0,172 €	0,172 €
1.1.26	Ud. Potenciómetro 1KΩ/0.5W				0,604 €
	Ud.	Potenciómetro 1KΩ/0.5W	1	0,604 €	0,604 €
1.1.27	Ud. Potenciómetro 5KΩ/0.5W				0,604 €
	Ud.	Potenciómetro 5KΩ/0.5W	1	0,604 €	0,604 €
1.1.28	Ud. Potenciómetro 500KΩ/0.5W				0,604 €
	Ud.	Potenciómetro 500KΩ/0.5W	1	0,604 €	0,604 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora		Página 197 de 222
	DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO		

1.1.29	Ud. Potenciómetro 1M $\Omega$ /0.5W				0,604 €
	Ud.	Potenciómetro 1M $\Omega$ /0.5W	1	0,604 €	0,604 €
1.1.30	Ud. Condensador 20pF/1KV				0,670 €
	Ud.	Condensador 20pF/1KV	1	0,670 €	0,670 €
1.1.31	Ud. Condensador 120pF/3KV				0,076 €
	Ud.	Condensador 120pF/3KV	1	0,076 €	0,076 €
1.1.32	Ud. Condensador 1nF/100V				0,083 €
	Ud.	Condensador 1nF/100V	1	0,083 €	0,083 €
1.1.33	Ud. Condensador 10nF/50V				0,079 €
	Ud.	Condensador 10nF/50V	1	0,079 €	0,079 €
1.1.34	Ud. Condensador 100nF/100V				0,373 €
	Ud.	Condensador 100nF/100V	1	0,373 €	0,373 €
1.1.35	Ud. Condensador 0,22 $\mu$ F/50V				0,229 €
	Ud.	Condensador 0,22 $\mu$ F/50V	1	0,229 €	0,229 €
1.1.36	Ud. Condensador electrolítico 3,3 $\mu$ F/100V				0,025 €
	Ud.	Condensador electrolítico 3,3 $\mu$ F/100V	1	0,025 €	0,025 €


	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 198 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

1.1.37	Ud. Condensador electrolítico 4,7µF/100V				0,229 €
	Ud.	Condensador electrolítico 4,7µF/100V	1	0,229 €	0,229 €
1.1.38	Ud. Condensador electrolítico 10µF/63V				0,035 €
	Ud.	Condensador electrolítico 10µF/63V	1	0,035 €	0,035 €
1.1.39	Ud. Condensador electrolítico 68µF/63V				0,238 €
	Ud.	Condensador electrolítico 68µF/63V	1	0,238 €	0,238 €
1.1.40	Ud. Condensador tántalo 100µF/6,3V				0,166 €
	Ud.	Condensador tántalo 100µF/6,3V	1	0,166 €	0,166 €

## 1.2 – Microcontroladores

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
1.2.1	Ud. LoPy				29,950 €
	Ud.	LoPy	1	29,950 €	29,950 €
1.2.2	Ud. Placa de expansión de LoPy				16,000 €
	Ud.	Placa de expansión de LoPy	1	16,000 €	16,000 €



	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 199 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

1.2.3	Ud. Kit de antena LoRa para LoPy				9,000 €
	Ud.	Kit de antena LoRa para LoPy	1	9,000 €	9,000 €


### 1.3 – Otros componentes

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
1.3.1	Ud. Conectores de dos tornillos				0,782 €
	Ud.	Conectores de dos tornillos	1	0,782 €	0,782 €
1.3.2	Ud. Tira de 9 pines macho-macho				0,752 €
	Ud.	Tira de 9 pines macho-macho	1	0,752 €	0,752 €
1.3.3	Ud. Placa solar				19,99 €
	Ud.	Placa solar	1	19,99 €	19,99 €
1.3.4	Ud. Cargador de batería				47,870 €
	Ud.	Cargador de batería	1	47,870 €	47,870 €
1.3.5	Ud. Batería recargable Li-Ion				35,38 €
	Ud.	Batería recargable Li-Ion	1	35,38 €	35,38 €
1.3.6	Ud. Placa PCB 300x200x0.8mm				15,180 €
	Ud.	Placa PCB 300x200x0.8mm	1	15,180 €	15,180 €

## CAPÍTULO 2 – REALIZACIÓN DEL CIRCUITO

### 2.1 – Diseño del circuito

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
2.1.1	Estudio del estado de la técnica				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
2.1.2	Elección de los componentes				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
2.1.3	Aprender a utilizar el programa DesignSpark				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
2.1.4	Diseño en DesignSpark				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
2.1.5	Simulación del circuito				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 201 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

## 2.2 – Fabricación del circuito

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
2.2.1	Realización de las placas PCB				10 €
	h	Técnico de laboratorio	1	10 €	10 €
2.2.2	Montaje de los componentes				10 €
	h	Técnico de laboratorio	1	10 €	10 €


## CAPÍTULO 3 – REALIZACIÓN DEL SOFTWARE

### 3.1 – Programas informáticos

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
3.1.1	DesignSpark				0 €
	Ud.	Licencia de DesignSpark	1	0 €	0 €
3.1.2	Matlab				0 €
	Ud.	Licencia de Matlab	1	0 €	0 €
3.1.3	Atom				0 €
	Ud.	Licencia de Atom	1	0 €	0 €

### 3.2 – Elaboración del código de las LoPy


Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
3.2.1	Aprendizaje del lenguaje de programación microphyton				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
3.2.2	Aprender a utilizar el programa Atom				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 203 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

3.2.3	Realización del código				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €

### 3.3 – Elaboración del código de matlab

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
3.3.1	Aprendizaje del lenguaje de programación Matlab				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
3.3.2	Aprender a utilizar el programa Matlab				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
3.3.3	Realización del código				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 204 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	


## **CAPÍTULO 4 – ENSAYOS, PRUEBAS Y MODIFICACIONES**

### **4.1 – Prueba del circuito**

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
4.1.1	Prueba de funcionamiento de cada sistema del circuito de manera aislada				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
4.1.2	Prueba de funcionamiento del circuito completo				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
4.1.3	Prueba de medida del ruido eléctrico				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €

### **4.2 – Prueba del código**

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
4.2.1	Prueba de funcionamiento de la transmisión SPI				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
4.2.2	Prueba de funcionamiento de la transmisión LoRa				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 205 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	


4.2.3	Prueba de la representación en Matlab				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €

#### 4.3 – Modificaciones del circuito


Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
4.3.1	Rediseño del circuito				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
4.3.2	Montaje de los componentes de las modificaciones				10 €
	h	Técnico de laboratorio	1	10 €	10 €

#### 4.4 – Modificaciones del código

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
4.4.1	Rediseño del código de las LoPy				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €
4.4.2	Rediseño del código de matlab				13 €
	h	Ingeniero electrónico	1	13 €	13 €

 <p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR SEVILLA</p>	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 206 de 222
	DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO	




	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 207 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

## DOCUMENTO 3. PRESUPUESTO PARCIAL


### CAPÍTULO 1 – HARDWARE

#### 1.1 – Componentes electrónicos


Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
1.1.1	Ud.	Ud. Operacional LMP7704MA/NOPB	2	4,260 €	8,520 €
1.1.2	Ud.	Ud. Operacional LMP7701MF/NOPB	1	1,768 €	1,768 €
1.1.3	Ud.	Ud. Interruptor analógico ADG602BRMZ	1	1,758 €	1,758 €
1.1.4	Ud.	Ud. Convertidor RMS-DC AD8436ARQZ	1	8,960 €	8,960 €
1.1.5	Ud.	Ud. Bomba de carga LM2664M6/NOPB	1	0,724 €	0,724 €
1.1.6	Ud.	Ud. Convertidor buck TPS62200DBVT	1	1,360 €	1,360 €
1.1.7	Ud.	Ud. Convertidor analógico-digital ADS1118IDGST	1	5,540 €	5,540 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 208 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	


1.1.8	Ud.	Ud. Micrófono electret omnidireccional KECG2738PBJ-A	1	1,736 €	1,736 €
1.1.9	Ud.	Ud. Diodo de conmutación 1N4148TR	2	0,035 €	0,070 €
1.1.10	Ud.	Ud. Diodo zener 2V BZT52C2V0S-7-F	1	0,033 €	0,033 €
1.1.11	Ud.	Ud. Bobina Ferrita 10 $\mu$ H/1.1A	1	0,188 €	0,188 €
1.1.12	Ud.	Ud. Resistencia 50 $\Omega$ /2W	3	0,450 €	1,350 €
1.1.13	Ud.	Ud. Resistencia 162 $\Omega$ /0.6W	1	0,070 €	0,070 €
1.1.14	Ud.	Ud. Resistencia 1K $\Omega$ /0.25W	7	0,400 €	2,800 €
1.1.15	Ud.	Ud. Resistencia 2K $\Omega$ /0.25W	1	0,315 €	0,315 €
1.1.16	Ud.	Ud. Resistencia 2.2K $\Omega$ /0.6W	1	0,046 €	0,046 €
1.1.17	Ud.	Ud. Resistencia 8.06K $\Omega$ /0.25W	1	0,378 €	0,378 €
1.1.18	Ud.	Ud. Resistencia 10K $\Omega$ /0.25W	5	0,159 €	0,795 €
1.1.19	Ud.	Ud. Resistencia 13K $\Omega$ /0.25W	2	0,360 €	0,720 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora		Página 209 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO		

1.1.20	Ud.	Ud. Resistencia 37.4K $\Omega$ /0.25W	1	0,258 €	0,258 €
1.1.21	Ud.	Ud. Resistencia 76.8K $\Omega$ /0.25W	2	0,368 €	0,736 €
1.1.22	Ud.	Ud. Resistencia 84.5K $\Omega$ /0.25W	1	0,382 €	0,382 €
1.1.23	Ud.	Ud. Resistencia 100K $\Omega$ /0.25W	5	0,150 €	0,750 €
1.1.24	Ud.	Ud. Resistencia 137K $\Omega$ /0.25W	1	0,258 €	0,258 €
1.1.25	Ud.	Ud. Resistencia 200K $\Omega$ /0.25W	1	0,172 €	0,172 €
1.1.26	Ud.	Ud. Potenciómetro 1K $\Omega$ /0.5W	1	0,604 €	0,604 €
1.1.27	Ud.	Ud. Potenciómetro 5K $\Omega$ /0.5W	1	0,604 €	0,604 €
1.1.28	Ud.	Ud. Potenciómetro 500K $\Omega$ /0.5W	3	0,604 €	1,812 €
1.1.29	Ud.	Ud. Potenciómetro 1M $\Omega$ /0.5W	1	0,604 €	0,604 €
1.1.30	Ud.	Ud. Condensador 20pF/1KV	1	0,670 €	0,670 €
1.1.31	Ud.	Ud. Condensador 120pF/3KV	1	0,076 €	0,076 €
1.1.32	Ud.	Ud. Condensador 1nF/100V	2	0,083 €	0,166 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora		Página 210 de 222	
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO			

1.1.33	Ud.	Ud. Condensador 10nF/50V	2	0,079 €	0,158 €
1.1.34	Ud.	Ud. Condensador 100nF/100V	18	0,373 €	6,714 €
1.1.35	Ud.	Ud. Condensador 0,22µF/50V	1	0,229 €	0,229 €
1.1.36	Ud.	Ud. Condensador electrolítico 3,3µF/100V	3	0,025 €	0,075 €
1.1.37	Ud.	Ud. Condensador electrolítico 4,7µF/100V	1	0,229 €	0,229 €
1.1.38	Ud.	Ud. Condensador electrolítico 10µF/63V	3	0,035 €	0,105 €
1.1.39	Ud.	Ud. Condensador electrolítico 68µF/63V	1	0,238 €	0,238 €
1.1.40	Ud.	Ud. Condensador tántalo 100µF/6,3V	3	0,166 €	0,498 €


	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 211 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

## 1.2 – Microcontroladores

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
1.2.1	Ud.	Ud. LoPy	2	29,950 €	59,900 €
1.2.2	Ud.	Ud. Placa de expansión de LoPy	2	16,000 €	32,000 €
1.2.3	Ud.	Ud. Kit de antena LoRa para LoPy	2	9,000 €	18,000 €


## 1.3 – Otros componentes

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
1.3.1	Ud.	Ud. Conectores de dos tornillos	5	0,782 €	3,910 €
1.3.2	Ud.	Ud. Tira de 9 pines macho-macho	8	0,752 €	6,016 €
1.3.3	Ud.	Ud. Placa solar	1	19,99 €	19,99 €
1.3.4	Ud.	Ud. Cargador de batería	1	47,870 €	47,870 €
1.3.5	Ud.	Ud. Batería recargable Li-Ion	1	35,38 €	35,38 €
1.3.6	Ud.	Ud. Placa PCB 300x200x0.8mm	1	15,180 €	15,180 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 212 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

#### 1.4 – Importe total del capítulo

Descripción	Importe parcial	Importe total
Componentes electrónicos	52,47 €	290,72 €
Microcontroladores	109,90 €	
Otros componentes	128,35 €	

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 213 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	


## **CAPÍTULO 2 – REALIZACIÓN DEL CIRCUITO**

### **2.1 – Diseño del circuito**

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
2.1.1	h	Estudio del estado de la técnica	87	13 €	1.131 €
2.1.2	h	Elección de los componentes	99	13 €	1.287 €
2.1.3	h	Aprender a utilizar el programa DesignSpark	5	13 €	65 €
2.1.4	h	Diseño en DesignSpark	220	13 €	2.860 €
2.1.5	h	Simulación del circuito	55	13 €	715 €

### **2.2 – Fabricación del circuito**

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
2.2.1	h	Realización de las placas PCB	6	10 €	60 €
2.2.2	h	Montaje de los componentes	60	10 €	600 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 214 de 222
	DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO	

### 2.3 – Importe total del capítulo

Descripción	Importe parcial	Importe total
Diseño del circuito	6.058,00 €	6718,00 €
Fabricación del circuito	660,00 €	




## CAPÍTULO 3 – REALIZACIÓN DEL SOFTWARE

### 3.1 – Programas informáticos

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
3.1.1	Ud.	DesignSpark	1	0 €	0 €
3.1.2	Ud.	Matlab	1	0 €	0 €
3.1.3	Ud.	Atom	1	0 €	0 €

### 3.2 – Elaboración del código de las LoPy

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
3.2.1	h	Aprendizaje del lenguaje de programación microphyton	103	13 €	1.339 €
3.2.2	h	Aprender a utilizar el programa Atom	21	13 €	273 €
3.2.3	h	Realización del código	128	13 €	1.664 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 216 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

### 3.3 – Elaboración del código de matlab

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
3.3.1	h	Aprendizaje del lenguaje de programación Matlab	3	13 €	39 €
3.3.2	h	Aprender a utilizar el programa Matlab	1	13 €	13 €
3.3.3	h	Realización del código	42	13 €	546 €

### 3.4 – Importe total del capítulo

Descripción	Importe parcial	Importe total
Programas informáticos	0,00 €	3874,00 €
Elaboración del código de las LoPy	3276,00 €	
Elaboración del código de matlab	598,00 €	


## **CAPÍTULO 4 – ENSAYOS, PRUEBAS Y MODIFICACIONES**

### **4.1 – Prueba del circuito**

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
4.1.1	h	Prueba de funcionamiento de cada sistema del circuito de manera aislada	70	13 €	910 €
4.1.2	h	Prueba de funcionamiento del circuito completo	47	13 €	611 €
4.1.3	h	Prueba de medida del ruido eléctrico	31	13 €	403 €

### **4.2 – Prueba del código**

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
4.2.1	h	Prueba de funcionamiento de la transmisión SPI	8	13 €	104 €
4.2.2	h	Prueba de funcionamiento de la transmisión LoRa	5	13 €	65 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 218 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	


4.2.3	h	Prueba de la representación en Matlab	19	13 €	247 €
-------	---	---------------------------------------	----	------	-------

#### 4.3 – Modificaciones del circuito

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
4.3.1	h	Rediseño del circuito	2	13 €	26 €
4.3.2	h	Montaje de los componentes de las modificaciones	6	10 €	60 €


#### 4.4 – Modificaciones del código


Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Importe
4.4.1	h	Rediseño del código de las LoPy	43	13 €	559 €
4.4.2	h	Rediseño del código de matlab	7	13 €	91 €

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 219 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	

#### 4.5 – Importe total del capítulo

Descripción	Importe parcial	Importe total
Prueba del circuito	1924,00 €	3076,00 €
Prueba del código	416,00 €	
Modificaciones del circuito	86,00 €	
Modificaciones del código	650,00 €	

 <p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR SEVILLA</p>	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 220 de 222
	DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO	

	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 221 de 222
	DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO	


## DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO TOTAL

---

Capítulo	Total €	
<b>1</b>	<b>HARDWARE</b>	<b>290,72</b>
<b>2</b>	<b>REALIZACIÓN DEL CIRCUITO</b>	<b>6718,00</b>
<b>3</b>	<b>REALIZACIÓN DEL SOFTWARE</b>	<b>3874,00</b>
<b>4</b>	<b>ENSAYOS, PRUEBAS Y MODIFICACIONES</b>	<b>3076,00</b>
	<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>13958,72</b>
	GASTOS GENERALES (10 %)	1395,87
	BENEFICIO INDUSTRIAL (16 %)	2233,39
	DOCUMENTACIÓN Y REDACCIÓN	2500,00
	<b>TOTAL ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>20087,98</b>
	I.V.A. (21 %)	4218,48
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>24306,46</b>

El presupuesto total asciende a la cantidad de:

**VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

 <p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR SEVILLA</p>	Red de equipos de medida de ruido con comunicación Lora	Página 222 de 222
	DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO	