



AEVAH · AGENCIA ESPACIAL VALLE ALTO HENARES

# PRESUPUESTO DETALLADO Y PROVEEDORES — MISIÓN ESTRATOSFERA

**Misión Estratosfera · Curso 2026/2027**

CRA La Encina · CEIP Romualdo de Toledo · IES Valle del Henares  
Mancomunidad Valle del Alto Henares · Guadalajara

06\_PRESUPUESTO\_PROVEEDORES\_DETALLADO.md

# PRESUPUESTO DETALLADO Y PROVEEDORES — MISIÓN ESTRATOSFERA

Hoja operativa de compras. **Versión revisada a la baja:** tres escenarios contruidos por capas, partiendo del **Mínimo Viable** (irrenunciables legales y técnicos) y añadiendo prestaciones solo cuando hay fondos comprometidos.

Filosofía: **no inflar el proyecto.** La carga útil legal, asegurada y trackeada no se negocia. Todo lo demás (audiovisual profesional, dron, tutor externo, autobús, exposición física de alto coste, identidad gráfica de pago) se sustituye por **autoproducción, voluntariado, cesión municipal o adaptación al recurso disponible.**

Precios orientativos a mayo de 2026, IVA incluido donde aplica.

## 1. RESUMEN DE ESCENARIOS REVISADOS

Escenario	Total	Filosofía
<b>0 — Mínimo Viable (MV)</b>	<b>1.650 €</b>	Solo irrenunciables. Producción 100% interna. Sin cofinanciación grande.
<b>1 — Ajustado</b>	<b>3.300 €</b>	MV + refuerzos modestos. Pequeño patrocinio. Producción casi interna.
<b>2 — Recomendado con cofinanciación</b>	<b>6.500 €</b>	Ajustado + producción audiovisual + tutor + ampliación pedagógica.

Los escenarios anteriores de 10.000-22.000 € pasan a **referencia de máximo techo** si surge financiación inesperada, pero **no son el plan base.**

## 2. ESCENARIO 0 — MÍNIMO VIABLE (1.650 €)

Este escenario garantiza un lanzamiento **legal, seguro y recuperable**, con producción casera. Es lo que **debe poder pagarse sin necesidad de subvenciones grandes** (Ayuntamientos + AMPA + Mancomunidad llegan).

## 2.1 Núcleo aerostático (irrenunciable)

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.0 1	Globo látex Hwoyee 1.200 g	2	130	260	Uno principal, uno reserva. Sin reserva, un fallo cancela el proyecto. <b>No se elimina.</b>
0.0 2	Paracaídas hemisférico 90-120 cm	1	55	55	Se omite reserva: el paracaídas no es punto de fallo crítico.
0.0 3	Cordel nylon 3 mm × 25 m + 4 mosquetones	1	22	22	Decathlon / ferretería
0.0 4	Guantes finos sin grasa	3 pares	3	9	Operadores de inflado

**Subtotal núcleo aerostático: 346 €**

## 2.2 Gas (irrenunciable)

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.0 5	Botella helio B50 alquiler 2 semanas + carga	1	290	290	Negociar con suministrador local; <b>buscar 3 ofertas.</b> Recordar: 1 botella sobra para 1 vuelo.
0.0 6	Regulador con manómetro	1	0-50	30	Habitualmente prestado por suministrador; coste si no

**Subtotal gas: 320 €**

## 2.3 Cápsula y aislamiento (irrenunciable)

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.07	Plancha XPS / EPS 3 cm	1	12	12	Sobra material para varios prototipos
0.08	Manta térmica aluminizada	2	3	6	Decathlon
0.09	Cinta americana 3M premium	2	8	16	Sin economizar en cinta: aislante térmico clave
0.10	Bridas surtidas (paquete)	1	5	5	Bauhaus
0.11	Material auxiliar (tornillería, balsa)	1	10	10	Manualidades / ferretería

**Subtotal cápsula: 49 €**

## 2.4 Electrónica mínima (irrenunciable)

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.12	ESP32-DevKitC	1	12	12	Microcontrolador maestro
0.13	BME280 (módulo)	2	5	10	T+P+RH; uno principal, uno repuesto
0.14	DS18B20 con cable 1 m	1	7	7	T externa
0.15	GPS NEO-6M con antena	1	12	12	<b>Crítico activar modo airborne &lt;1g</b>
0.16	Lector microSD SPI	1	4	4	Logging
0.17	Cableado DuPont + protoboard + alambres	1	12	12	Aliexpress / ferretería
0.18	Fungibles soldadura (estaño, cintillo, etc.)	1	8	8	Si se tienen soldador prestados
0.19	Tarjeta microSD 32 GB Industrial	2	12	24	Una principal, una repuesto

**Subtotal electrónica datalogger: 89 €**

## 2.5 Tracking redundante (irrenunciable)

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.20	Tracker GSM + SIM con datos	1	85	85	Modelo TKSTAR o similar. Buscar SIM con buena cobertura rural
0.21	Activación SIM + 1 mes datos	1	10	10	Pepephone / Yoigo / Lyca
0.22	LightAPRS-W (radio APRS, opera radioaficionado voluntario)	1	200	200	<b>Importante:</b> la operación bajo licencia es gratuita. Si no se consigue radioaficionado colaborador, sustituir por satelital SPOT (~250 €) o duplicar GSM por otro modelo.

**Subtotal tracking: 295 €**

**Nota crítica: NO se puede prescindir del tracking redundante.** Es lo que separa "recuperable >95%" de "pérdida probable". Una sola fallo de un sistema único acaba con el proyecto. Mantenemos siempre dos vías.

## 2.6 Energía (irrenunciable)

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.23	Pilas Energizer Ultimate Lithium L91 AA	16	3,3	53	Cubren datalogger + APRS + GSM
0.24	Portapilas 4×AA estancos	3	4	12	Aliexpress
0.25	Powerbank 10.000 mAh USB-C	1	22	22	Anker / Xiaomi (segunda mano si se consigue)

AEVAH · Misión Estratosfera — Expediente del proyecto · documento de difusión (datos marcados "pendiente de validación oficial" donde corresponde)

**Subtotal energía: 87 €**

## 2.7 Cámara mínima (irrenunciable)

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.26	Cámara deportiva económica (Akaso V50 X o equivalente)	1	85	85	4K30, suficiente para el objetivo. <b>No comprar GoPro nueva si presupuesto ajustado.</b>
0.27	microSD 128 GB V30	1	16	16	Sandisk Extreme
0.28	Batería extra + soporte	1	15	15	Para autonomía suficiente con aislamiento

**Subtotal cámara: 116 €**

**Alternativa mínima:** si una familia o docente puede prestar una **GoPro Hero usada**, **eliminar esta partida** (-116 €). Solo cabe documentar el préstamo y asegurar la cámara aparte si se considera oportuno.

## 2.8 Herramientas (parcialmente prestadas)

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.29	Báscula digital cocina 0,1 g	1	12	12	Calibración carga útil
0.30	Báscula colgante de pesca 5 kg	1	10	10	Free-lift
0.31	Soldador 30 W (si no se presta)	1	15	15	Reutilizable
0.32	Polímetro básico (si no se presta)	1	12	12	Reutilizable

**Subtotal herramientas: 49 €** (puede bajar a 22 € si se prestan soldador y multímetro)

## 2.9 Seguro RC (irrenunciable)

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.33	Seguro RC específico día(s) de lanzamiento, cobertura 300.000 €	1	250	250	Buscar 3 ofertas; el corredor adecuado puede bajar a 180-220 €. <b>No prescindir.</b>

**Subtotal seguro: 250 €**

**Reducción posible:** si la **Mancomunidad** tiene póliza de RC general con cláusula para eventos, valorar **ampliación con cláusula específica** que puede salir más barata (50-150 €). Verificar con el corredor de la Mancomunidad.

## 2.10 Operativa día D (mínimos)

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.3 4	Cinta perimetral PVC 100 m	1	10	10	Bauhaus
0.3 5	Megáfono 25 W (o prestado por ayuntamiento)	1	0-40	20	Pedir prestado a un ayuntamiento
0.3 6	Placa identificativa + impresión laminada	1	8	8	Local
0.3 7	Combustible vehículos recuperación	1	60	60	Reembolso a 2 conductores
0.3 8	Refrigerio mínimo (agua + galletas para asistentes; otros aportan)	1	40	40	Compra básica

**Subtotal operativa: 138 €**

## 2.11 Comunicación mínima

#	Partida	Cant.	C. unit. (€)	C. total (€)	Notas
0.39	Cartelería A3 (10 unidades, autoproducidas)	10	1,5	15	Impresión local
0.40	Pulseras de tela	100	0,3	30	Aliexpress
0.41	Pegatinas del proyecto (200 unidades)	200	0,1	20	Imprenta local
0.42	Dominio web + hosting básico (1 año)	1	60	60	Webempresa / OVH

**Subtotal comunicación: 125 €**

## 2.12 Contingencia

#	Partida	C. total (€)
0.43	Contingencia 5% sobre subtotal	86 €

## 2.13 TOTAL ESCENARIO 0 — MÍNIMO VIABLE

Núcleo aerostático .....	346 €
Gas .....	320 €
Cápsula .....	49 €
Electrónica datalogger .....	89 €
Tracking .....	295 €
Energía .....	87 €
Cámara .....	116 €
Herramientas .....	49 €
Seguro .....	250 €
Operativa .....	138 €
Comunicación .....	125 €
Contingencia 5% .....	86 €
<b>TOTAL .....</b>	<b>1.850 €</b>

AEVAH - Misión Estratosfera — Expediente del proyecto · documento de difusión (datos marcados "pendiente de validación oficial" donde corresponde)

Si se prestan soldador, multímetro y GoPro usada:  
TOTAL OPTIMIZADO ..... ~1.650 €

## 2.14 Lo que NO incluye el escenario 0 (y cómo se cubre)

Recurso	Cómo se cubre sin coste
Transporte alumnado	Vehículos familiares; lanzamiento en localidad accesible a pie/coche cercano de cada centro
Refrigerio	Familias aportan; AMPA aporta agua y bocadillos
Diseño gráfico	Autoproducción con Canva gratuito
Edición vídeo	Móvil + CapCut / iMovie; un docente o voluntario edita
Dron de cobertura	Pedir prestado a un radioaficionado / fotógrafo local
Cartelería gran formato	Reproducción casera A3
Identidad de marca	Trabajo del alumnado de Plástica del IES
Tutor científico	Profesor universitario voluntario o profesorado del IES
Exposición itinerante	Paneles de cartón pluma reciclados; sesiones por aulas
Acto de cierre	En patio de centros, sin catering profesional
Autobús intercentros	Coches particulares organizados; o autobús cedido por ayuntamientos
Asesor jurídico	Secretaría municipal de la Mancomunidad

## 3. ESCENARIO 1 — AJUSTADO (3.300 €)

Mínimo Viable + **un pequeño refuerzo** en aquellos puntos donde el sobrecoste reduce significativamente el riesgo o aumenta el valor educativo. **Aún sostenible solo con aportaciones municipales + AMPA + pequeño patrocinio.**

### 3.1 Diferencias respecto al MV (incrementos)

#	Partida	Cant.	C. unit.	C. total	Justificación
1.0 1	Sustituir Akaso por GoPro Hero (refurbished o segunda mano de confianza)	1	220	220 (en lugar de 116) → +104	Mejor calidad de vídeo final; mejor lente para frío
1.0 2	Cámara secundaria económica adicional	1	60	+60	Redundancia audiovisual
1.0 3	Sensor UV (VEML6075)	1	14	+14	Experimento Bachillerato
1.0 4	IMU MPU6050	1	5	+5	Experimento dinámica vuelo
1.0 5	Material talleres en aula (sensores demostración para clase)	lote	200	+200	Cada centro tiene material para experimentar
1.0 6	Cuadernos de campo del alumnado	200	1,2	+240	Identidad de proyecto, registro individual
1.0 7	Cartelería A1/A2 (imprenta local, 10 unidades)	10	12	+120	Acto público y exposición
1.0 8	Pulseras adicionales (alumnado completo + acto)	200	0,3	+30 (acumulado 60 €)	Identidad visual
1.0 9	Catering ligero día del lanzamiento	1	200	+200	Asistencia mejor cuidada
1.1 0	Combustible adicional recuperación	1	40	+40	Margen geográfico
1.1 1	Seguro RC con cobertura ampliada a 600.000 €	1	100	+100 (sobre los 250 € base)	Mayor cobertura
1.1 2	Reserva imprevistos adicional (10% en lugar de 5%)	1	50	+50	Margen operativo

**Incremento total respecto al MV: +1.183 € → ~1.450 €**

**TOTAL ESCENARIO 1 — AJUSTADO: ≈ 3.300 €**

## 4. ESCENARIO 2 — RECOMENDADO CON COFINANCIACIÓN (6.500 €)

Ajustado + **producción profesional puntual** + **tutor externo** + **logística para visibilidad institucional**. Es el escenario cuando se consigue financiación de Mancomunidad + Diputación + JCCM/FECYT.

## 4.1 Diferencias respecto al Ajustado (incrementos)

#	Partida	Cant.	C. total	Justificación
2.01	Tutor científico universitario (asesoría 20 h)	1	350	Rigor científico; aval externo
2.0 2	Edición vídeo profesional principal (5 min) + 60 s redes	1	600	Producción de calidad mediática
2.0 3	Dron de cobertura del despegue (1 día, freelance)	1	350	Material audiovisual difícil de obtener con voluntarios
2.0 4	Cartelería gran formato + roll-ups institucionales	1	250	Acto institucional con dignidad
2.0 5	Catering ampliado (100 personas)	1	250	Acto con autoridades
2.0 6	Autobús escolar 1-2 viajes (visita intercentros)	2	700	Cohesión real entre centros
2.0 7	Sesión formativa al profesorado (3 h, formador externo)	1	300	Capacitación docente sostenible
2.0 8	Identidad gráfica del proyecto (encargo a freelance)	1	450	Marca profesional con manual
2.0 9	Exposición itinerante (paneles + transporte)	1	450	Difusión sostenida
2.10	Memoria final impresa (30 ejemplares)	30	7	210
2.11	Contingencia adicional (5% más)	1	90	Margen operativo

**Incremento respecto al Ajustado: +3.200 € → 6.500 €**

**TOTAL ESCENARIO 2 — RECOMENDADO: ≈ 6.500 €**

## 5. COMPARATIVA SINTETIZADA

Concepto	Mínimo (0)	Ajustado (1)	Recomendado (2)
Núcleo aerostático + gas	666 €	666 €	666 €
Cápsula + electrónica + tracking + energía	520 €	544 €	544 €
Cámara	116 €	280 €	280 €
Herramientas	49 €	49 €	49 €
Seguro	250 €	350 €	350 €
Comunicación + identidad	125 €	245 €	695 €
Operativa día D	138 €	378 €	678 €
Material aula + cuadernos	0 €	440 €	440 €
Producción audiovisual	0 €	0 €	950 €
Tutor científico + formación	0 €	0 €	650 €
Transporte intercentros	0 €	0 €	700 €
Exposición itinerante	0 €	0 €	450 €
Memoria final	0 €	0 €	210 €
Contingencia	86 €	348 €	438 €
<b>TOTAL</b>	<b>~1.650 €</b>	<b>~3.300 €</b>	<b>~6.500 €</b>

### 5.1 Coste por alumno

Escenario	Coste total	N.º alumnos directos	Coste por alumno
Mínimo (0)	1.650 €	~200	<b>8,25 €</b>
Ajustado (1)	3.300 €	~200	<b>16,50 €</b>
Recomendado (2)	6.500 €	~250	<b>26,00 €</b>

**Comparación realista:** un libro de texto cuesta 30-40 €. Una entrada al cine 7-9 €. Una salida escolar a un parque temático 60-100 €. Una excursión de fin de curso 150-300 €. El proyecto, **incluso en su escenario máximo aquí considerado**, está por **debajo del coste de una excursión de un día**.

## 6. PLAN DE FINANCIACIÓN POR ESCENARIO

### 6.1 Escenario 0 — Mínimo Viable (1.650 €)

Fuente	Importe	%
Mancomunidad "Valle del Alto Henares"	500 €	30%
Ayuntamientos de Cogolludo, Espinosa, Jadraque (vía Mancomunidad) y bilateralmente Hita y Carrascosa	500 € (100 € × 5)	30%
AMPAs / cooperativa escolar	250 €	15%
Patrocinio privado local (3-5 empresas)	300 €	18%
Reserva / recursos propios del centro	100 €	6%
<b>Total</b>	<b>1.650 €</b>	<b>100 %</b>

Este escenario **no requiere subvenciones grandes**. Es financiable con cuotas modestas en cada nivel y se puede ejecutar **independientemente** de los plazos de FECYT, JCCM o Diputación.

### 6.2 Escenario 1 — Ajustado (3.300 €)

Fuente	Importe	%
Mancomunidad	800 €	24%
Ayuntamientos (5 × 200)	1.000 €	30%
Diputación de Guadalajara (subvención básica)	700 €	21%
JCCM (proyectos innovación / despoblamiento)	400 €	12%
AMPAs	200 €	6%
Patrocinio privado	200 €	6%
<b>Total</b>	<b>3.300 €</b>	<b>100%</b>

### 6.3 Escenario 2 — Recomendado (6.500 €)

Fuente	Importe	%
Mancomunidad	1.500 €	23%
Ayuntamientos (5 × 300)	1.500 €	23%
Diputación de Guadalajara	1.500 €	23%
JCCM	1.000 €	15%
FECYT (cofinanciación 70%, solo si convocatoria abierta)	700 €	11%
Patrocinio privado	300 €	5%
<b>Total</b>	<b>6.500 €</b>	<b>100%</b>

AEVAH · Misión Estratosfera — Expediente del proyecto · documento de difusión (datos marcados "Reservados" de validación oficial" donde corresponde)

**Importante:** se proyecta **partir del Mínimo Viable como compromiso firme**. Cualquier financiación adicional se utiliza para **subir de escenario** (0→1→2). Si las subvenciones públicas no llegan, **el proyecto se ejecuta igualmente** en escenario 0.

## 7. PROVEEDORES — DETALLE (referencia)

Mantengo el listado de proveedores (sección original) pero **prioridad a proveedores españoles** para evitar aduanas y plazos largos.

### 7.1 Globos, paracaídas y kits

- **Stratoflights** (DE, distribución ES): productos individuales (no solo kits). Es válido **comprar componentes sueltos** (globo + paracaídas) y construir el resto, **sin contratar el kit completo**.
- **Telescopiomania** (ES): distribuye Stratoflights.
- **Random Engineering** (UK): aduana post-Brexit añade demora; verificar coste final.

### 7.2 Helio

- **Air Liquide** (sucursales Guadalajara/Madrid).
- **Linde / Praxair**.
- **Carbuos Metálicos (Air Products)**.
- **Distribuidores locales industriales:** solicitar al menos 3 ofertas.

### 7.3 Electrónica

- **Aliexpress** (ESP32, sensores, GPS, módulos) → económico pero **plazos 20-40 días**; planificar pedidos D-120.
- **Mouser / RS / Farnell** → calidad profesional, plazo 3-5 días.
- **Adafruit / Sparkfun** → sensores específicos (VEML6075).

### 7.4 Cámara

- **Segunda mano de confianza** (Wallapop, MilAnuncios, Cash Converters) con verificación.
- **Akaso oficial / Amazon** para cámara nueva económica.

### 7.5 Seguro

- **Corredor de la Mancomunidad** → preguntar primero si ampliación de póliza existente es viable y barata.
- **MAPFRE / Allianz / Generali** → producto puntual.
- **Hiscox / La Reunión Aérea** → premium.

### 7.6 Imprenta y comunicación

- **Imprentas locales de Cogolludo, Sigüenza, Guadalajara:** pedir presupuesto.
- **Plataformas online económicas** (Vistaprint, Camaloon, Pixartprinting): comparar.

## 8. AUSTRERIDAD COMO DECISIÓN DE DISEÑO

---

### 8.1 Decisiones clave para mantener bajos los costes

1. **Lanzamiento en localidad próxima a los centros** → elimina autobús.
2. **Producción audiovisual con móviles** → elimina freelance.
3. **Identidad gráfica como tarea de alumnado de Plástica** → elimina diseñador.
4. **Tutor científico voluntario** (UAH / docentes universitarios contactados como colaboración) → elimina honorarios.
5. **Catering autoproducido** por AMPA / familias → elimina catering profesional.
6. **Exposición itinerante con paneles de cartón pluma** → elimina imprenta gran formato.
7. **Pedido de electrónica anticipado a Aliexpress** → ahorro 60-70% vs. Mouser/RS.
8. **Una sola cámara nueva económica + GoPro prestada por familia** → elimina compra de GoPro.
9. **Megáfono prestado por ayuntamiento o centro** → 0 €.
10. **Recuperación con coches particulares de profesorado** → solo reembolso de combustible.

### 8.2 Riesgos de la austeridad y cómo se mitigan

Recorte	Riesgo	Mitigación
Cámara económica	Vídeo final menos espectacular	Editar bien y aceptarlo
Sin dron	Imágenes terrestres menos vistosas	Cámaras multiposición
Sin diseñador	Identidad gráfica modesta	Diseño funcional, no es lo crítico
Sin tutor profesional	Riesgo de error científico	Revisión cruzada entre docentes
Sin exposición física grande	Menos visibilidad post-vuelo	Difusión web + presencia en cada centro
Sin autobús	Menos cohesión presencial	Sesiones online + 1 visita presencial pagada por AMPA

## 9. ESCALABILIDAD

---

Si tras la jornada el proyecto resulta exitoso y se gana visibilidad, **el escenario 0 se puede repetir en cursos sucesivos a coste marginal todavía menor (~800 €)**, porque:

- La electrónica, soldador, multímetro y herramientas ya están en el centro.
- La cámara y el powerbank se reutilizan.
- El conocimiento del profesorado está adquirido.
- Las plantillas administrativas (memoria, AESA, seguro) son reutilizables.
- Las relaciones institucionales están establecidas.

Esto permite plantear **ediciones anuales en formato mínimo** y reservar los escenarios 1 o 2 para ediciones especiales (aniversarios, FECYT, etc.).

## 10. RESUMEN EJECUTIVO DE COSTES

Tabla para llevar a la próxima reunión institucional:

	Mínimo Viable	Ajustado	Recomendado
Total	<b>1.650 €</b>	<b>3.300 €</b>	<b>6.500 €</b>
Coste/alumno	8 €	16 €	26 €
Coste/municipio	330 €	660 €	1.300 €
Coste/centro educativo	275 €	550 €	1.083 €
Compromiso firme propuesto al comité	Sí	Sí (si Diputación entra)	Sí (si JCCM/FECYT entran)

### Recomendación al comité promotor:

1. **Aprobar el Mínimo Viable (1.650 €) como compromiso firme**, ejecutable solo con Mancomunidad + Ayuntamientos + AMPA + pequeño patrocinio.
2. **Solicitar refuerzo a Diputación de Guadalajara** para pasar al Ajustado.
3. **Solicitar a JCCM y/o FECYT** para llegar al Recomendado.
4. **Si no se obtiene financiación adicional**, el proyecto se ejecuta en escenario o **sin afectar a la calidad técnica, jurídica ni educativa esencial**.

**Fin del presupuesto detallado y revisado.**