BUENAS PRÁCTICAS DE COMPRA

Guía para el ahorro en el laboratorio

Dirigida a estudiantes de doctorado, jóvenes investigadores y técnicos de laboratorio

Idea clave

El presupuesto de los grupos de investigación no es ilimitado: cada euro ahorrado en fungibles y reactivos es un euro disponible para investigación, congresos o nuevo equipamiento. Ahorrar no significa investigar peor, significa investigar de forma más inteligente.

Universidad Rey Juan Carlos

ITPS
Instituto de Investigación de Tecnologías Para la Sostenibilidad.

Índice

Índice 2
0. Introducción 3
1. Compras inteligentes 4
1.1 Elige el grado de pureza justo, ni más ni menos 4
1.2 Aprovecha el ahorro por volumen 4
1.3 Compara siempre entre proveedores 5
1.4 Compras conjuntas y planificación 5
2. Gestión del inventario 6
2.1 Mantén un inventario compartido y actualizado 6
2.2 Aplica el sistema FIFO (First In, First Out) 6
2.3 Evita duplicidades entre investigadores 6
2.4 Comparte equipos y consumibles de alto coste 6
3. Uso eficiente en el laboratorio 7
3.1 Trabaja a la escala mínima necesaria 7
3.2 Usa el material volumétrico adecuado 7
3.3 Evita la contaminación cruzada 7
3.4 Planifica los experimentos 7
4. Reutilización, reciclaje y mantenimiento 8
4.1 Recupera y purifica disolventes 8
4.2 Cuida y mantén los equipos 8
5. Energía y residuos: los costes ocultos 9
5.1 Reduce el consumo energético 9
5.2 Reduce el volumen y coste de gestión de residuos 9
6. Checklist rápido antes de hacer un pedido 9

0. Introducción

Esta guía recoge medidas prácticas y de aplicación inmediata para reducir el gasto en fungibles, reactivos y disolventes del grupo, sin comprometer la calidad ni la seguridad del trabajo experimental. Está pensada como referencia rápida: consúltala antes de hacer un pedido o de empezar un nuevo experimento.

Las medidas se organizan en cinco bloques:

1. **Compras inteligentes** — qué y cuánto pedir, y a quién.
2. **Gestión del inventario** — evitar duplicados, caducidades y compras urgentes.
3. **Uso eficiente en el laboratorio** — reducir el consumo diario de reactivos y fungibles.
4. **Reutilización, reciclaje y mantenimiento** — alargar la vida útil de disolventes y equipos.
5. **Energía y residuos** — costes ocultos que también cuentan.

Objetivo
Reducir el gasto anual en material fungible y de equipamiento mediante decisiones de compra y de uso más eficientes, sin afectar a la calidad científica de los resultados.

1. Compras inteligentes

1.1 Elige el grado de pureza justo, ni más ni menos

El precio de un disolvente o reactivo aumenta drásticamente con el grado de pureza. Pedir siempre el grado más alto "por si acaso" es una de las formas más habituales de malgastar presupuesto.

> ⚠ **Error frecuente**
> Comprar disolvente grado HPLC o LC-MS para extracciones, lavados o recristalizaciones. El grado HPLC puede costar entre 3 y 8 veces más que un grado técnico o reactivo (ACS/RA), y esa pureza extra no aporta nada si el disolvente no llega al instrumento analítico.

Grado de pureza	Uso recomendado	¿Cuándo NO usarlo?
Técnico / Industrial	Limpieza de material, baños, refrigeración, disolución de residuos	Nunca en reacciones ni análisis
Reactivo (ACS / RA / QP)	Síntesis general, extracciones, recristalizaciones, lavados, cromatografía en columna	Análisis instrumental de trazas
Grado HPLC / LC-MS	Fase móvil de HPLC/UHPLC, LC-MS, análisis de trazas	Extracciones, lavados, limpieza, síntesis
Anhidro / Sello septum	Reacciones sensibles a humedad o con atmósfera inerte	Cualquier uso que no requiera ausencia de agua
Espectroscópico (UV/IR)	Espectroscopía UV-Vis o IR donde el disolvente debe ser ópticamente puro	Reacciones o purificaciones estándar

- Antes de solicitar una compra, pregúntate: "¿este disolvente va a tocar el instrumento analítico o solo el matraz de reacción?"
- Si tienes dudas sobre qué grado necesita tu técnica, consulta con un técnico o con el responsable de compras antes de generar el pedido.
- Reserva los grados más caros (HPLC/LC-MS, anhidros) exclusivamente para el paso del proceso que realmente los requiere.

1.2 Aprovecha el ahorro por volumen

El precio por litro o por gramo baja de forma muy significativa al aumentar el tamaño del envase. **Comprar el formato pequeño de forma recurrente suele costar mucho más a lo largo del año que comprar un formato grande una sola vez.**

Formato	Precio orientativo/L	Ahorro frente a 1L
Botella 1L	100% (referencia)	—
Botella 2,5L	≈ 75-85% del precio/L	15-25%
Garrafa 5L	≈ 55-70% del precio/L	30-45%
Bidón 20-25L	≈ 35-55% del precio/L	45-65%

Los porcentajes son orientativos y varían según proveedor y producto: compara siempre el precio unitario (€/L o €/g) real de cada formato, no solo el precio total del envase.

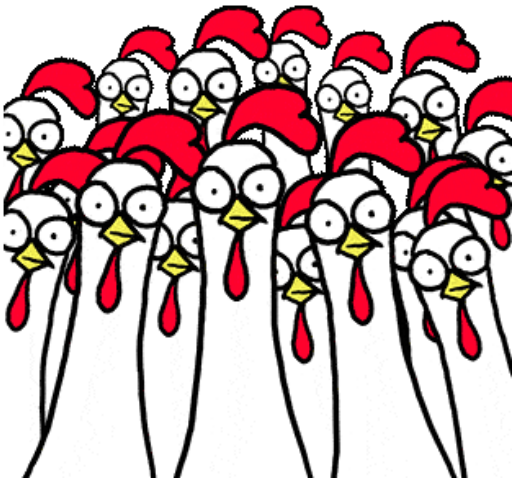
Buena práctica
Antes de comprar en gran volumen, comprueba: (1) el consumo real anual del grupo para ese reactivo, (2) su caducidad o estabilidad una vez abierto, y (3) si hay espacio de almacenamiento adecuado y seguro (armarios ventilados, compatibilidad de productos). Comprar grande no ahorra si el producto caduca antes de usarse.

1.3 Compara siempre entre proveedores

- **Solicita presupuesto a más de un proveedor** para reactivos de consumo elevado (disolventes, columnas, consumibles de cromatografía…).
- Ten en cuenta no solo el precio de catálogo, sino también **gastos de envío, plazos de entrega y descuentos por volumen** anual o por convenio con la Universidad.
- Revisa si existe un acuerdo marco o **proveedor único** de la Universidad: suelen incluir mejores condiciones económicas y de facturación.
- Los **distribuidores generalistas** (no siempre la marca original del reactivo) pueden ofrecer el mismo grado de pureza a menor precio.
- Guarda un histórico de precios por proveedor para detectar subidas injustificadas y negociar mejor en la siguiente compra.

1.4 Compras conjuntas y planificación

- Antes de pedir, consulta si otro miembro del grupo (o de grupos vecinos del departamento) necesita el mismo reactivo: un **pedido conjunto de mayor volumen** reduce el coste por unidad y el número de envíos.
- **Planifica las compras** con antelación: los pedidos urgentes con envío exprés pueden encarecer el pedido entre un 20% y un 50%.
- **Centraliza los pedidos** con el responsable de compras del grupo para evitar pedidos duplicados o dispersos entre varios investigadores.
- Aprovecha las campañas o **descuentos** periódicos de los proveedores (fin de trimestre, ferias, renovación de catálogo…).



2. Gestión del inventario

2.1 Mantén un inventario compartido y actualizado

- **Registra cada reactivo nuevo** (fecha de apertura, lote, ubicación) en la hoja o base de datos común del grupo.
- Antes de pedir algo nuevo, **comprueba primero si ya existe stock disponible** en el grupo o en un laboratorio vecino con el que colabores.
- **Etiqueta** con claridad fecha de apertura y caducidad: un reactivo caducado que hay que desechar es dinero directamente perdido.

2.2 Aplica el sistema FIFO (First In, First Out)

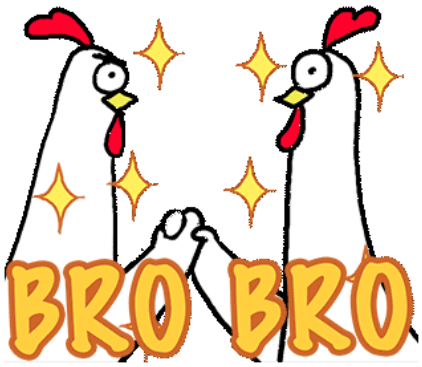
Usa siempre primero el stock más antiguo. Coloca los reactivos y disolventes recién comprados detrás de los que ya estaban en el armario, para no comprar de más mientras caduca lo que ya tienes.

2.3 Evita duplicidades entre investigadores

> ⚠ **Situación a evitar**
> Dos o más personas del mismo grupo comprando por separado el mismo disolvente o reactivo porque no sabían que el otro ya lo tenía. Un **inventario común** y un **responsable de compras** claro eliminan este problema.

2.4 Comparte equipos y consumibles de alto coste

- Columnas cromatográficas, patrones certificados, gases especiales o disolventes deuterados: **comprueba disponibilidad** compartida con otros grupos antes de comprar.
- Considera crear un "banco" de reactivos poco usados o caros para todo el departamento, con un responsable y registro de uso.



3. Uso eficiente en el laboratorio

3.1 Trabaja a la escala mínima necesaria

- Antes de escalar una reacción o extracción, valora si una escala menor (microescala) permite obtener la información o el producto que necesitas.
- Prepara solo la cantidad de disolución/reactivo que vas a usar en la sesión; evita preparar "de sobra" que acaba caducando o desechándose.

3.2 Usa el material volumétrico adecuado

- Emplea pipetas y **material volumétrico ajustados al volumen real necesario**: usar una probeta grande para medir un volumen pequeño aumenta el error y el desperdicio.
- **Calibra y mantén las micropipetas**: una pipeta descalibrada hace que se gaste más reactivo del necesario para "asegurar" el volumen.

3.3 Evita la contaminación cruzada

Un disolvente o reactivo contaminado por mala praxis (frascos mal cerrados, uso de pipetas no limpias, mezclas accidentales…) **debe desecharse** antes de tiempo. Cada bote inutilizado por contaminación es una compra anticipada que no estaba prevista.

> **Buena práctica**
> Nunca devuelvas el sobrante de un disolvente o reactivo extraído al bote original. Usa alícuotas en frascos pequeños para el trabajo diario y mantén el envase grande cerrado y en su lugar de almacenamiento.

3.4 Planifica los experimentos

- **Diseña la secuencia experimental** antes de empezar, para no repetir pasos por errores evitables (cada repetición consume reactivos y tiempo).
- **Revisa la bibliografía y protocolos** ya optimizados por el grupo antes de "reinventar" un método desde cero: puede ahorrar reactivos de puesta a punto.

4. Reutilización, reciclaje y mantenimiento

4.1 Recupera y purifica disolventes

- Si el grupo dispone de evaporador rotatorio o destilador de disolventes, valora **recuperar y redestilar disolventes usados** para lavados o extracciones no críticas.
- Los **disolventes de secado de columnas o de lavados iniciales** pueden reutilizarse en pasos menos exigentes (limpieza de material, por ejemplo), siempre que sea seguro y compatible.

4.2 Cuida y mantén los equipos

- Realiza el **mantenimiento preventivo** recomendado por el fabricante (bombas de vacío, HPLC, balanzas, estufas): una avería por falta de mantenimiento suele costar mucho más que la revisión periódica.
- **Cambia consumibles** del equipo (columnas, filtros, juntas, aceite de bomba) **según el calendario** indicado, no solo cuando fallan: prolonga la vida del equipo principal.
- **Registra incidencias** y consumos por equipo para detectar patrones de uso poco eficientes.

5. Los costes ocultos: energía, residuos y gases

5.1 Reduce el consumo energético

- Apaga campanas extractoras, placas calefactoras, baños y equipos auxiliares al terminar la jornada.
- Cierra las campanas extractoras cuando no se estén usando activamente: el consumo de un extractor abierto es muy superior al cerrado.
- Aprovecha ciclos de equipos compartidos (autoclaves, estufas, liofilizador) agrupando muestras en lugar de encenderlos para una sola muestra.

5.2 Reduce el volumen y coste de gestión de residuos

La gestión de residuos peligrosos también tiene un coste económico para la Universidad (recogida, tratamiento). Reducir el volumen de residuo generado ahorra dinero, además de ser una buena práctica ambiental.

- **Separa correctamente los residuos** por familias químicas: mezclar residuos incompatibles puede encarecer o imposibilitar su tratamiento estándar.
- **Minimiza el volumen de disolvente** usado en lavados cuando sea posible, sin comprometer la limpieza del material.
- **Evita generar residuos por caducidad**: pide solo lo que se va a consumir dentro de su periodo de estabilidad.

5.3 Ahorra en gases de laboratorio

Los gases (N_2, He, H_2, Ar, aire sintético, gases para GC/MS) suponen un gasto recurrente que muchas veces pasa desapercibido frente al de reactivos y disolventes, porque se factura por alquiler de botella y consumo, no por "pedido". Revisarlo con la misma atención permite ahorros importantes y sostenidos en el tiempo.

- **Controla y repara fugas:** una fuga pequeña en un regulador, una junta o un tubo puede vaciar una botella completa en días sin que nadie lo note. Revisa periódicamente conexiones con agua jabonosa o un detector, y prioriza la reparación inmediata de cualquier fuga detectada.
- **Cierra la válvula principal de la botella cuando el equipo no esté en uso** (noches, fines de semana, periodos vacacionales), y no solo el regulador secundario.
- **Ajusta los caudales al mínimo necesario:** revisa los flujos de gas portador, make-up o purga de tu método analítico y experimental; un caudal más alto de lo necesario consume gas sin mejorar el resultado analítico.
- **Comparte líneas y botellas entre equipos e investigadores** cuando la instalación lo permita, en lugar de mantener varias botellas infrautilizadas para usos similares.
- **Devuelve a tiempo las botellas vacías o poco usadas** y ajusta el número de cilindros contratados al consumo real del grupo. Además, si llevamos la cuenta total de gases podremos renegociar las tarifas de alquiler y portes con el proveedor de gases para la próxima licitación.
- **Programa el mantenimiento de reguladores y válvulas** según las recomendaciones del fabricante: un regulador en mal estado puede provocar sobreconsumo además de un riesgo de seguridad.

6. Checklist rápido antes de hacer un pedido

Marca mentalmente estos puntos antes de enviar cualquier solicitud de compra:

Pregunta	Por qué importa
¿Es el grado de pureza mínimo necesario para mi técnica?	El grado HPLC/LC-MS puede costar de 3 a 8 veces más que el grado reactivo
¿He comprobado el stock existente en el grupo?	Evita duplicidades y compras innecesarias
¿El formato grande me compensa según mi consumo anual?	El precio por litro baja hasta un 45-65% en formatos grandes
¿He comparado precio entre al menos 2 proveedores?	Diferencias de precio del mismo producto pueden superar el 30%
¿Puedo unir mi pedido al de otro compañero del grupo?	Reduce coste unitario y gastos de envío
¿Tengo tiempo suficiente para evitar un envío urgente?	El envío exprés puede encarecer el pedido un 20-50%
¿El producto caducará antes de que lo consuma?	Un reactivo caducado sin usar es gasto perdido
¿He revisado fugas y cerrado válvulas de gas al terminar?	El alquiler de botellas se paga igual estén llenas o vacías, y una fuga puede vaciar un cilindro en días.

¿Dudas sobre una compra concreta?

Consulta siempre con el responsable de administración y compras del grupo antes de realizar un pedido no habitual o de importe elevado. Una consulta de dos minutos puede ahorrar mucho más tiempo y dinero después.

Gracias por contribuir a un uso más eficiente de los recursos.