

---

**ARTICULO ORIGINAL**

---

**Elaboración de un video sobre calidad, seguridad y medio ambiente en la unidad de laboratorios docentes (ULD) de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona**

---

**Development of a video on quality, safety and environment in the teaching laboratories unit (ULD) of the Faculty of Pharmacy of the University of Barcelona****Prat J\*, Rodríguez-Lagunas MJ, Martín-Venegas R, Benedí C, Girona V, Ferrer R**

Unitat de Laboratoris Docents, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona, Av.Joan XXIII s/n 08028

Barcelona. Correspondencia: [\\*jprat@ub.edu](mailto:*jprat@ub.edu)

---

**RESUMEN**

La Unidad de Laboratorios Docentes (ULD) de la Facultad de Farmacia (UB) ha implantado un sistema de gestión de la calidad (SGC) que permite transmitir al estudiante una formación adicional con el objetivo de mejorar sus competencias transversales (siguiendo las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior, EEES). Además, en el curso académico 06-07, se instauraron las Buenas Prácticas Ambientales (BPAL) para disponer de un sistema de gestión que incorporase los criterios de calidad, medioambiente y seguridad (sistema de gestión integrada, SGI). Durante el presente curso académico se ha procedido a la grabación y edición de un video sobre calidad, seguridad y medioambiente en la ULD con el objetivo de mejorar la formación transversal de los estudiantes facilitando la integración de los conocimientos y habilidades profesionales. De esta forma, al salir del entorno universitario, los licenciados y graduados de la Facultad de Farmacia dispondrán de un valor añadido en su formación, mejorando así sus competencias para el desarrollo de su futura profesión. En el video se muestra la manera de trabajar correctamente según las normas de calidad, seguridad y medioambiente recogidas además en un tríptico que se entrega a los estudiantes al acceder por primera vez a un laboratorio de prácticas. El video se difundirá a través de la página web de la ULD, de la videoteca de la UB, del canal You Tube Canal UB, así como de las asignaturas que lo soliciten (sirviendo de soporte para el personal docente).

**ABSTRACT**

The Teaching Laboratories Unit (ULD) of the Faculty of Pharmacy (UB) has implemented a management system (QMS) that allows the student to get an additional training in order to improve their generic skills (following the guidelines of the Area European Higher Education Area, EHEA). Furthermore, in the 2006-2007 academic year, were introduced the Good Laboratory Practice (GLP) to have a management system that incorporates the criteria of quality, environment and security (integrated management system, IMS). During the present academic year it has been carried out the recording and editing of a video on quality, safety and environment in the ULD with the aim of improving cross-training of students by facilitating the integration of knowledge and professional skills. Thus, on leaving the university, graduates in Pharmacy will have an added value in their training, and thereby improving their skills for the development of their future profession. The video shows how to work correctly according to the standards of quality, safety and environment that are also contained in a leaflet that is given to students when they first access to a laboratory. The video

will be disseminated through the website of the ULD, the library of the UB, the You Tube UB Canal and upon request.

**PALABRAS CLAVE:** docencia práctica, calidad, medioambiente

**KEYWORDS:** practical teaching, quality, environment

---

## INTRODUCCIÓN

En el año 1998 se creó la Unidad de Laboratorios Docentes (ULD) de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona con el objetivo de implantar un sistema de gestión de calidad (SGC) en los laboratorios de prácticas de la Facultad. El desarrollo de este nuevo sistema de gestión comportó el diseño de los nuevos laboratorios generales, la gestión de su uso y funcionamiento, así como el estudio de la racionalización y optimización de la gestión económica. Como parte del SGC, la ULD ha elaborado, entre otros, el mapa de procesos, el diagrama de flujo y la ficha para cada proceso. Además ha identificado y alimentado los indicadores de los procesos operativos desde el curso académico 06-07. Fruto del análisis de los resultados de los indicadores ha sido la introducción de diversas mejoras en el sistema de gestión.

Una vez completados el diseño y la implantación del SGC de la ULD se evidenció la importancia de seguir avanzando en este proceso de innovación y mejora de la gestión y de la docencia práctica. Además, dada la progresiva integración de los procesos de calidad, seguridad y medioambiente que se establece en los nuevos modelos de gestión, se creyó necesario que la ULD incorporara las Buenas Prácticas Ambientales de Laboratorio (BPAL) en su sistema de calidad<sup>1</sup>. Así, en el curso 06-07 se inició su implantación a partir de:

- evaluar y revisar el diseño de los laboratorios. En este sentido, el primer paso consistió en llevar a cabo el diagnóstico inicial del estado ambiental de la ULD. A partir de los resultados obtenidos se diseñaron una serie de medidas siguiendo el modelo propuesto por el Manual de Ecogestión de Buenas Prácticas ambientales en los laboratorios<sup>2</sup>, adaptándolo a las especificidades de esta instalación
  - incluir aspectos medioambientales en los Procedimientos de Trabajo (PNT) que se utilizan en la docencia práctica y crear PNT específicos
  - formar e informar a los usuarios de la ULD. En relación a la información disponible en los laboratorios sobre aspectos medioambientales, actualmente se dispone, además de los PNT mencionados, pósters diseñados por la ULD sobre cómo ahorrar recursos y cómo aplicar en los laboratorios de prácticas las 3R (Reducir, Reciclar y Reutilizar)<sup>3</sup>. Además también disponen de un tríptico destinado a los estudiantes con información sobre el SGC integrado. Por correo electrónico se hizo llegar a los coordinadores de prácticas las *Instrucciones para la integración de los criterios medioambientales en los guiones de prácticas* (también disponibles en la página web), diseñadas por la ULD siguiendo los criterios del Manual de Ecogestión. De esta manera se pretendía hacer llegar estos conceptos y criterios medioambientales al estudiante.
-

Entre los diferentes indicadores de los procesos se halla la encuesta a estudiantes alimentada desde el curso 06-07. El seguimiento de los indicadores establecidos para evaluar los resultados iniciales de la integración a través de las encuestas dirigidas a los estudiantes ha puesto de relieve, sin embargo, la necesidad de reforzar las actuaciones desarrolladas. Así, por ejemplo, un 84% de los estudiantes encuestados saben donde hay que verter un guante contaminado y en cambio sólo un 45% saben dónde verter un guante no contaminado<sup>4</sup>. Por este motivo y teniendo en cuenta otras cuestiones que se desprenden de los resultados de la encuesta se ha considerado necesario proceder a una nueva intervención formativa por parte de la ULD. Hasta ahora, la formación e información del estudiante se ha llevado a cabo principalmente a través de los profesores de prácticas e indirectamente a través de los recursos que la ULD pone al alcance de los estudiantes en los laboratorios. Las BPAL introducidas en los laboratorios suponen una mejora en su formación ya que constituyen el núcleo de la Sostenibilización curricular y abordan todo el proceso educativo de manera holística. De esta manera el estudiante dispone, de una manera transversal, de conocimientos, herramientas y habilidades en relación al Medioambiente que podrá aplicar en su vida profesional. Así, se ha creído que la manera de incidir de forma más directa sobre la formación que recibe el estudiante será a través de la grabación de un video con la información sobre calidad, seguridad y medioambiente mínima que el estudiante ha de conocer al acceder a un laboratorio de la ULD.

Así, el objetivo principal del vídeo de la ULD es facilitar la integración de los principios de Calidad, Seguridad y Medioambiente, desarrollando la sensibilización y concienciación de los usuarios de la ULD. Además el video pretende integrar en el proceso educativo los contenidos que conducen al desarrollo de las capacidades y habilidades de los estudiantes que son necesarias para ejercer una posición activa frente a la prevención y resolución de problemas ambientales. De esta manera se pretende mejorar la formación transversal de los estudiantes de los grados de Farmacia, Nutrición Humana y Dietética y Ciencia y Tecnología de los Alimentos logrando los objetivos que se describen a continuación:

- Dar un paso adelante en la implantación de las BPAL para contribuir al ahorro de recursos en la actividad que se desarrolla en la ULD y a la sostenibilidad de la Universidad de Barcelona.
- Contribuir a la integración en el proceso de convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En este sentido, este proyecto se encuentra en consonancia con el documento sobre Competencias transversales comunes de la UB<sup>5</sup>.

## **METODOLOGÍA**

El video se ha grabado en la ULD por la Unidad de Audiovisuales de la Universidad de Barcelona. El video simula el recorrido que hace una estudiante desde que entra en los laboratorios hasta que sale de ellos. Todo el proceso está descrito por una voz en off que complementa las imágenes que se van sucediendo.

---

Así, lo primero que hace la estudiante al llegar a los laboratorios es coger la llave de la

taquilla y dejar sus pertenencias en ella. A continuación se coloca la bata y coge las gafas de seguridad. Antes de entrar al laboratorio comprueba el plano de emergencia y lee el tríptico *Normas de actuación en los laboratorios docentes* (ver figura 1). Una vez en el laboratorio comprueba la información de seguridad y medioambiente recogida en el panel informativo y localiza los elementos de seguridad (lavajojos, botiquín y manta apagafuegos). Durante sus prácticas utiliza los PNT de uso de los equipos, comprueba que éstos estén verificados, usa las libretas de equipo, etc. Finalmente la estudiante sale del laboratorio, se quita la bata, recoge sus pertenencias y se marcha de la ULD.

**Figura 1A. Tríptico *Normas de actuación en los laboratorios docentes* que contiene información práctica sobre seguridad, higiene, calidad y medio ambiente**

Para gestionar adecuadamente los residuos, hay que depositarlos en los contenedores que encontraréis en los laboratorios, según la siguiente clasificación:

**Material no contaminado sin restos de productos químicos (asimilables a los residuos urbanos)**

<p>Vidrio</p>  <p>Material limpio: vidrio roto, botellas sin etiqueta, etc.</p>	<p>Envases</p>  <p>Envases de plástico, porexpan, parafilm, puntas de pipeta introducidos en un envase de plástico</p>	<p>Papel y cartón</p>  <p>Cajas plegadas, periódicos, hojas escritas por las dos caras, papel de filtro no contaminado, etc.</p>	<p>Banal</p>  <p>Papel de celulosa, guantes no contaminados, etc.</p>
--	---	---	--

**Material sólido contaminado**

<p>Sólidos contaminados</p>  <p>Guantes y pipetas contaminados, medicamentos semelaborados.</p>	<p>Objetos punzantes</p>  <p>Pipetas, jeringas, agujas hipodérmicas, etc.</p>
--	--

**Residuos líquidos**



- **Disolventes no halogenados** (etiqueta verde): líquidos orgánicos inflamables (<2% en halógenos) como cetonas, alcoholes, nitrilos, aldehidos, hidrocarburos alifáticos y aromáticos.
- **Disolventes halogenados** (etiqueta naranja): productos líquidos orgánicos que contienen más de un 2% de algún halógeno como cloroformo, bromoformo, cloruro de metileno tetracloruro de carbono, etc.
- **Disolventes acuosos ácidos** (etiqueta azul): ácidos inorgánicos y sus disoluciones (concentraciones <10%) como por ejemplo ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, etc.
- **Disolventes acuosos básicos** (etiqueta amarilla): bases y sus disoluciones (concentraciones <10%) como por ejemplo hidróxido sódico, hidróxido potásico, etc.
- **Disolventes que contengan metales pesados** (etiqueta lila): como por ejemplo plata, selenio, excepto los que estén clasificados como productos mutagénicos.
- **Residuos químicos específicos** (etiqueta roja): productos que por su peligrosidad, no se incluyen en los grupos anteriores como compuestos comburentes, explosivos, pirofóricos, muy reactivos, muy tóxicos, no identificados y reactivos puros obsoletos o caducados.

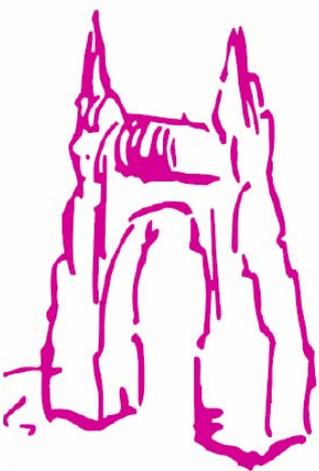
## FACULTAD DE FARMACIA

---

Normas de actuación en los laboratorios docentes

---

3a Edición



**El profesor es el responsable del laboratorio. Ante cualquier duda o emergencia informadle.**

uld@ub.edu

Julio 2009

**ULD**

Unitat de Laboratoris Docents

Facultat de Farmàcia

IBERCA

UNIVERSITAT DE BARCELONA



**TELÉFONOS DE INTERÉS**

---

ULD.....	934024561
Conserjería Facultat Farmàcia (B).....	934021888
Conserjería Torribera.....	934680721
Emergencias.....	112
Urgencias mèdicas.....	061
Servicio mèdico Campus Pedralbes .....	934024597
Oficina de Seguridad, Salut y Medio Ambiente (OSSMA).....	934034502
	<a href="http://www.ub.edu/ossma/salut/index.htm">http://www.ub.edu/ossma/salut/index.htm</a>

### Figura 1B. Tríptico *Normas de actuación en los laboratorios docentes que contiene información práctica sobre seguridad, higiene, calidad y medio ambiente.*

<p><b>Antes de empezar a trabajar en el laboratorio tenéis que:</b></p> <p><b>localizar y familiarizaros con:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>el plan de emergencia con las vías de evacuación;</li> <li>los extintores, las mangueras y mantas ignífugas;</li> <li>botiquines, duchas de emergencia y lavaojos;</li> <li>la información sobre qué hacer en caso de emergencia (vea las instrucciones en el tablón de anuncios de corcho);</li> <li>los armarios de seguridad;</li> </ul> <p><b>protegeros. Es obligatorio el uso de equipos de protección individual (Norma 1/98 de la UB):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Bata:</b> hay que llevarla abrochada en todo momento. No salir del laboratorio con la bata puesta.</li> <li><b>Gafas de seguridad</b> homologada, es obligatorio su uso siempre que se manipule cualquier producto o material que por sus características, pueda representar un riesgo para la seguridad y la salud de las personas. Está <b>prohibido el uso de lentes de contacto.</b></li> </ul> <p><b>Normas de comportamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No comer, beber o fumar en el laboratorio.</li> <li>No guardar alimentos ni bebidas en las neveras o los congeladores del laboratorio.</li> <li>Lavar las manos correctamente al entrar y al salir del laboratorio.</li> <li>No se deben llevar faldas, pantalones cortos, medias ni sandalias. Evitar llevar pulseras, colgantes, mangas anchas, etc. cualquier cosa que pueda engancharse mientras lleváis a cabo las actividades en el laboratorio. El pelo largo representa un riesgo: llevar el pelo recogido.</li> <li>Leer atentamente el guión de prácticas.</li> <li>Seguir siempre las indicaciones del profesor y consultar cualquier duda. Actuar siempre responsablemente.</li> <li>No manipular nunca un equipo sin conocer perfectamente el funcionamiento. Utilizar los PNT a tal efecto.</li> </ul>	<p><b>Condiciones del área de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El área de trabajo debe mantenerse limpia y ordenada. Los objetos personales (libros, bolsas, etc.) Dejarlos en los armarios que hay en el pasillo. Devolver siempre las llaves de las taquillas al finalizar el turno de prácticas.</li> <li>Si se derrama un producto, recoger inmediatamente, tomando siempre las medidas pertinentes. Dispone de un absorbente universal en el pasillo.</li> <li>Recordar que hay que <b>apagar los equipos R</b> al salir del laboratorio o cuando no se utilizan. Antes de utilizarlos, comprobar que están verificados o calibrados.</li> <li>Es importante que el área de trabajo esté iluminada. Pruebe a utilizar <b>luz natural R</b> pero si hay que encender las luces acuérdete de apagarlos al salir.</li> </ul> <p><b>Precauciones al manipular productos químicos y biológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transportar las botellas de reactivos cogiéndolas por la base, nunca por el tapón. No llevar tubos de ensayo o productos en los bolsillos.</li> <li>No dejar los envases de reactivos ni los de residuos abiertos.</li> <li>No pipetear nunca con la boca: usar siempre los dispositivos destinados al efecto. No introducir nunca la pipeta directamente en la botella del reactivo.</li> <li>La manipulación de cualquier producto que pueda desprender vapores tóxicos, corrosivos, irritantes o lacrimógenos debe hacerse siempre dentro de las vitrinas extractoras.</li> <li>Si trabajáis con muestras biológicas, usar los guantes idóneos y, en caso de ser patógenas, manipular la muestra en cabinas de bioseguridad.</li> <li>No tocar ni probar con las manos ningún producto químico ni biológico. Para examinar los olores, no lo hagáis directamente, arrastrar con la mano y hacia la nariz una porción del vapor que deseáis oler.</li> <li>Los <b>productos inflamables</b> deben mantenerse alejados de cualquier fuente de calor o ignición. Para almacenarlos, dispone de armarios y de nevera de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al <b>calentar líquidos</b> introducir en el recipiente (si es posible) bolas de cristal o de porcelana porosa para evitar sus salpicaduras, dirigir la apertura del recipiente en dirección contraria a uno mismo y a otros allegados. No calentar nunca en recipientes totalmente cerrados.</li> </ul> <p><b>Identificación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los <b>productos</b> que hay en el laboratorio deben estar <b>etiquetados correctamente</b>. Si desconoce de qué producto se trata, no utilizarlo.</li> <li>Antes de usar un reactivo, <b>leer</b> con atención la <b>etiqueta</b> y, si es posible, la ficha de seguridad. Aseguraos de que no usáis un producto por otro.</li> <li><b>Etiquetar</b> debidamente las disoluciones preparadas en el laboratorio.</li> </ul> <p><b>Limpieza del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La <b>limpieza del material</b> debe hacerse inmediatamente después de cada operación, ya que es más fácil eliminar la suciedad y, además, se conoce la naturaleza de la sustancia.</li> <li>Utilizar la <b>menor cantidad de agua posible</b> en el caso de tratarse de productos oleaginosos, limpiar antes con papel de celulosa o con el disolvente adecuado. El agua destilada sólo debe utilizarse para hacer el último aclarado. <b>R</b></li> <li>No poner nunca el material volumétrico en la estufa.</li> </ul> <p><b>Eliminación de residuos</b></p> <p>Desde junio de 1996, la Facultad de Farmacia dispone de un Plan de gestión de residuos basado en los principios de reducción, reutilización y reciclaje: <b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Reducir</b> el consumo de material fungible y recursos energéticos y la cantidad de agua y reactivos, etc.</li> <li><b>Reutilizar</b> las hojas de papel, el material fungible, las puntas de pipeta, el papel de filtro limpio, etc.</li> <li><b>Reciclar</b> los envases y el material de plástico limpio (contenedor amarillo), el material de vidrio limpio y roto (contenedor verde) y papel y cartón no reutilizable (contenedor azul).</li> </ul>
--	--	--

En el inicio del video se presenta al espectador la Facultad de Farmacia y se contextualiza la ULD y el sistema de gestión integrada de la unidad. Posteriormente se describen, a través de la voz en off y de la mano de la estudiante las *Normas de actuación en los laboratorios docentes* recogidas en el tríptico de la ULD (ver figura 1). Tanto el tríptico como el video abarcan los siguientes puntos:

- ¿Qué hay que hacer antes de entrar en los laboratorios? En el video aparecen el plan de evacuación y los diferentes elementos de seguridad del laboratorio que los estudiantes deben tener localizados antes de entrar a trabajar en el laboratorio. También se muestra los elementos de protección individual de uso obligatorio (bata y gafas de seguridad).
- Documentación asociada al SGC: aparecen, entre otros, los dispensadores de PNT de la ULD, la libretas de los equipos, la etiquetas de verificación o calibrado de los equipos, la hoja de verificación de agua desionizada, las etiquetas de identificación de productos.
- Plan de gestión de residuos: en los paneles informativos de los laboratorios

aparecen los pósters de sostenibilidad que contienen información sobre como reducir energía y recursos además de criterios para la reducción, reutilización y reciclaje. También se muestran los diferentes contenedores de reciclaje disponibles en todos los laboratorios.

- ¿Qué hacer al salir del laboratorio? Para finalizar en el video aparecen instrucciones sobre qué hacer al salir del laboratorio, como por ejemplo, asegurarse de que los equipos y las luces quedan apagados.

## RESULTADOS

El video (ver figura 2) tiene una duración de unos 6 minutos y está destinado, principalmente, a los alumnos de grado que se incorporan por primera vez a prácticas, en concreto los alumnos de Iniciación al Trabajo de Laboratorio, aunque no se descarta su visionado en otras asignaturas que lo soliciten. Además, el video se difundirá a través de la página Web de la ULD, de la videoteca de la UB y del canal *You Tube Canal UB*.

**Figura 2.** Fotografía representativa del día de la grabación del video donde aparece el técnico que realizó la grabación junto con una profesora y un alumno en prácticas.



## CONCLUSIONES

El objetivo del video es facilitar y garantizar la integración de los conocimientos y habilidades profesionales de los principios de calidad, seguridad y respeto ambiental. De esta manera, al salir del entorno universitario el graduado dispondrá de las soluciones necesarias para el desarrollo de su profesión. La gestión de la calidad y el medio ambiente son unos de los ámbitos con más futuro laboral cada vez más presentes en todos los sectores económicos y entornos profesionales, especialmente en el sector farmacéutico.

Agradecimientos: Este estudio se ha podido llevar a cabo gracias a un *Ajut per a Projectes d'Innovació Docent* (UB, 2008PID-UB/117), a la Unidad de Audiovisuales de la UB y a todos los miembros del Personal de Administración y Servicios de la ULD.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Prat J, Marcos O, Rodríguez-Lagunas MJ, Girona V, Benedí C, Ferrer R. Gestión integrada en los laboratorios docentes de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona. IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación 2006. [CD] ISBN: 84-7653-886-3

2. Ysern P, Vila M, Corbera E, Guardino X, Gadea E. Bones pràctiques ambientals als laboratoris. Manuals d'ecogestió 13. 2<sup>a</sup> ed. Barcelona: Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya; 2003
  3. Prat J, Rodríguez-Lagunas MJ, Villamaría L, Martín-Venegas R, Girona V, Díez-Noguera A y Ferrer R. Integración de las Buenas Prácticas Ambientales en la Unidad de Laboratorios Docentes de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona. V Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación 2008. [CD] ISBN: 978-84-8458-286-1
  4. Rodríguez-Lagunas MJ, Villamarín-Vallejo L, Martín-Venegas R, Girona V, Díez A, Ferrer R, Prat J. Experiencia de 10 años de innovación docente en la Unidad de Laboratorios Docentes (ULD) de la Facultad de Farmacia. Edusfarm 2009, 4. Disponible en URL: <http://www.publicacions.ub.es/revistes/edusfarm4/documentos/601.pdf>
  5. Competències transversals de la Universitat de Barcelona. Barcelona: Vicerectorat de Política Docent, Universitat de Barcelona; 10 Abril 2008
-