

---

**ARTICULO ORIGINAL**

---

**Virtualización de las practicas de biofarmacia: ensayos de disolución de diferentes formas de dosificación**

---

**Biopharmacy practices virtualization: dissolution test of several dosage forms**

**Fernández Campos F<sup>1,2</sup>; Lauroba Viladrosa<sup>1</sup>; Clarés Naveros B<sup>3</sup>; Garduño-Ramírez ML<sup>4</sup>; Calpena Campmany AC<sup>1</sup>.**

1. Unidad de Biofarmacia y Farmacocinética, Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona. Avda. Joan XXIII s/n, 08028, Barcelona.
2. Corresponding author. Teléfono: 934024578. E-mail: franfernandez@ub.edu
3. Departamento de Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada. Campus de la Cartuja s/n, 18071, Granada.
4. Centro de Investigaciones Químicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Méjico. Avda. Universidad 1001, Colonia Chamilpa, 62209, Cuernavaca (Morelos, Méjico)

---

**RESUMEN**

En años anteriores, la Unidad de Biofarmacia y Farmacocinética de la Universidad de Barcelona, ha estado inmersa en la virtualización de las prácticas de la asignatura de cara a que en un futuro próximo puedan realizarse con mayor autonomía. En un trabajo previo se llevó a cabo la virtualización de la parte referente a las prácticas de farmacocinética. Prosiguiendo con esta labor, ahora se presenta la virtualización de las prácticas de biofarmacia. Debido a limitaciones temporales y económicas, el estudiante de grado, realiza la práctica del ensayo de disolución de comprimidos de forma simplificada. Para que el alumno pueda ver como se realizan los ensayos de disolución de forma farmacéuticas sólidas según las directrices internacionales que realizará en su vida laboral, hemos confeccionado una serie de videos explicativos de dicha tarea, y se ha ampliado con material audiovisual sobre ensayos de disolución de formas sólidas y de parches transdérmicos, los cuales no se realizan de forma rutinaria durante las prácticas de la licenciatura. Dicho material audiovisual estará a disposición de los alumnos en la plataforma virtual moodle para que pueda ser consultado cuando sea necesario.

**ABSTRACT**

Previously, the Biopharmaceutical and Pharmacokinetic Unit of the University of Barcelona had been immersed in the practices' virtualization of the grade subject, looking for an improvement of student's autonomy in a foreseeable future. The virtualization of the pharmacokinetic practices was made previously, and now we are presenting the virtualization of the biopharmaceutical section. Due to the economic and time limitations, students only carried out the tablet dissolution assay in a simplified way. The aim of this guide is to show how to perform a different dissolution test by visualizing a video, which teaches the students, how to proceed according to the international guidelines. Students

will be able to study it in the virtual platform moodle, whenever it may be necessary.

**PALABRAS CLAVE:** ensayo disolución, virtualización, moodle, prácticas, biofarmacia.

---

**KEYWORDS:** dissolution test, virtualization, moodle, practices, biopharmaceutical.

---

## INTRODUCCIÓN

La Biofarmacia y Farmacocinética es la disciplina encargada del estudio de los procesos de LADME de un fármaco (Liberación del principio activo de la forma de dosificación, Absorción del principio activo y su Distribución, Metabolismo y Excreción), con el fin de estudiar la mejor forma de dosificación del fármaco y seguir el tránsito del mismo a través del organismo. Esta información la recibe el alumno a través de las clases teóricas de la asignatura troncal de Biofarmacia y Farmacocinética. Sin embargo, el máximo provecho de estos conceptos y metodologías culminan cuando estos se llevan a la práctica. Dentro del contexto de las prácticas, existen limitaciones económicas y temporales, que hacen prácticamente imposible que los alumnos aprendan como se realizan realmente los estudios de liberación que desarrollarán durante su vida profesional en departamentos de desarrollo de fármacos. Debido a este motivo, la Unidad de Biofarmacia y Farmacocinética de la Universidad de Barcelona, ha realizado trabajos previos<sup>1</sup> encaminados a completar la formación de los alumnos de cara a su futuro profesional.

En el caso concreto de las prácticas presenciales que se realizan en nuestra asignatura, el estudio de velocidad de disolución que se realiza actualmente, es una simplificación respecto a lo descrito en las directivas internacionales, debido a las limitaciones comentadas anteriormente. Para que el alumno pueda ver como se realiza un estudio de disolución según lo indicado en las guidelines, se ha elaborado material gráfico (fotografías y videos) que describan el proceso<sup>2</sup>. De igual forma y para completar la formación suministrada, no sólo se ha grabado el ensayo de disolución de una forma de dosificación sólida (como se realiza en las prácticas), sino también se incluye el correspondiente a otras formas de dosificación y la utilización de otros accesorios. Además de los videos correspondientes a la realización ampliada de la práctica de liberación, también se han realizado videos de cómo los alumnos realizan la práctica en el laboratorio.

El objetivo principal del proyecto es que por un lado el alumno pueda realizar las prácticas de forma autónoma en el laboratorio. Antes de que el alumno se dirija al laboratorio para realizar las prácticas presenciales de la asignatura tendrá que ver el video. En el laboratorio de prácticas también habrá ordenadores para que los estudiantes puedan ver el video en el mismo momento de su realización<sup>3</sup>. En este sentido se pretende aumentar la autonomía y responsabilidad de los alumnos, minimizando la necesidad de profesorado. Por otro lado lo que también se persigue es completar la formación de los alumnos mediante la visión de los ensayos de disolución de las distintas formas de dosificación, anteriormente citadas, de tal forma que el alumno pueda familiarizarse con su metodología y utillaje, así como completar

---

las prácticas de laboratorio que él mismo realiza.

Como segundo objetivo, se procederá a la expansión y externalización de las prácticas fuera de los márgenes de la Universidad de Barcelona gracias a la plataforma virtual moodle. Hoy en día la universidad busca su proyección europea (reconocimiento mutuo de los grados, creación de másteres interuniversitarios a nivel nacional e internacional) abocando a la universidad su expansión fuera de las fronteras locales. En este sentido, en la actualidad se colabora con profesores de la Universidad de Granada y de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (Méjico), con los que compartimos trabajos tanto a nivel docente como investigador. La distancia conseguirá evitarse gracias al uso de las nuevas tecnologías, que en nuestro caso y como se ha mencionado anteriormente, moodle es una plataforma abierta y gratuita que permite interaccionar y abrir la Universidad de Barcelona al resto de los países del mundo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material gráfico (video y fotografías) correspondiente a la metodología seguida en las prácticas de los laboratorios docentes que realizan los alumnos y la versión ampliada de los ensayos de disolución, se encuentra a disposición de los alumnos en la plataforma virtual moodle, de la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética prácticas. Los materiales utilizados has sido entre otros:

- Equipos de disolución USP y distintos accesorios (placas, palas, cestillo...)
- Espectrofotómetro
- Muestreador automáticos
- Formas de dosificación (comprimidos, parches transdérmicos, cápsulas...)
- pHmetro
- Enzimas gastrointestinales
- Pipetas automáticos, vaso de precipitados, matraces, disoluciones....

Igualmente se muestra como cumplir condiciones sink y como validar el método analítico en el espectrofotómetro.

## RESULTADOS

Una vez realizada la práctica, el alumno introducirá sus resultados en la plataforma virtual moodle y podrán ser comparados con los resultados teóricos. El alumno superará la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética Prácticas cuando responda correctamente un cuestionario teórico sobre las prácticas y cuando sus resultados estén dentro de un intervalo aceptable, en base a los resultados teóricos.

Se espera que próximamente la realización de las prácticas se lleve a cabo de forma semipresencial. El laboratorio de prácticas estaría a disposición de los alumnos durante todo el día. El alumno una vez haya estudiado el material gráfico, puede ir al laboratorio a realizar

la práctica de manera individual (y no en grandes grupos, como se realiza ahora) bajo la supervisión de un responsable, el cual certificará que ha realizado las prácticas, al igual que asegurará la seguridad en el laboratorio.

### **CONCLUSIONES**

Con la metodología seguida, los alumnos dispondrán de una visión más transversal de cómo se realizan estudios en el ámbito de la Biofarmacia y Farmacocinética. Podrán apreciar las limitaciones de las prácticas de laboratorio y se podrán familiarizar con los estudios que puedan realizar durante su vida profesional. Además, da una mayor flexibilidad horaria a los alumnos, que tengan problemas debidos al estricto calendario, que se tiene en estos momentos, respecto a los turnos de prácticas. La realización individual de las prácticas favorece la motivación y el aprendizaje, al evitar la masificación de los grupos, que en muchas ocasiones únicamente permite que el alumno realice unos pocos pasos experimentales y no la práctica íntegra.

### **AGRADECIMIENTOS**

Proyecto de Innovación Docente 2009PID-UB/44

### **BIBLIOGRAFIA**

1. Fernández Campos, F.; Colom Codina, H.; Lauroba Viladrosa J.; Escribano Ferrer, E.; Calpena Campmany AC. "Del in vitro al in vivo en las practicas de Biofarmacia y Farmacocinética en la plataforma virtual moodle" 2º Congreso Internacional de Educación Superior en Ciencias Farmacéuticas. 16-18 Julio 2008. Santiago de Compostela. España
2. Cebrián M. Enseñanza virtual para la innovación universitaria. Madrid: Nancea; 2003.
3. Carreras J, Escofet A, Gros B, Imbernon F, Mateo J, Medina JL, et al. Propuestas para el cambio docente en la Universidad. Barcelona: ICE-UB; 2006