

Balances de Materia y Energía para la Auditoría Ambiental en Universidades



Universidad Autónoma
de San Luis Potosí
Agenda Ambiental

Taller

Instructor:

Pedro Medellín Milán

Octubre de 2001

Con la colaboración de:

María Guadalupe Urizar Navarrete

Encargada del proyecto piloto FCQ

Profesora Investigadora de la Facultad de Ciencias Químicas

Contenido del taller



1. El Sistema de Manejo Ambiental (**SMA**) en IES: justificación, criterios y opciones.
2. La Auditoría Ambiental (**AA**) en el contexto de un SMA para IES: explicación, modalidades y metodologías.
3. Metodología para el Manejo de Sustancias y Materiales (**MMSM**) en una AA: Descripción.
4. El Balance de Materia y Energía (**BME**) en el contexto de la MMSM: explicación con ejemplos.
5. Elaboración de un ejemplo de **BME** por equipos de acuerdo a la experiencia y formación de los participantes.
6. Análisis del BME y toma de decisiones en el contexto de la AA y del SMA de tu IES.

1.

Sistemas de Manejo Ambiental

Aplicación a Instituciones
de Educación Superior
(IES)



Universidad Autónoma
de San Luis Potosí
Agenda Ambiental

Pedro Medellín Milán y
Luz María Nieto Caraveo

Justificación



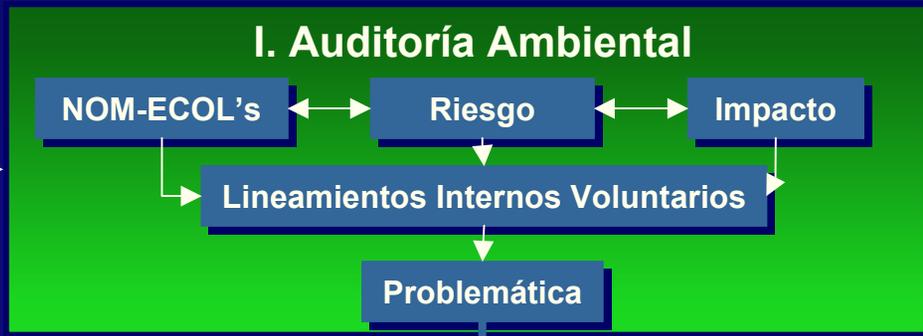
- Los SMA surgen en el mundo como una respuesta a la necesidad de **inserción de los propios** campus universitarios al desafío y la urgencia de la sostenibilidad
- Aquí le damos una **interpretación acotada** a lo que es propiamente el funcionamiento del campus, así como a su relación directa con las funciones esenciales de la universidad
- Sin embargo, esta interpretación se aplica tanto a lo que sucede al **interior** del campus como a las interrelaciones del conjunto del campus (funciones ejecutadas por alumnos, maestros y trabajadores) con el **entorno** ambiental y social
- Y no incluye todas las demás facetas de la **compleja** relación entre universidad, medio ambiente y desarrollo sostenible, aunque se contextualiza a partir de ellas.

Componentes y criterios

- El SMA así concebido consta de una Auditoría Ambiental (**AA**), un Plan de Gestión Ambiental (**PGA**) y un conjunto de Indicadores de Desempeño (**ID**).
- El SMA se rige por **criterios** voluntariamente establecidos por la propia institución, que pueden incluir el cumplimiento de la **normatividad**, el funcionamiento eficiente del campus en cuanto a energía, agua e insumos en general, pero que incluye también cualquier **otra** preocupación ambiental
 - ecológica,
 - del paisaje,
 - de arquitectura,
 - transporte,
 - reciclamiento y disposición de residuos, etc.
- El SMA pretende **integrarse** y retroalimentarse mutuamente con las funciones de docencia, investigación y extensión, para el aprendizaje continuo de los universitarios en la aplicación del concepto de sostenibilidad.

Opciones y propuesta UASLP

- Las **versiones** del trabajo ambiental en las universidades son **múltiples**. Los abordajes de manejo ambiental de las actividades del campus también lo son.
- Nosotros proponemos un SMA **amplio e integrado** a las funciones esenciales de la universidad en sus implicaciones directas. Construido con la participación de toda la comunidad universitaria y montado sobre la organización académica y administrativa existente, pero influenciándola.
- Proponemos también **diferenciar** el SMA de cuestiones de otra índole que son vitales en la ambientalización de la universidad, tales como la incorporación de la perspectiva ambiental al curriculum.
- El SMA elegido **integra** cualquier posible iniciativa que tenga los mismos propósitos, en lugar de que existan una serie de pequeñas iniciativas aisladas, pues sólo así logrará concitar el apoyo de las más altas autoridades universitarias, la participación y la permanencia.



2.

La Auditoría Ambiental

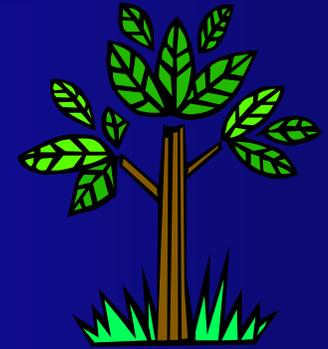
En el contexto de
un **SMA** para las **IES**



Universidad Autónoma
de San Luis Potosí
Agenda Ambiental

Pedro Medellín Milán y
Luz María Nieto Caraveo

Explicación



- La AA analiza el **comportamiento** (procesos y desempeño) de una universidad en relación a un modelo derivado de criterios y plasmado en indicadores.
- Los **criterios** deben ser establecidos por los propios universitarios y comparados por ellos mismos con su realidad. En este sentido es una autoevaluación.
- En cualquier caso es un ejercicio
 - de **congruencia interna** y
 - de **rendición de cuentas**.

Modalidades

- La AA puede ser de **carácter amplio o reducirse** al cumplimiento de normas oficiales. Puede ser una iniciativa interna o convenirse con una autoridad ambiental como parte de una iniciativa voluntaria oficial.
- La AA puede hacerse a partir del análisis sistémico de cada **unidad auditable** (laboratorio, clínica, bioterio, posta u oficina) en el conjunto del campus, para después integrarse o puede hacerse globalmente como campus para analizar preferentemente su impacto ambiental regional. Estos enfoques no son excluyentes sino más bien complementarios. Pueden constituirse en fase I y fase II.
- La AA puede encargarse sólo a un grupo de **expertos** (internos o externos) o puede construirse con la **participación** de los universitarios.
- Puede asociarse o no a las **funciones esenciales** de la universidad.

Metodología

- Las metodologías de AA dependen de lo que se esté analizando.
- Aquí presentamos una metodología para el **manejo de materiales** que es clave para
 - poner a prueba el cumplimiento de normas ambientales,
 - para analizar la eficiencia de energía e insumos y
 - para definir qué residuos generamos,
 - en qué cantidades y
 - si los debemos tratar, reciclar, emitir, descargar o disponer.
- La herramienta clave en todos los casos de auditoría es el **Balance de Materia y Energía (BME)**.

3.

Metodología para el Manejo de Sustancias y Materiales en una AA

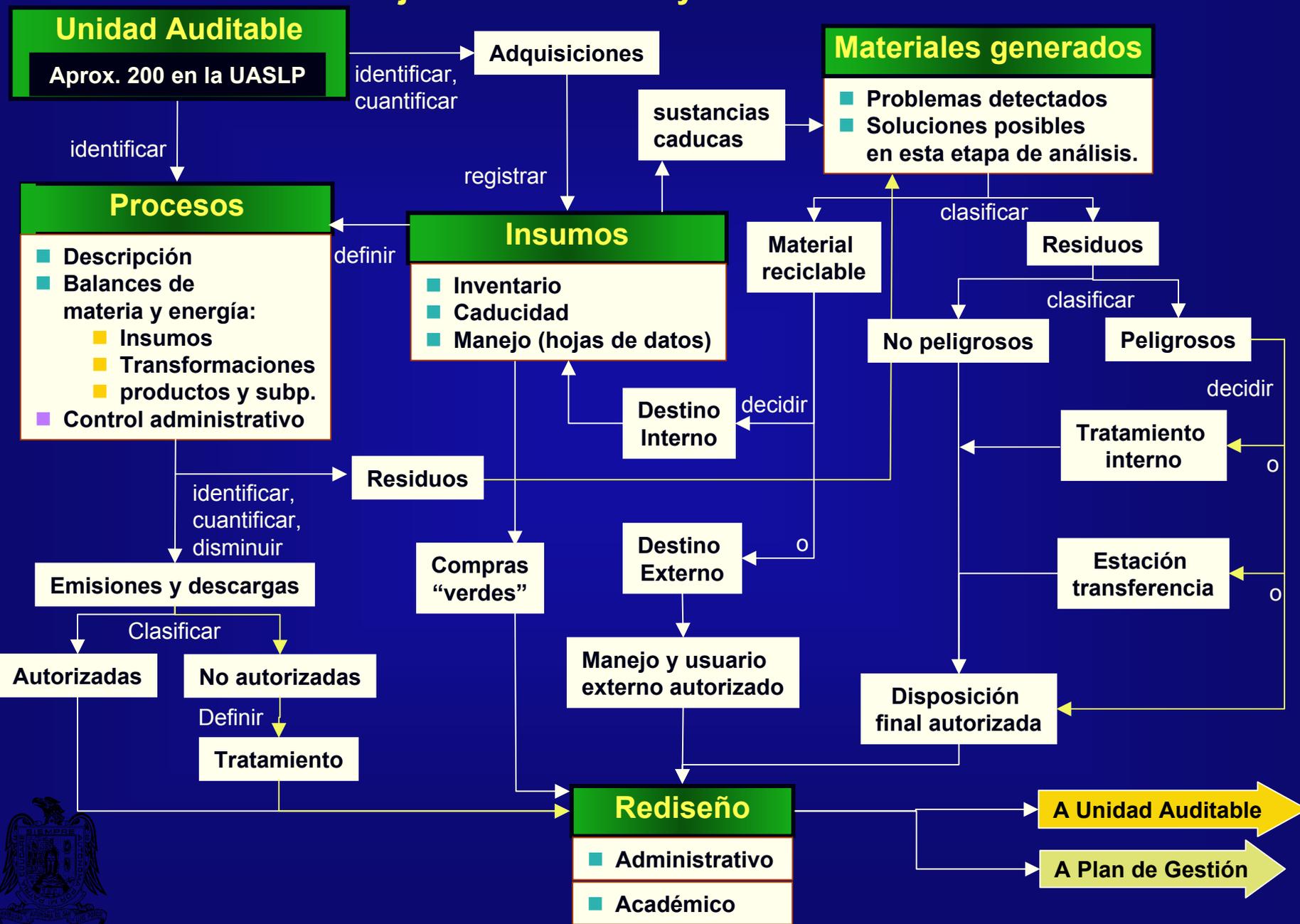


Universidad Autónoma
de San Luis Potosí
Agenda Ambiental

Modelo básico

Pedro Medellín Milán y
Luz María Nieto Caraveo

Metodología de Auditoría para el Manejo de Sustancias y Materiales



4.

El Balance de Materia y Energía

En el contexto de la Metodología para el Manejo de Sustancias y Materiales



Universidad Autónoma
de San Luis Potosí
Agenda Ambiental

Pedro Medellín Milán y
Luz María Nieto Caraveo

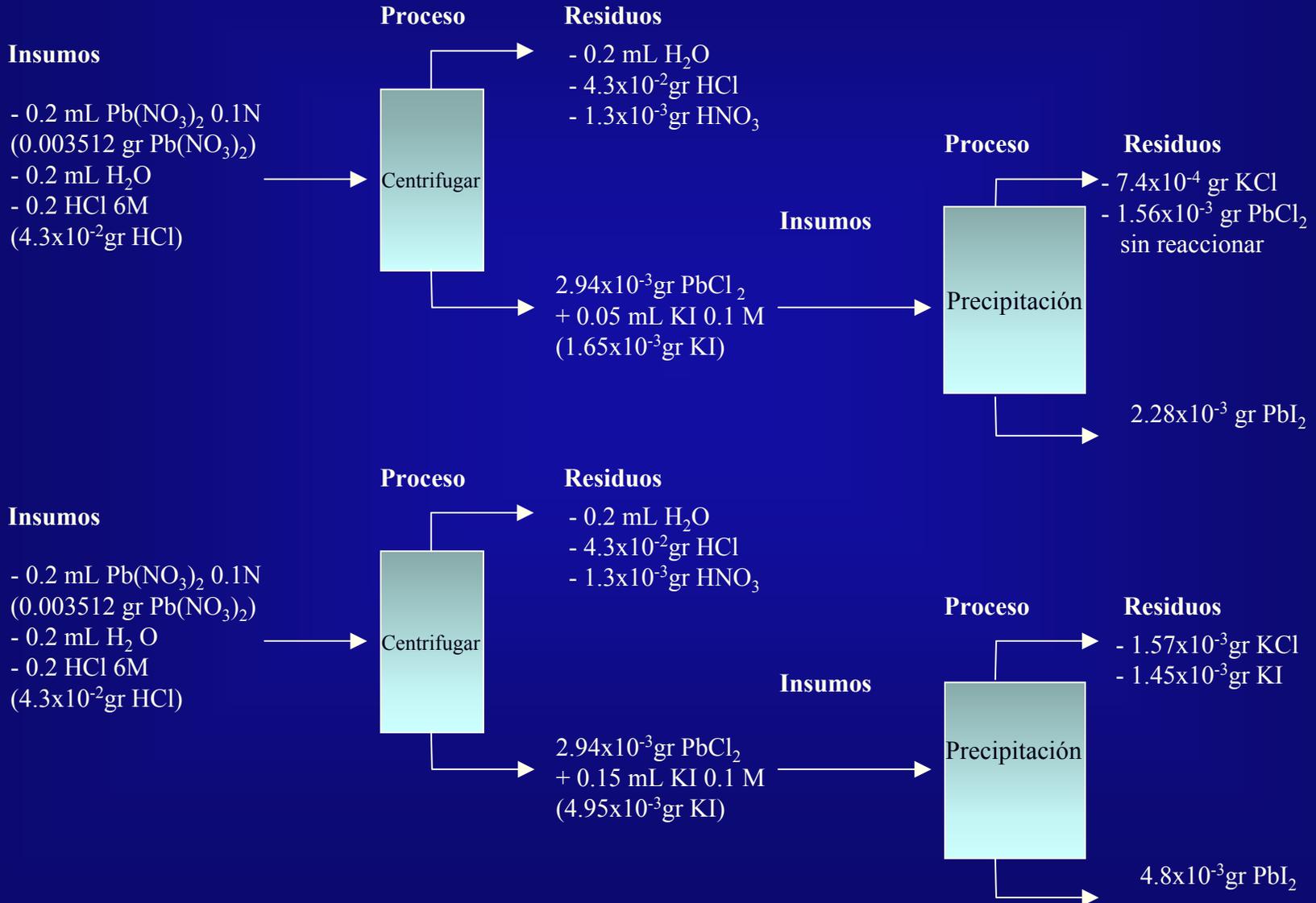
Explicación del BME

- El BME es una herramienta fundamental para
 - **la elaboración de modelos**
 - Cualitativos
 - Cuantativos y análisis matemático y (no se asusten).
- Visto desde el punto de vista “contable” es una definición (contabilidad) de entradas y salidas, pero también de lo que pasa (transformación) al interior del “proceso”.
- Así, debe poder aplicarse a cualquier actividad (práctica de lab, curación, crianza y producción animal, o actividades de oficina).
- Por lo tanto, el BME nos **permite**
 - no sólo definir las sustancias que manejamos,
 - sino también cuantificarlas,
 - y definir las transformaciones que sufren esas sustancias.
 - Finalmente nos ayuda a definir que hacer con ellas una vez que las hemos usado.
- También nos permite diseñar todo el sistema de manejo incluyendo **prácticas de inventarios y compras**.
- Antes que todo, nos permite “darnos cuenta” de lo que **manejamos inadvertidamente**.

Determinación Cualitativa Del Grupo "A" De Cationes

Cantidades por Alumno

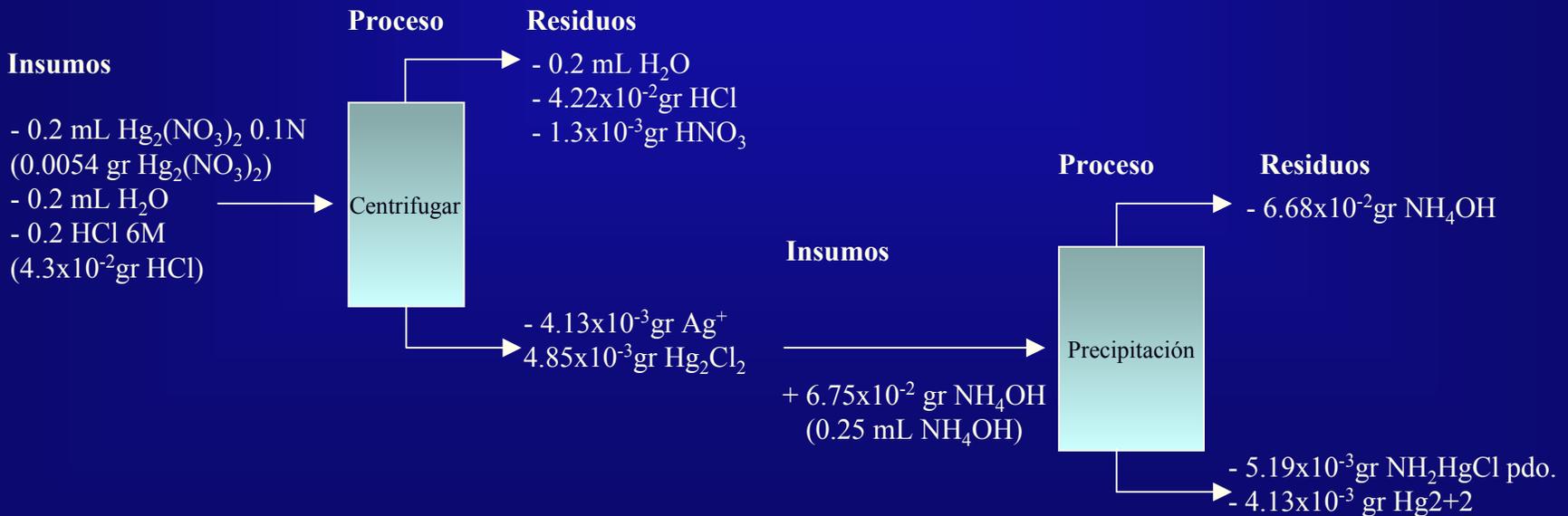
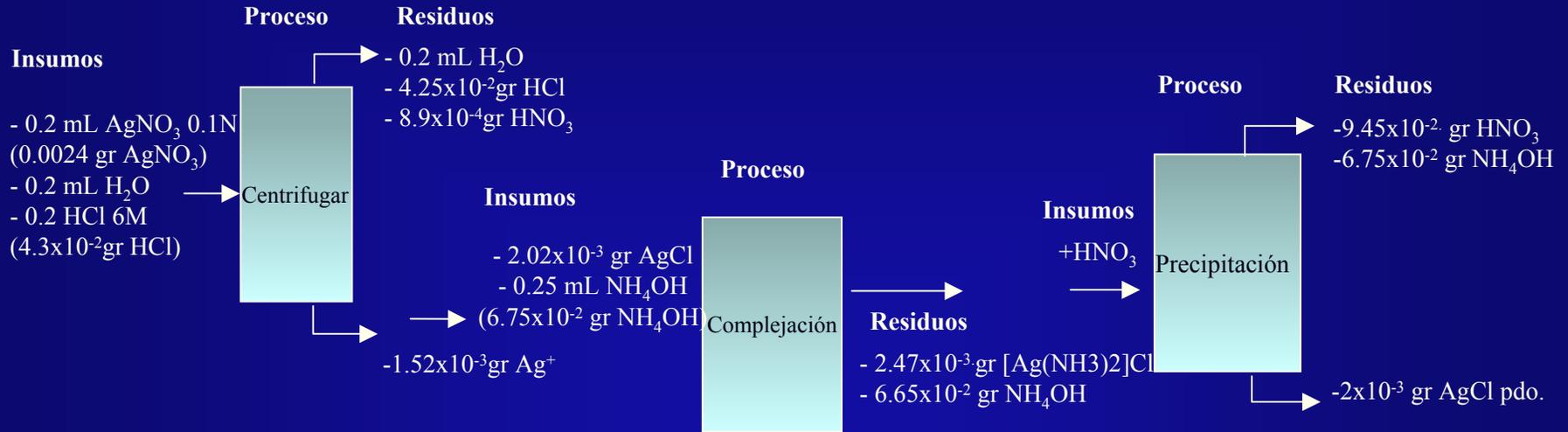
Unidad Auditable: Química Analítica



Determinación Cualitativa Del Grupo "A" De Cationes

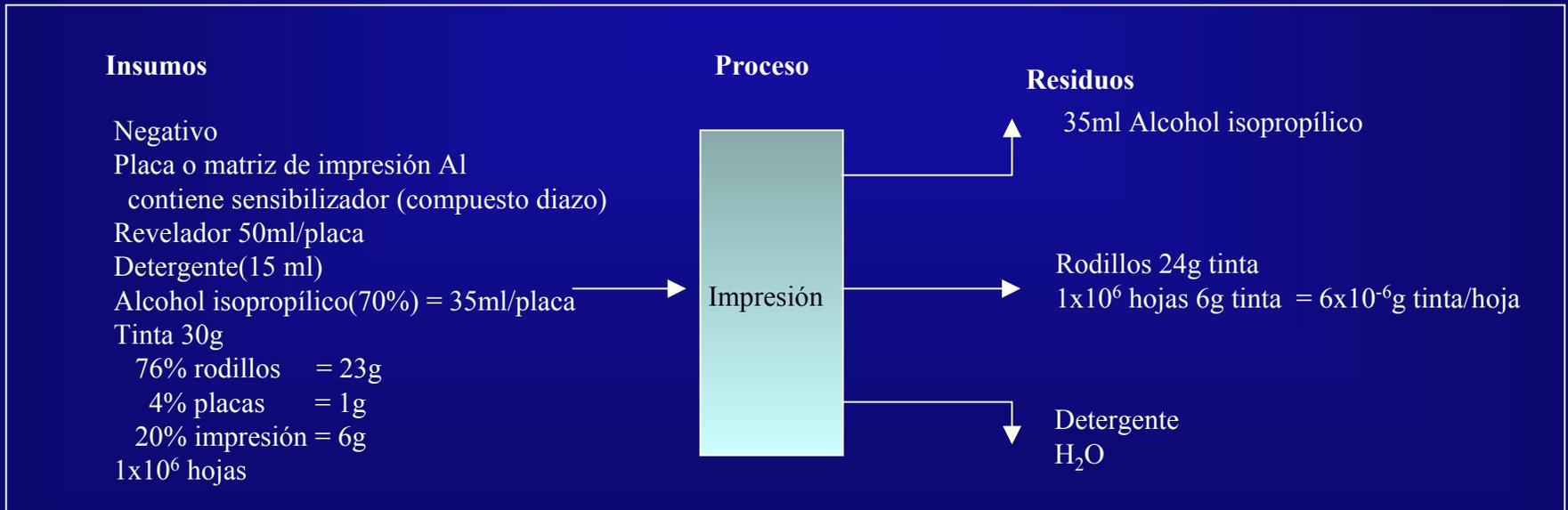
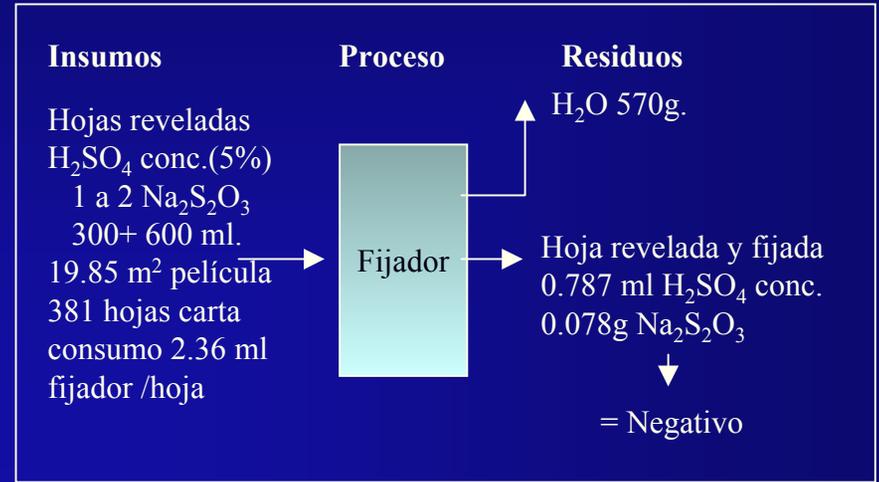
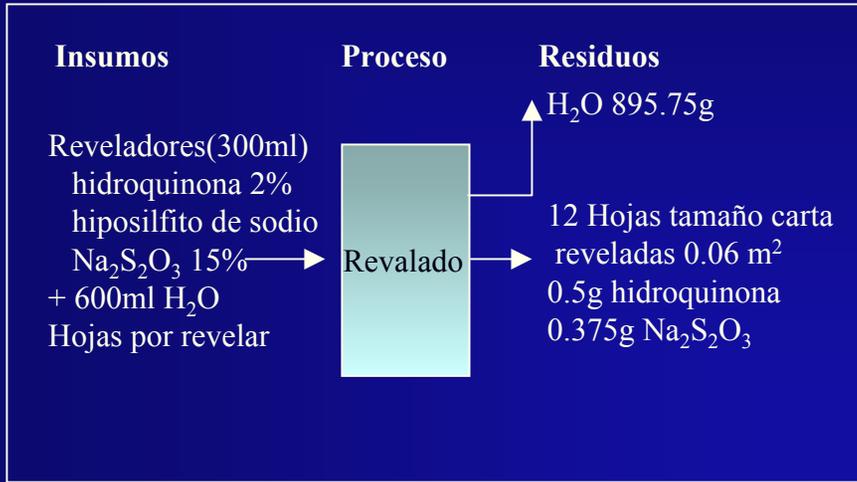
Cantidades por Alumno

Unidad Auditable: Química Analítica



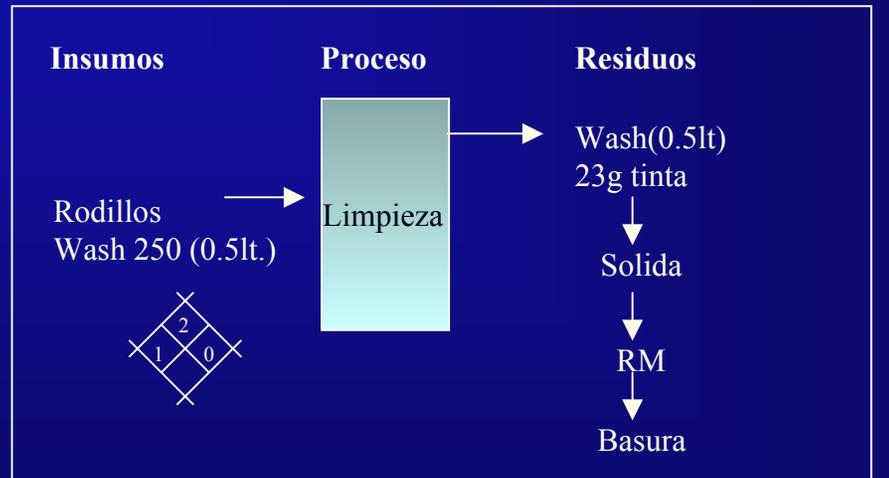
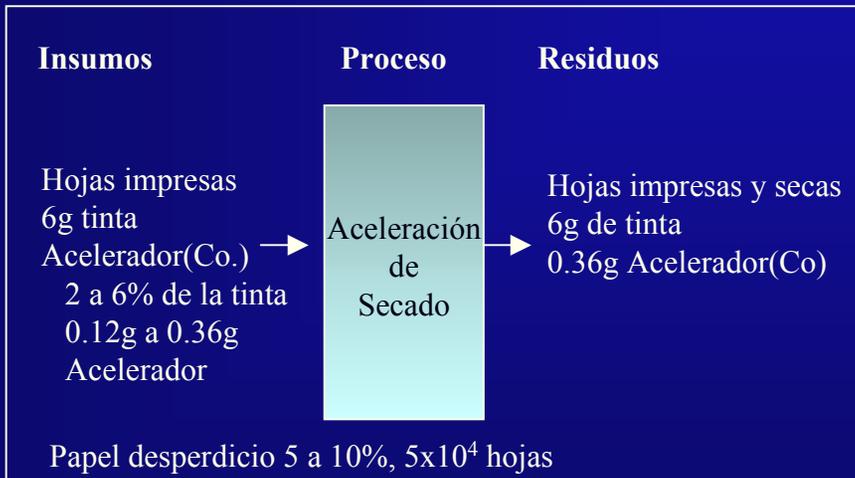
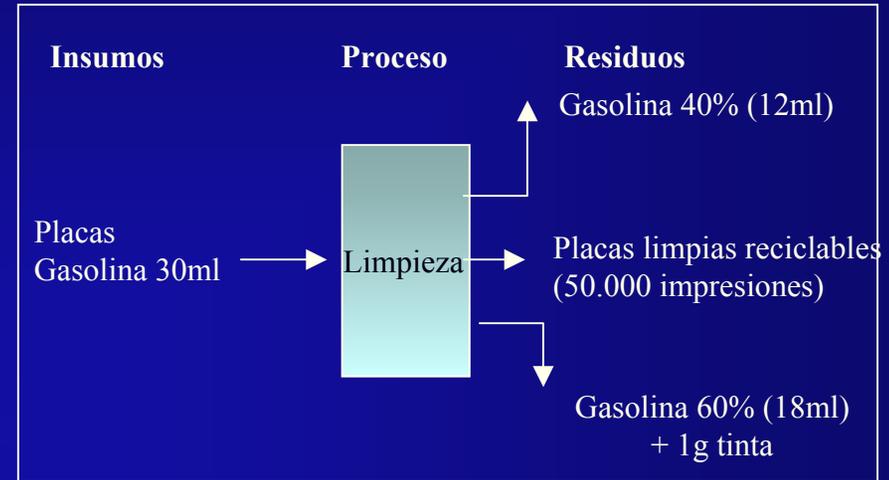
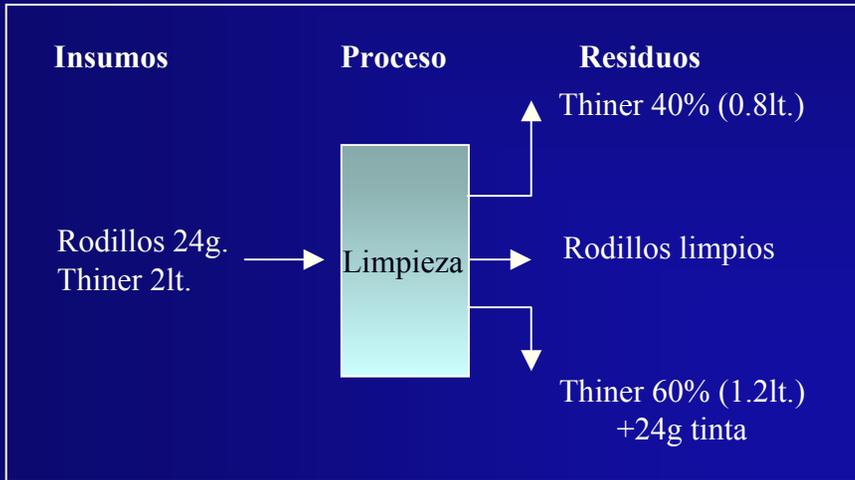
Offset

Unidad Auditable: Taller de imprenta Facultad del Habitat



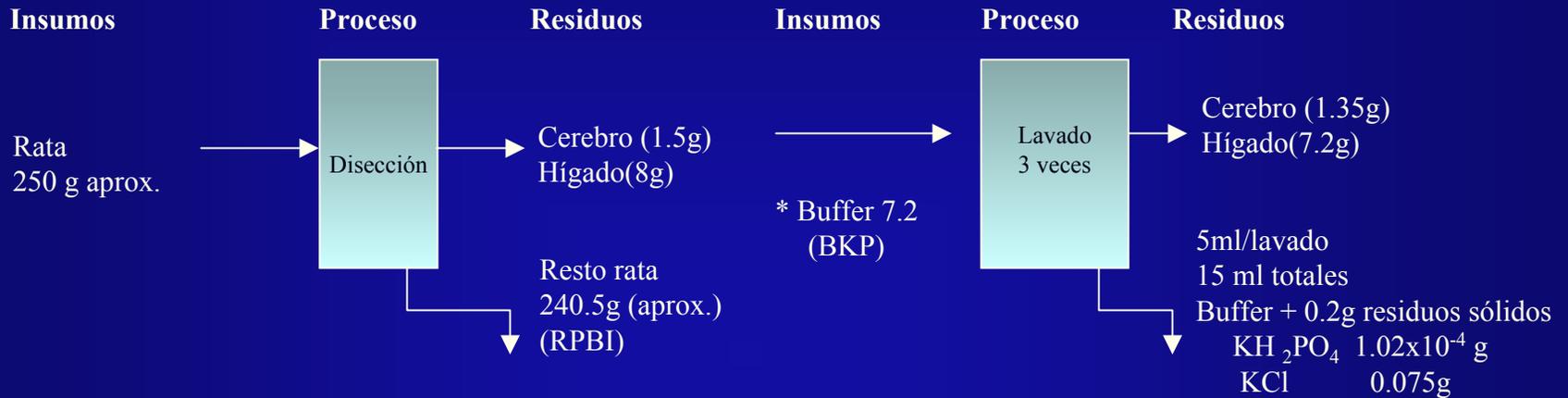
Offset

Unidad Auditable: Taller de imprenta Facultad del Habitat

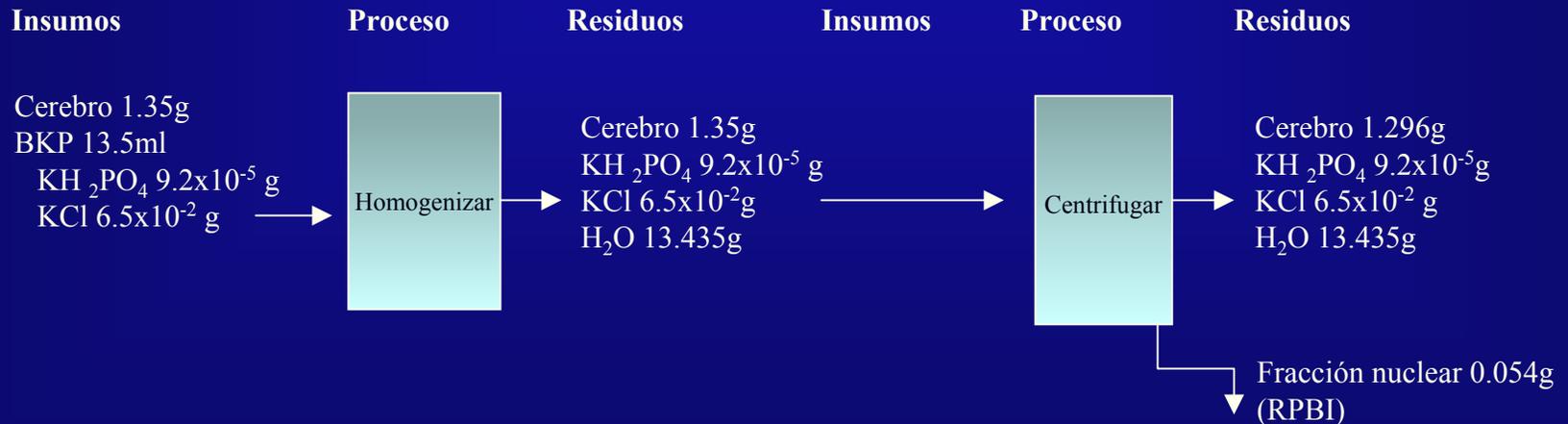


Preparación de Componentes Subcelulares por centrifugación diferencial

Unidad Auditable: Laboratorio de Bioquímica Facultad de Medicina

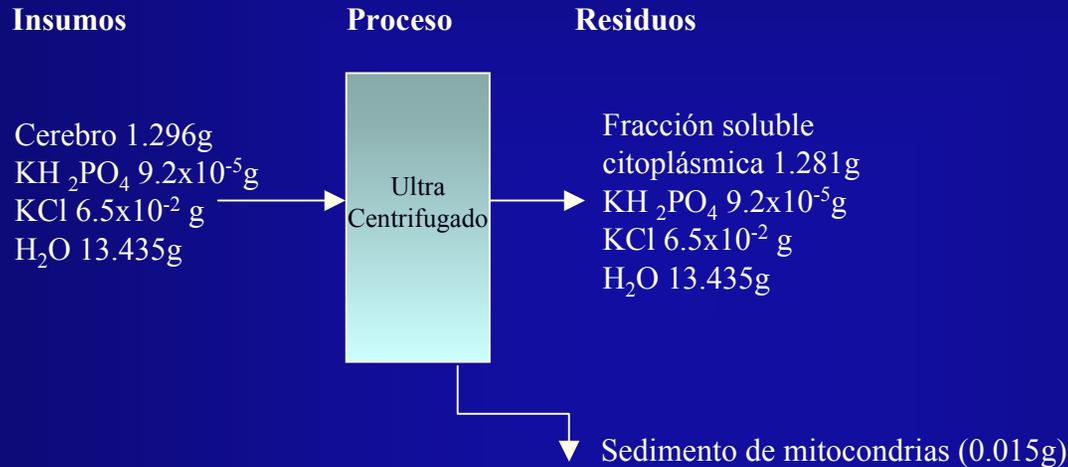


*La solución Buffer se prepara disolviendo 1:1KCl al 1% y KH₂PO₄ 1x10⁻⁴ M



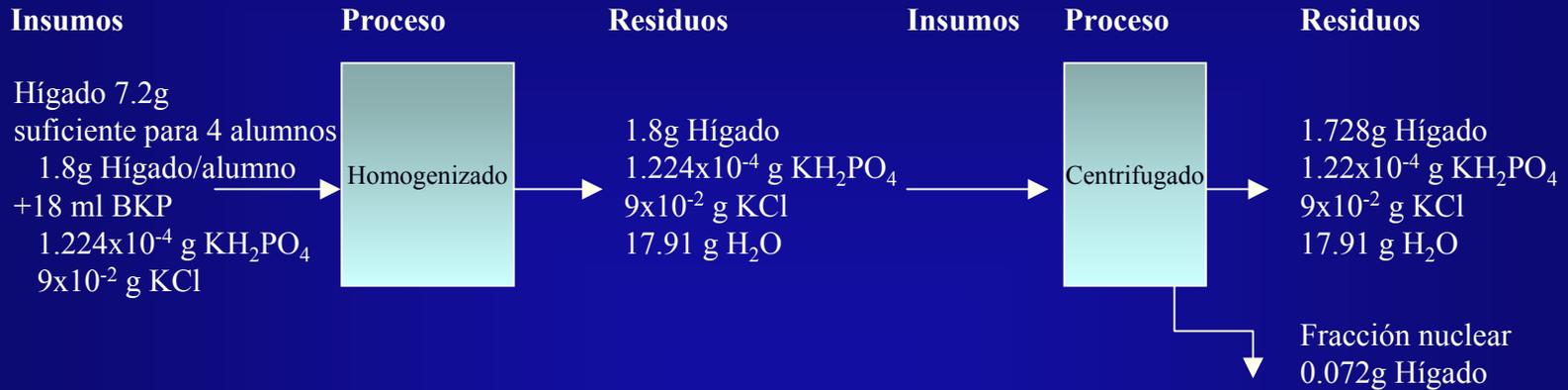
Preparación de Componentes Subcelulares por centrifugación diferencial

Unidad Auditable: Laboratorio de Bioquímica Facultad de Medicina

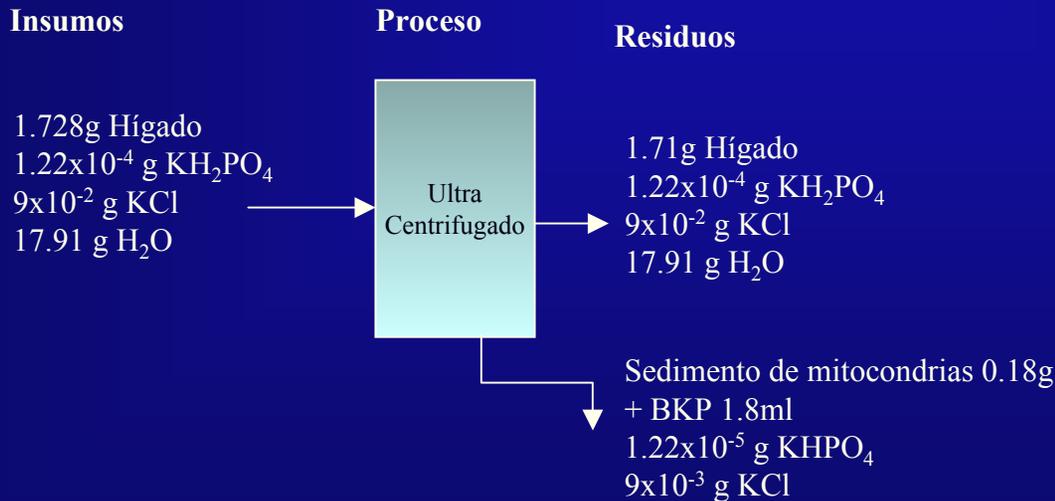


Preparación de Componentes Subcelulares por centrifugación diferencial

Unidad Auditable: Laboratorio de Bioquímica Facultad de Medicina



*La solución Buffer se prepara disolviendo 1:1KCl al 1% y KH_2PO_4 1×10^{-4} M



Ambas soluciones se guardan para ensayos posteriores

Gracias



- pmm@uaslp.mx