



PROYECTO INTERNO PII-DCN-003-2015

"Estudio del efecto del proceso de irradiación de plumas de pollo, con electrones acelerados, sobre la extracción de queratina hidrolizada"

En la ciudad de Quito D.M., a los veintinueve días del mes de junio del año dos mil dieciocho, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Interno **PII-DCN-003-2015 "Estudio del efecto del proceso de irradiación de plumas de pollo, con electrones acelerados, sobre la extracción de queratina hidrolizada"**, por una parte el **Ph.D. Alberto Celi Apolo** en calidad de **Vicerrector de Investigación y Proyección Social** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **M.Sc. Marco Vinicio Sinche Serra** en calidad de **Director del Proyecto Interno**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) Mediante Memorando Nro. EPN-DCN-2015-0064-M entregado el 11 de febrero del 2015, la Jefe de Departamento de Ciencias Nucleares (DCN) informe al Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social (VIPS) que el Consejo del DCN, mediante Resolución 03-15, resolvió aprobar la ejecución del proyecto propuesto por el M.Sc. Marco Sinche, "Estudio del efecto del proceso de irradiación de plumas de pollo, con electrones acelerados, sobre la extracción de queratina hidrolizada".
- b) Mediante Memorando Nro. EPN-VIPS-2015-0216-M del 11 de febrero del 2015, el VIPS notifica a la Jefe del DCN que el proyecto de Investigación Interno del M.Sc. Marco Sinche ha sido registrado con el código PII-DCN-003-2015.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	<i>PII-DCN-003-2015</i>
Nombre del Proyecto	<i>Estudio del efecto del proceso de irradiación de plumas de pollo, con electrones acelerados, sobre la extracción de queratina hidrolizada</i>
Director del Proyecto	<i>M.Sc. Marco Vinicio Sinche Serra</i>
Colaborador del Proyecto	<i>Dr. Juan Patricio Castillo Domínguez</i>
Departamento	<i>Ciencias Nucleares (DCN)</i>
Líneas de Investigación	<i>Aplicaciones de aceleradores de partículas</i>
Objetivo	<i>Estudiar el efecto del proceso de irradiación de plumas de pollo, con electrones acelerados, sobre la extracción de queratina hidrolizada</i>



Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Inicio: 23 de enero del 2015• Fin: 22 de enero del 2016• Duración total: 12 meses.
Entrega del Informe Final	10 de agosto del 2017 (18 meses y 21 días)

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-PII-DCN-003-2015-2017-0002-M entregado el 10 de agosto del 2017, el Director del Proyecto Interno PII-DCN-003-2015, M.Sc. Marco Sinche, presenta el Informe Final del Proyecto, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación y Proyección Social (DIPS), y que emite las observaciones mediante Memorando Nro. EPN-DIPS-2017-0160-M.

El M.Sc. Marco Sinche, Director del Proyecto PII-DCN-003-2015, presenta el Informe Final en atención a las observaciones sugeridas, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación y Proyección Social y se anexa a la presente acta y forma parte integrante de la misma, cuyas conclusiones, recomendaciones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Se determinó el mejor proceso de hidrólisis de queratina a partir de plumas no irradiadas, que se divide en tres etapas: preparación de materia prima, hidrólisis y purificación. La etapa de preparación de la materia prima consiste en un lavado con agua a 30 °C y jabón líquido aniónico, secado a temperatura ambiente durante 48 h y posterior molienda en un molino de cuchillas hasta un tamaño de 2 mm. La etapa de hidrólisis utiliza 75 mL de solución 0,5 M de sulfuro de sodio para disolver las plumas, a temperatura ambiente, durante 6 horas de agitación constante a 800 rpm, para determinar la reacción se realiza una centrifugación a 3 350 x g durante 20 min. Finalmente, la purificación se realiza a través del método del peróxido de hidrógeno.
- La dosis de 25 kGy aplicada sobre plumas de pollo favorece la hidrólisis de la proteína, puesto que rompe los puentes disulfuro, responsables de la alta resistencia de la proteína. El porcentaje de recuperación alcanzado a través de este método fue del 92,78 %.
- El proceso de irradiación de la materia prima no afecta a las estructuras presentes en el extracto final, puesto que la queratina hidrolizada a partir de plumas irradiadas, presentó el mismo espectro infrarrojo que el del extracto obtenido a partir de plumas no irradiadas.
- El hidrolizado de queratina obtenido a partir de plumas irradiadas presenta color amarillado, densidad de 1,0622 g/mL, y un aroma ligeramente desagradable, que se asemejan a las especificaciones de calidad de hidrolizados comerciales.



- e) La irradiación tiene un efecto positivo sobre la calidad de los hidrolizados proteicos extraídos, puesto que incrementa el % de recuperación de proteína y asegura la inocuidad de la muestra, manteniendo la presencia de grupos funcionales propios además de las características sensoriales como color y aroma.
- f) El uso de materia prima irradiada es la mejor alternativa para el diseño y escalamiento de procesos de obtención de queratina hidrolizada a partir de plumas de pollo.

RECOMENDACIONES:

- a) Probar procesos de hidrólisis distintos, que empleen reactivos menos peligrosos, o enzimas sobre la materia prima irradiada, con el fin de reducir el peligro constante de la liberación de gas sulfhídrico presente en este proyecto.
- b) Realizar el proceso de extracción de hidrolizados proteicos en una planta piloto, para determinar si las condiciones fijadas a lo largo de los ensayos a escala laboratorio son efectivas.
- c) Realizar una evaluación técnico-económica de la aplicación del proceso desarrollado, sobre la extracción de hidrolizados de queratina a partir de materias primas distintas, como los residuos de la industria de la curtiembre.
- d) Estudiar el efecto de la irradiación con rayos beta y gamma sobre las micotoxinas más comunes.
- e) Evaluar la posibilidad de dar valor agregado a los desechos generados, principalmente a los producidos durante los procesos de purificación del hidrolizado, que contienen, en su mayoría, sulfato de sodio.
- f) Evaluar la factibilidad de formular productos cosméticos para el cabello, con los hidrolizados obtenidos. O a su vez, evaluar la factibilidad de producir estimulantes de crecimiento que incluyan esos hidrolizados en su composición.
- g) Estudiar la factibilidad de desarrollar materiales adsorbentes de metales pesados, como el arsénico, basados en hidrolizados de queratina.
- h) Estudiar el efecto de la aplicación de la queratina hidrolizada obtenida de plumas de pollo irradiadas en las industrias: textil y de curtiembre, como agente de agotamiento (exhausting).
- i) Caracterizar los efluentes líquidos generados en todo el proceso, con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente. En caso de exceder los límites permisibles, evaluar la aplicación de tratamientos convencionales y no convencionales, para llegar a valores de cumplimiento.

PRODUCTOS:

1. Solicitud de Patente de Invención: "Obtención de queratina hidrolizada a partir de plumas de pollo irradiadas con haz de electrones acelerados"; Castillo Juan, Sinche Marco, Mendieta Gabriela; agosto 2016.





ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL
ACTA DE FINALIZACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



2. Proyecto de titulación de la carrera de Ingeniería Química: "Estudio del efecto del proceso de irradiación de plumas de pollo, con electrones acelerados, sobre la extracción de queratina hidrolizada"; Mendieta Orellana Gabriela Elizabeth; <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16653>; agosto 2016.
3. Conferencia internacional: "Yield and characteristics of keratin hydrolysates obtained from chicken feathers irradiated with accelerated electrons"; Sinche Marco; Conferencia Internacional Biotech France 2017, París, Francia; junio 2017.
4. Primer lugar en la categoría de Innovación en Ingeniería e Industria, en el concurso Galardones Nacionales 2015, organizado por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Tecnología e Innovación (SENESCYT).

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El Proyecto Interno PII-DCN-003-2015 no contó con asignación presupuestaria del Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social (VIPS).

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Interno PII-DCN-003-2015 "Estudio del efecto del proceso de irradiación de plumas de pollo, con electrones acelerados, sobre la extracción de queratina hidrolizada".

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los veintinueve días del mes de junio del año dos mil dieciocho.

Dr. Alberto Celi
Vicerrector de Investigación
y Proyección Social



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Y PROYECCION SOCIAL

M.Sc. Marco Sinche
Director del Proyecto
PII-DCN-003-2015

sp/cc

Recibido: M/S
03/07/2018

Página 4 de 4