



Recepción: 15 / 04 / 2017

Aceptación: 01 / 05 / 2017

Publicación: 15 / 05 / 2017

Medio Ambiente

Artículo Científico

## **Cáscara de coco para mitigar el impacto ambiental producido por el carbón natural empleado en los asaderos**

*The coconut husk to mitigate the environmental impact produced by the natural coal used in the bakers*

*Casca de coco para mitigar o impacto ambiental de carvão natural utilizado em frangos de corte*

Carlos R. Flores-Murillo <sup>I</sup>  
[carlos.floresmu@ug.edu.ec](mailto:carlos.floresmu@ug.edu.ec)

Karina M. Ruiz-Farias <sup>II</sup>  
[karina.ruizf@ug.edu.ec](mailto:karina.ruizf@ug.edu.ec)

Patrícia I. Espinoza-Cardenas <sup>III</sup>  
[karina.ruizf@ug.edu.ec](mailto:karina.ruizf@ug.edu.ec)

Correspondencia: [carlos.floresmu@ug.edu.ec](mailto:carlos.floresmu@ug.edu.ec)

I. Magister en Educación Superior; Ingeniero Químico, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

II. Doctora en Química y Farmacia; Química y Farmacéutica, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

III. Magister en Educación Superior, Lcda. En Educación mención Químico Biológico; Universidad de Guayaquil, Ecuador.

## Resumen

La cáscara de coco seco es utilizada como materia prima en la elaboración de nuestro carbón ecológico el cual está destinado a los asaderos, aunque en el Ecuador tenga poca importancia por las cantidades de sembríos existentes.

Debido al el impacto ambiental producido por el carbón natural utilizado en los asaderos nos hemos visto en la necesidad de fabricar un nuevo tipo de carbón el cual es obtenido utilizando como materia prima la cáscara de coco.

La importancia de este producto a más de ser un producto innovador en el mercado alimenticio, radica en la posibilidad de disminuir la cantidad de humo y otros gases contaminantes. Esto infundiría en las mejoras de salud y calidad del producto final expendido por los asaderos.

Los beneficiarios de este producto serían en principio los consumidores que acuden con mucha regularidad a los asaderos de la localidad mencionada. Cabe decir que, éstos mismos asaderos también se verían beneficiados, pues su uso presenta características mucho más eficientes en calidad y precio.

**Palabras clave:** Cáscara de coco; sembríos; gases contaminantes.

## **Abstract**

The dried coconut shell is used as raw material in the elaboration of our ecological charcoal which is destined to the asaderos, although in Ecuador it is of little importance due to the quantities of existing plantations.

Due to the environmental impact produced by the natural coal used in the asaderos we have seen the need to manufacture a new type of coal which is obtained using as raw material the coconut shell.

The importance of this product in addition to being an innovative product in the food market, lies in the possibility of reducing the amount of smoke and other contaminating gases. This would imply improvements in health and quality of the final product sold by the bakers.

The beneficiaries of this product would in principle be the consumers who come very regularly to the bakers of the mentioned locality. It is possible to say that, these same asaderos also would benefit, since its use presents characteristics much more efficient in quality and price.

**Key words:** Coconut shell; sowing; polluting gases.

## Resumo

Secas casca de coco é usada como matéria-prima na produção de nosso carvão ecológico que se destina para churrasco, embora no Equador têm pouca importância para as quantidades de culturas.

Devido ao impacto ambiental causado pelo carvão natural utilizado em Asaderos nós descobrimos que é necessária para a fabricação de um novo tipo de carvão, que é obtido usando como matéria-prima a casca de coco.

A importância deste produto para ser mais um produto inovador no mercado de alimentos, reside na possibilidade de reduzir a quantidade de fumaça e outros poluentes. Este incutir melhorias na saúde e na qualidade do produto final dispensado pelo churrasco.

Os beneficiários deste faria produto em consumidores princípio que vêm muito regularmente para Asaderos da cidade disse. Podemos dizer que esses mesmos Asaderos também se beneficiaria porque seu uso apresenta tanto características mais eficientes em termos de qualidade e preço.

**Palavras chave:** Casca de coco; sembríos; gases poluentes.

## **Introducción.**

El nombre de carbón activado se aplica a una serie de carbones porosos reparados artificialmente, a través de un proceso de carbonización, para que exhiban un elevado grado de porosidad y una alta superficie interna. (Rivera Hernández, Lara Luevano, Zertuche Silva, Montañez Muñoz, & Marmolejo Martínez, 2003)

El carbón activado es un adsorbente muy versátil ya que el tamaño y la distribución de sus poros en la estructura carbonosa pueden ser controlados para satisfacer las necesidades de tecnología actual y futura. Los carbones activados comerciales son preparados a partir de materiales precursores con un alto contenido en carbono, especialmente, materiales orgánicos como, madera, huesos, cascaras de semillas de frutos, como también, carbón mineral, breas, turba y coque. Está fabricado a partir del huesillo de cáscara de coco, es un material activado con vapor, por lo que no contiene agentes químicos que puedan contaminar o reaccionar con el medio donde sea utilizado, se caracterizan por tener una gran cantidad de micro a meso-poros (5nm-50 nm) adecuados para la eliminación de moléculas pequeñas, contiene un PH neutro, se puede fabricar en cualquier granulometría. (Velázquez-Trujillo, Bolaños-Reynoso, & Pliego- Bravo, 2010)

Se caracteriza por poseer una superficie específica con una infinita cantidad de poros muy finos que son los que retienen (adsorben) ciertos compuestos no deseados. Son las altas temperaturas, la atmósfera especial y la inyección de vapor del proceso de fabricación del carbón activado lo que “activa” y crea la porosidad. Posee la virtud de adherir o retener en su superficie uno o más componentes (átomos, moléculas, iones) del líquido que está en contacto con él. Este fenómeno se denomina poder adsorbente. La adsorción es la responsable de purificar, desodorizar y decolorar el agua u otros sólidos, líquidos o gases que entren en contacto con el elemento

adsorbente. (Solís-Fuentes, Morales-Téllez, Ayala-Tirado, & Durán-de-Bazúa, 2012) (Robles Andrade, y otros, 2006)

El carbón de coco tiene una alta dureza, puede ser utilizado en columnas de lecho fijo o lecho móvil, con un mínimo de pérdidas en los procesos de retro lavado y regeneración. Es muy eficaz en purificación de agua potable, envasada y residual, para la eliminación de olor, sabor y color, reduce los niveles de cloro presente en agua. También puede ser utilizado en la purificación de aire, eliminando olores y un buen número de gases o solventes orgánicos, ayuda en la purificación de gas natural, adsorbiendo el sulfuro de hidrógeno altamente tóxico. (Giraldo & Moreno-Piraján, 2008)

La mayoría de fabricantes basan la calidad del carbón activado de coco en la capacidad de adsorción que está directamente relacionada con el área de contacto, generalmente realizan pruebas de adsorción con una solución de yodo (NÚMERO DE YODO), La elección del precursor es fundamentalmente una función de su disponibilidad, precio y pureza, pero el proceso de fabricación y la posible aplicación del producto final deben ser igualmente tomados en cuenta.

Es un material muy utilizado en la industria Alimenticia y de Bebidas, la presentación en polvo es ocupada para la clarificación de aceites y jarabes.

Por ser un material de origen vegetal, es recomendado en el tratamiento de padecimientos gastrointestinales, eliminando sustancias peligrosas para nuestro organismo, administradas en exceso y desechándolas de forma natural, ya que es un producto no toxico. Por su alta dureza, es utilizado en procesos de adsorción en recuperación de oro, plata y cobre.

Puede sustituir en buena medida varias aplicaciones que se realizan hoy en día con carbón mineral, evitan la contaminación del producto final, debido al muy probable contenido de metales pesados que existen en el debido a su procedencia o extracción del sub-suelo y por ser más económico el proceso de activación.

Este proyecto tiene como propósito fundamental presentar un elemento amigable con la ciencia y el medio ambiente, con la ayuda de varios métodos de investigación y experimentación buscamos óptimos resultados.

El carbón a base de coco es un material poroso carbonáceo con una gran área superficial, es capaz de absorber una gran diversidad de sustancias, tanto gaseosas como líquidas, y es conocido desde el principio del siglo pasado, por sus propiedades absorbentes. En la actualidad es ampliamente utilizado para remover el color, olor, sabor y un sin número de impurezas orgánicas durante el tratamiento del agua para el uso doméstico e industrial.

También se usa en la recuperación de solventes, en la remoción de color, en las diversas esencias azucaradas, en el control de la contaminación ambiental, en las industrias farmacéuticas y médicas.

Actualmente el 60% de los carbonos activados producidos a nivel mundial se obtiene a partir del carbón mineral.

Una parte de este carbón activado se destina a la eliminación de contaminantes procedentes de sectores muy variados, tanto en gases (sulfuro de hidrogeno, dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, vapores de gasolina), como en líquidos (agua, industriales, aguas residuales).

En la actualidad está ampliamente implantado el empleo de carbón activado en los diversos campos de la industria tales como la industria de los azúcares, la industria química, la industria farmacéutica, etc. y además se está incrementando su uso cada vez más en el tratamiento de aguas residuales, potables y de proceso industrial ya que el carbón activado es la sustancia absorbente por excelencia.

La presente investigación busca disminuir los gases contaminantes emanados por los asaderos en la quinta etapa de la Alborada de la Ciudad de Guayaquil, mediante la elaboración de carbón activado (o carbón ecológico), a partir de la cáscara de coco.

### **Materiales y métodos.**

El presente proyecto tiene carácter de integrador de saber, se aplicó una investigación de campo ya que podemos obtener resultados satisfactorios en el ámbito de la realidad ya que nos permite realizar este proyecto en los asaderos de la quinta etapa de la alborada.

Representarían grandes ventajas para los dueños de los locales y los clientes porque ya no se perjudicaría su salud por el humo emitido a diferencia del método utilizado de forma tradicional.

### *Población y muestra*

Para la realización de la encuesta de mercado se tomará en cuenta a las personas que frecuentemente asisten a los asaderos de la quinta etapa de la Alborada que nos permitirá obtener la evaluación y opiniones familiarizadas a la realidad existente.

<b>N</b>	<b>Informantes</b>	<b>Población</b>
<b>1</b>	Habitantes del Sector	117
<b>TOTAL</b>		<b>117</b>

*Cuadro N° 1.- Población*

**Método de investigación.**

Método lógico inductivo se ha obtenido información válida para así poder tener conocimiento de nuestro producto, ya que es un componente activo con vapor, por ende no contiene productos químicos que permitan contaminar el medio ambiente.

**Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

*Técnicas*

La técnica de encuesta es un método eficaz y factible los cual nos ayuda a obtener información de manera rápida, por los clientes que regularmente asiste a los asaderos.

*Instrumentos*

La encuesta que se aplicó consta con incógnita que sirven como herramientas e instrumentos para obtener datos claros y precisos que nos ayudará en nuestro proyecto para así poderlo realizar de una manera rápida y sencilla.

**Resultados.**

¿Sabía usted que el carbón común presenta un alto grado de contaminación?		
¿Cuál elegiría?	Personas	%
SI	20	80%
NO	5	20%
Total	25	100%

**Cuadro N° 2.- ¿Sabía usted que el carbón común presenta un alto grado de contaminación?**

¿En su sector tienen conocimiento acerca del carbón a base de coco?		
¿Cuál elegiría?	Personas	%
SI	10	40%
NO	15	60%
Total	25	100%

**Cuadro N° 3.- ¿En su sector tienen conocimiento acerca del carbón a base de coco?**

¿Le parece novedoso este producto?		
¿Cuál elegiría?	Personas	%
SI	18	72%
NO	2	8%
Tal vez	5	20%
Total	25	100%

**Cuadro N° 4.- ¿Le parece novedoso este producto?**

¿Sabía usted que el carbón a base de coco tiene un alto potencial para salvar el ecosistema?		
¿Cuál elegiría?	Personas	%
SI	10	40%
NO	15	60%
Total	25	100%

**Cuadro N° 5.- ¿Sabía usted que el carbón a base de coco tiene un alto potencial para salvar el ecosistema?**

¿Sabía usted que el carbón a base de coco es más natural y saludable?		
¿Cuál elegiría?	Personas	%
SI	9	36%
NO	16	64%
Total	25	100%

**Cuadro N° 6.- ¿Sabía usted que el carbón a base de coco es más natural y saludable?**

¿Ha escuchado usted los beneficios que le ofrecen el carbón a base de coco y lo fácil que es elaborarla?		
¿Cuál elegiría?	Personas	%
SI	10	40%
NO	15	60%
Total	25	100%

**Cuadro N° 7.- ¿Ha escuchado usted los beneficios que le ofrecen el carbón a base de coco y lo fácil que es elaborarla?**

¿Sabía usted que al elaborar el carbón a base de coco no es necesario utilizar materiales tóxicos?		
¿Cuál elegiría?	Personas	%
SI	8	32%
NO	17	68%
Total	25	100%

**Cuadro N° 8.- ¿Sabía usted que al elaborar el carbón a base de coco no es necesario utilizar materiales tóxicos?**

¿Sabía usted que el carbón a base de coco puede ayudar a evitar varias enfermedades?		
¿Cuál elegiría?	Personas	%
SI	10	40%
NO	15	60%
Total	25	100%

**Cuadro N° 9.- ¿Sabía usted que el carbón a base de coco puede ayudar a evitar varias enfermedades?**

¿Cree usted que el carbón a base de coco tendría buena aceptación en el mercado local?		
¿Cuál elegiría?	Personas	%
SI	22	88%
NO	3	12%
Total	25	100%

***Cuadro N° 10.- ¿Cree usted que el carbón a base de coco tendría buena aceptación en el mercado local?***

¿Usted estaría dispuesto a comprar este producto si sabe los beneficios que brinda?		
¿Cuál elegiría?	Personas	%
SI	25	100%
NO	0	0%
Total	25	100%

***Cuadro N° 11.- ¿Usted estaría dispuesto a comprar este producto si sabe los beneficios que brinda?***

**Conclusiones.**

En conclusión podemos decir que al elaborar las piezas de carbón ecológico, además que es una tecnología amigable con el medio ambiente; es también novedosa, segura y económica.

Aunque el producto final obtenido en este proyecto presenta excelentes propiedades físicas y químicas, se propone de manera muy especial investigar y/o crear nuevos métodos y maquinarias para la elaboración del mismo, ya que en el país no se registran fábricas dedicadas a la elaboración de este material de forma masiva.

En si este proyecto es muy ambicioso ya que se está proponiendo un nuevo modelo de producto de consumo masivo, utilizando materia prima nacional (cáscara de coco) considerada como desecha, transformándola en un material con mayor valor agregado (carbón ecológico), por lo que la materia prima utilizada en este proyecto dejaría de ser considerada desecho y generaría ingreso a las personas que viven del coco.

## **Bibliografía.**

- Giraldo, L., & Moreno-Piraján, J. (2008). Monolitos de carbón activado a partir de cáscara de coco e impregnación con níquel y cobre. *Revista Colombiana de Química*, 3, 355-370.
- Rivera Hernández, R., Lara Luevano, N., Zertuche Silva, C., Montañez Muñoz, L., & Marmolejo Martínez, G. (2003). Obtención del carbón activado a partir de residuos de madera de la industria mueblera del estado de Aguascalientes. *Conciencia Tecnológica*, 23(1).
- Robles Andrade, S., Silva Rodrigo, R., García Alamilla, R., Ramos Galván, C., Carrizales Martínez, G., Sandoval Robles, G., y otros. (2006). Carbón activado modificado como soporte para catalizadores prototipo de HDS. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 5(3), 279-284.
- Solís-Fuentes, J., Morales-Téllez, M., Ayala-Tirado, R., & Durán-de-Bazúa, M. (2012). Obtención de carbón activado a partir de residuos agroindustriales y su evaluación en la remoción de color del jugo de caña. *Tecnología, Ciencia, Educación*, 27(1), 36-48.
- Velázquez-Trujillo, A., Bolaños-Reynoso, E., & Pliego-Bravo, Y. (2010). Optimización de la producción de carbón activado a partir de bambú. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 9(3), 359-366.