

Eje temático N° 10: Nanociencia, química y sociedad, divulgación y popularización científica.

DETERMINACIÓN DEL CALOR DE COMBUSTIÓN DE “TRONQUITOS ECOLÓGICOS”

M. E. Sola¹, J. Blanco² y M. R. Prat¹

1- Departamento de Química. Universidad Nacional del Sur – Alem 1253, Bahía Blanca, Buenos Aires.

2- Escuela de Educación Secundaria Técnica N°1, Crucero A.R.A. General Belgrano – Cabral y Tarija, Ingeniero White, Buenos Aires.

e-mail: mesola@criba.edu.ar

En este trabajo se presentan los resultados de determinaciones del calor de combustión de briquetas preparadas a partir de distintos residuos de origen vegetal, por alumnos de una Escuela de Educación Técnica de la localidad de Ingeniero White, partido de Bahía Blanca.

Palabras claves: briquetas, combustión, reciclado, medio ambiente.

Introducción

Desde hace unos años, la Universidad Nacional del Sur (UNS), ha experimentado una favorable apertura hacia la sociedad, principalmente a través de proyectos financiados por la Secretaría General de Cultura y Extensión Universitaria y la Secretaría de Políticas Universitarias. Al margen de estos proyectos y programas organizados también son frecuentes algunas acciones aisladas como el asesoramiento que docentes de la Universidad prestan a proyectos llevados a cabo por alumnos de escuelas de enseñanza media o técnicas, como así también la colaboración en “Ferias de Ciencias” destinadas a los distintos niveles educativos.

Por otra parte, y ante la disminución de la matrícula en carreras de las llamadas “ciencias duras”, se han implementado proyectos conjuntos (universidad – escuela secundaria), para promover el despertar de vocaciones científicas y contribuir al mejoramiento de la enseñanza en las ciencias exactas y naturales. En este sentido es importante la relación de los docentes de la universidad con profesores y alumnos de la escuela media.

Complementando estas dos situaciones, en esta comunicación se presentan los resultados de un análisis solicitado por un profesor de la Escuela de Educación Secundaria Técnica N° 1, de la localidad de Ingeniero White, como apoyo a un proyecto llevado a cabo por alumnos de 4° año de la orientación “química”. En dicho trabajo los estudiantes tenían como objetivo la obtención de un combustible alternativo y de bajo costo para uso en pequeña escala, en reemplazo de la leña.

Antecedentes y fundamentos

El proyecto “Tronquitos Ecológicos” se encaró con el fin de relacionar las áreas de química y electromecánica en la escuela y surge con la anuencia de los alumnos de realizar un trabajo que cumpliera con un fin social. También colaboraron con el mismo, espacios curriculares relacionados con otras materias como literatura, inglés, física, matemáticas, geografía y espacios técnicos como “Taller de Sistemas Tecnológicos”, “Procedimientos Técnicos” y “Lenguaje Tecnológico”. Los resultados del proyecto fueron presentados en la “Feria Regional de Ciencias” en los años 2012, 2013, 2014 y 2015, obteniendo el séptimo lugar, en la clasificación general, en la “Feria Provincial de Ciencias” en el año 2014.

Se pretende lograr una producción sostenida de “Tronquitos Ecológicos” con el fin de satisfacer las necesidades de familias de escasos recursos que carecen de suministro de gas de red y para las cuales resulta demasiado oneroso el costo del gas envasado. Estas familias calefaccionan sus hogares usando “salamandras” y utilizan las denominadas “cocinas económicas” para elaborar sus alimentos. El empleo de este combustible, contribuye con una de las reglas de las tres erres de la ecología ya que los “tronquitos” se fabrican a partir del reciclado de distintos elementos como papel, cáscara de girasol, aserrín y hollejos de aceituna. De acuerdo con los materiales utilizados para su elaboración se puede ubicar a estas “briquetas” en forma de tronco, dentro de los combustibles sólidos obtenidos a partir de biomasa [1]. Es de destacar el rol que cumple esta última como fuente de energía limpia.

Como ya es conocido, desde la prehistoria, con el descubrimiento del fuego el hombre tuvo un requerimiento creciente por fuentes de energía que hicieran su vida más confortable, en ese entonces la única fuente de energía disponible era la hasta la biomasa. Con el correr del tiempo esta fuente de energía es reemplazada en gran medida por combustibles fósiles, con este proceso comienza una inyección de gases de carbono, que hasta ése momento se encontraban sepultados bajo tierra, a la atmósfera. La situación ambiental actual nos obliga a replantearnos comportamientos ya establecidos, las reservas de combustibles fósiles disminuyen incrementando su precio, el efecto invernadero causado por la acumulación de gases de carbono en la atmósfera agrava la situación climática global y la vida actual de la población demanda una mayor cantidad de energía para sus actividades. Esta preocupación conduce a la búsqueda de energías alternativas que, en la mayoría de los casos son difíciles de implementar por las inversiones que requieren. Dentro de los combustibles alternativos que pueden obtenerse a un costo relativamente bajo se encuentran las briquetas y pellets que se fabrican utilizando como materia prima residuos de otras actividades industriales. En tal sentido se puede destacar el proyecto elaborado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) en el año 2010, destinado a procesar los desechos de aserraderos producidos en la zona de Presidencia de la Plaza en la provincia del Chaco para generar una planta productora de pellets en esa zona, con el fin de abastecer con este combustible a las panaderías de la provincia [2].

Materiales y métodos

En los espacios escolares técnicos los alumnos diseñaron y construyeron el compactador, necesario para obtener los “tronquitos”, utilizando material sobrante de otras prácticas de taller. En el diseño se tuvo en cuenta que la forma del material producido fuera semejante a la de un tronco de leña para facilitar su uso en los artefactos domésticos.

En la construcción del compactador los estudiantes, trabajando bajo la supervisión de los docentes, se entrenaron en técnicas de corte, soldadura y montaje.

Se elaboraron “tronquitos” utilizando dos mezclas con distintas proporciones y componentes que surgen del desecho del uso de materias primas, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Muestra	Componentes				
	Papel en tiras	Cáscara de girasol	Hollejo de aceitunas	Agua	Viruta de madera
1	2 partes	1/4 parte	----	1/4 parte	10 partes
2	20 kg	----	350 kg	----	100 kg

En la foto se muestran los “tronquitos” fabricados con la segunda composición.



Una vez manufacturados los “tronquitos” fue necesario determinar su poder calorífico con el objeto de compararlo con el de la leña. Como la escuela carece de instrumentos para realizar dicha determinación, la misma se llevo a cabo en el Laboratorio de Físicoquímica de la UNS. Para efectuar el análisis se tomaron porciones de distintas zonas de una misma muestra, las cuales fueron mortereadas y homogeneizadas. Aplicando una presión de $5,00 \text{ tn.cm}^{-2}$, se confeccionaron

cilindros de 1 cm de diámetro y 0,7 cm de alto, aproximadamente. Cada cilindro fue colocado en un calorímetro adiabático "Parr" serie 1300, previamente calibrado en el que se inyectaron 25 atm de O₂ para producir la combustión de la muestra, luego de producida la ignición.

Resultados y conclusiones

A partir de los datos correspondientes a la variación de temperatura producida por la combustión de la muestra, se calculó el calor desprendido a volumen constante (Q_v), cuyos valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Muestra	Q _v /kJ.g ⁻¹
1	20,95 ± 0,03
2	16,45 ± 0,35

Para cada muestra, el calor liberado corresponde al promedio de dos determinaciones. El calor obtenido es semejante al calor liberado por la combustión de la leña seca que es de aproximadamente 19,00 kJ.g⁻¹[3]. Estos resultados también son similares a los reportados por Gravalos y colaboradores en otros materiales semejantes [4].

De acuerdo a este valor, los "tronquitos" fabricados con la primera composición serían los más adecuados para reemplazar a la leña. En la escuela se está trabajando con una nueva combinación de materiales de desecho a la cual no se le ha determinado aún el calor de combustión.

Si bien todavía no se ha comenzado a usar el material preparado por los alumnos se espera que su uso contribuya, por un lado a la protección del medio ambiente y por otro a cubrir las necesidades de familias de bajos recursos.

A modo de conclusión podemos decir que este trabajo en conjunto fue útil para las dos instituciones. Para la escuela porque tuvo acceso a un equipo con el que no contaban en el establecimiento y que se hacía necesario para caracterizar al producto obtenido. Para la universidad porque le permitió cumplir en parte con el rol social de toda casa de altos estudios: salir de su posición academicista para escuchar y atender las necesidades de su entorno [5]. También fue revelador, para los docentes de la universidad, tomar contacto con la realidad de la escuela media para conocer tanto sus necesidades como sus valiosas iniciativas que generalmente tienen, como en este caso, un impacto más rápido y concreto sobre la comunidad que las propias investigaciones que ellos realizan.

Bibliografía.

- [1] T. Goliński, Z. Foltynowicz, International Journal of Economic Practices and Theories, **2012**, 2 (4), 2247-2272.
- [2] http://www.inti.gob.ar/e-renova/erBI/pdf/Informe_pellets2011.pdf.
- [3].http://www.xtec.cat/~aferrer8/Combustibles_TFR.pdf.
- [4] I. Gravalos, D. Kateris, P. Xyradakis, T. Gialamas, S. Loutridis, A. Augousti, A. Georgiades, Z. Tsiropoulos. <http://intra.tesaf.unipd.it/formec2010/Proceedings/Ab/ab066.pdf>.
- [5] R. Castronovo, *Una universidad protagonista de su tiempo*. En: M. Lischetti, *Universidades latinoamericanas: compromiso, praxis e innovación*, Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires; Programa de Promoción de la Universidad Argentina, Ministerio de Educación de la Nación, Argentina, **2013**.