

## **V Discusión y representación gráfica de resultados**

De acuerdo a los parámetros de las pruebas realizadas, se observaron los siguientes resultados:

### **V.I Discusión y representación gráfica de resultados de pruebas en horno de resistencia eléctrica**

Los parámetros de las pruebas, que se realizaron en el horno rotatorio de resistencia eléctrica, se seleccionaron en base a las condiciones de operación de la planta de beneficio de la empresa CEMEOSA y de datos encontrados en la literatura. Para así decidir las mejores condiciones de temperatura de 300, 350 o 400 °C, velocidad de rotación 1 o 2 rpm y el tiempo de 1 ó 2 horas. Con los siguientes resultados:

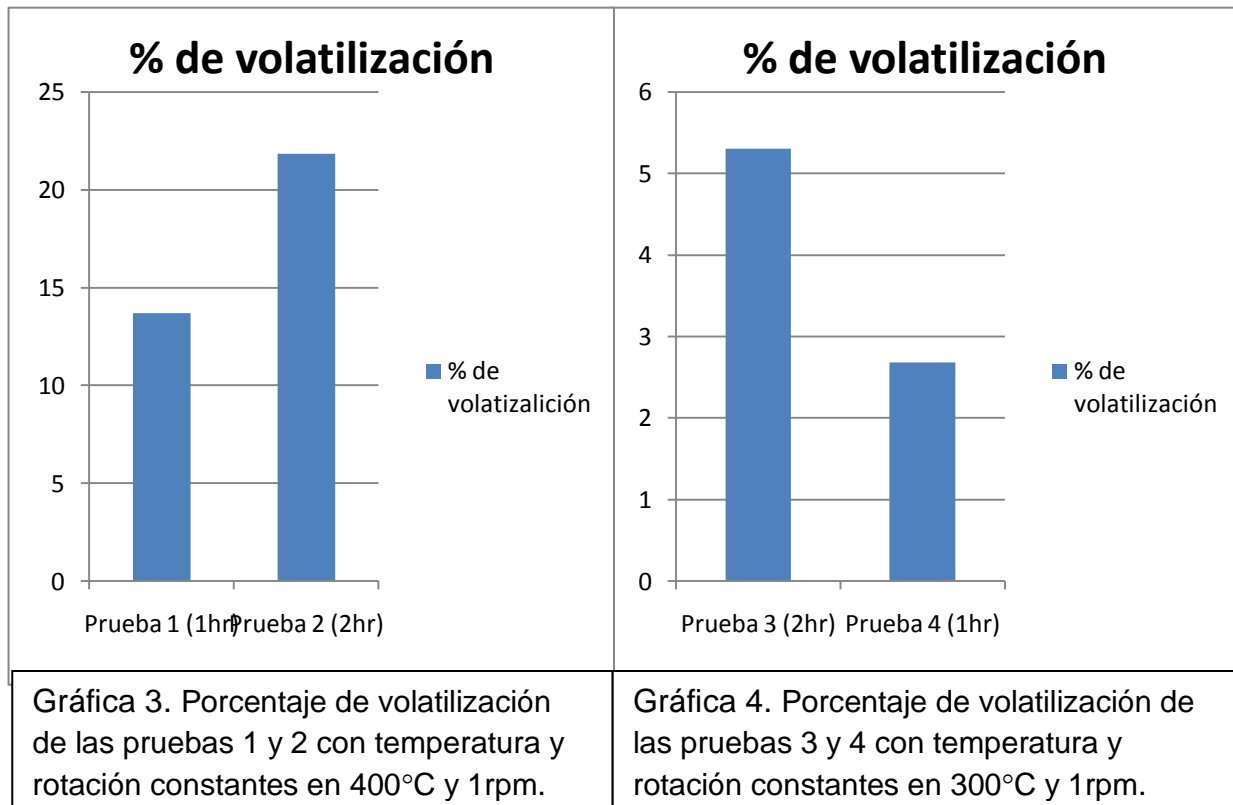
Para las pruebas 1 a 4 se consideraron parámetros que pudiesen acercarse a un buen resultado, se seleccionó temperaturas de 300°C y 400 °C, variando el tiempo de residencia en 1 y 2 horas en cada temperatura, para una rotación constante en 1 rpm, obteniéndose los siguientes resultados (Tabla XXIX), además se realizó el análisis en porcentaje de la masa volatilizada (Tabla XXX y Gráficas 3 y 4).

Tabla XXIX. Resultados de las primeras 4 pruebas en horno de resistencia eléctrica.

Núm.	Alimentación (g)	Residuo (g)	Intervalo de Temp. (°C)	Tiempo (h)	Rotación (rpm)	Observación
1	102.91	88.81	400-408	1	1	Sin inconvenientes
2	99.92	78.11	400-407	2	1	Se tiñó rojo ladrillo la tapa de salida y de amarillo la de entrada
3	99.83	94.54	297-305	2	1	Pausa de 2 h por falta de electricidad
4	99.98	97.29	297-304	1	1	Sin inconvenientes

Tabla XXX. Porcentajes de volatilización de las pruebas 1 a 4 con horno de resistencia eléctrica.

Núm.	Alimentación (g)	Residuo (g)	Diferencia en masa (g)	% de volatilización
1	102.91	88.81	14.10	13.70
2	99.92	78.11	21.81	21.83
3	99.83	94.54	5.29	5.30
4	99.98	97.29	2.68	2.68

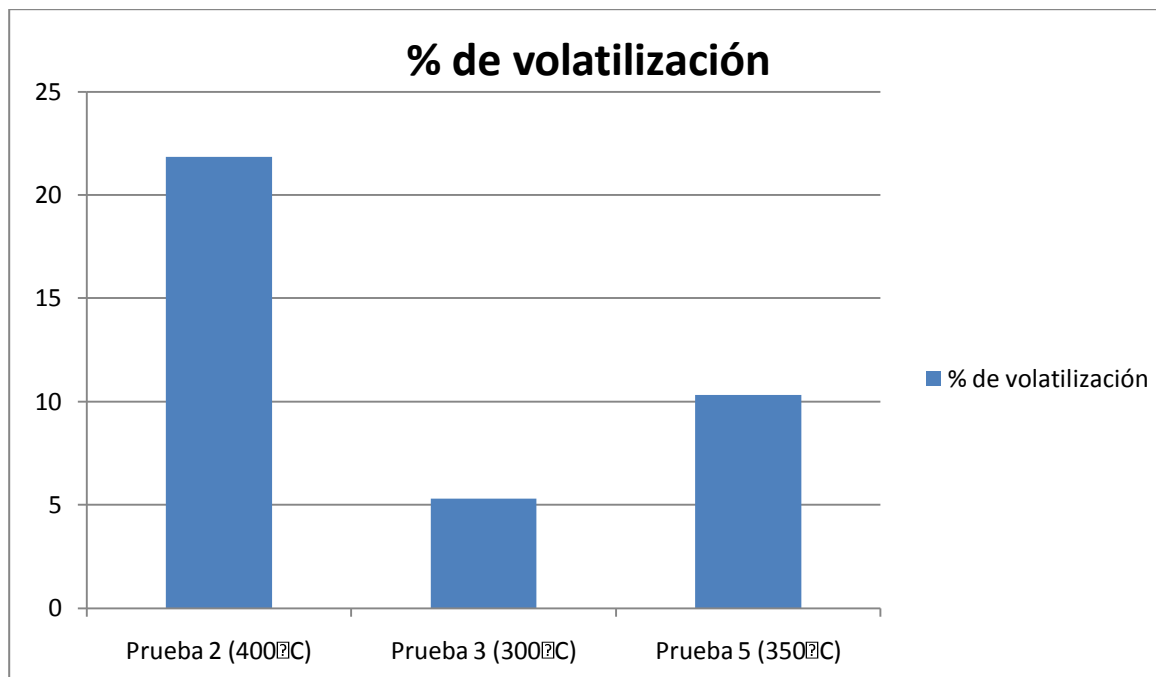


De estos resultados se observó que con un tiempo de 2 horas mejora el porcentaje de volatilización, por lo que se decidió realizar la prueba 5 con 350 °C, tiempo 2 h y rotación de 1 rpm. Obteniendo el siguiente resultado (Tabla XXXI).

Tabla XXXI. Resultados de la prueba 5.

Núm.	Alimentación (g)	Residuo (g)	Intervalo de Temp. (°C)	Tiempo (h)	Rotación (rpm)	Observación
5	100.11	89.79	346-353	2	1	2 caídas de temp. a 300°C de 5 min. c/u al inicio y al final

Ahora con una diferencia de entre la alimentación y el residuo de 10.32g y un porcentaje de volatilización del 10.31%. Se presentan los resultados en la siguiente gráfica.



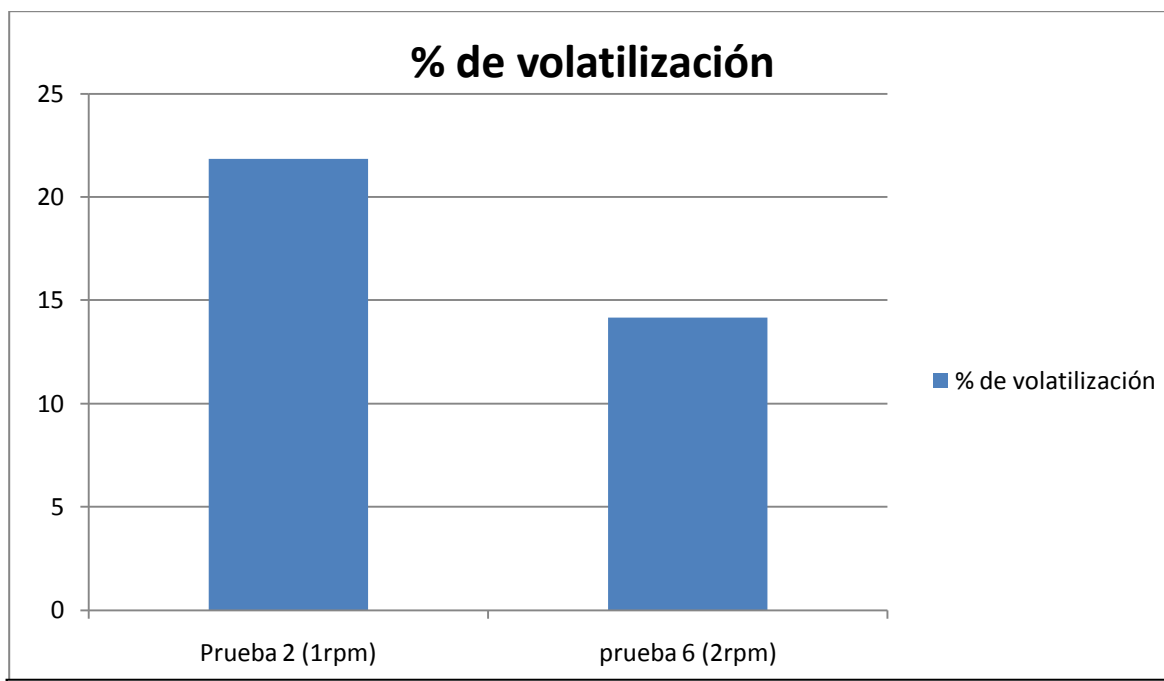
Gráfica 5. Porcentaje de volatilización de las pruebas 2, 3 y 5 con tiempo y rotación constantes en 2h y 1rpm.

Con los nuevos datos obtenidos se observó que la mejor temperatura y tiempo de rotación, para la mayor volatilización de Trióxido de Antimonio es de 400°C y 2 horas respectivamente, de aquí que se decidió realizar una sexta prueba variando la velocidad de rotación, bajo los siguientes parámetros: 400°C de temperatura, 2 horas de tiempo de residencia y 2 revoluciones por minuto, dando los siguientes resultados (Tabla XXXII).

Tabla XXXII. Resultados de la prueba número 6.

Núm.	Alimentación (g)	Residuo (g)	Intervalo de Temp. (°C)	Tiempo (h)	Rotación (rpm)	Observación
6	100.08	85.91	400-405	2	2	Caída de temp. a 350°C durante 15 min. al inicio de la prueba

Esta prueba arrojó una diferencia entre la alimentación y el residuo de 14.17g y un porcentaje de volatilización de 14.16%, misma que se presenta en la gráfica siguiente:



Gráfica 6. Porcentaje de volatilización de las pruebas 2 y 6 con tiempo y temperatura constantes de 2h y 400°C.

De aquí se concluye que los mejores parámetros de volatilización obtenidos dentro de los intervalos planteados fueron los correspondientes a la prueba 2, con 400°C, 2 horas de residencia y 1 revolución por minuto.

Los resultados de volatilización de Sb como  $Sb_2O_3$ , se enlistan en la tabla XXXIII.

Tabla XXXIII.  $Sb_2O_3$  volatilizado por prueba.

Núm.	Masa volatilizada de Sb en g	% de volatilización de Sb	$Sb_2O_3$ volatilizado en g
1	14.10	13.70	16.88
2	21.81	21.83	26.13
3	5.29	5.30	6.33
4	2.68	2.68	3.20
5	10.32	10.31	12.35
6	14.17	14.16	16.96

## V.II Discusión y resultados de pruebas en horno de microondas.

De acuerdo con los antecedentes sobre tostación de Estibinita se conocía que no existe modificación alguna en cuanto a temperatura y composición a través de éste método, lo cual se comprobó para el mineral Estibinita, de diferente composición y procedencia, obteniéndose:

Se realizaron las pruebas de tostación de Estibinita con los parámetros y resultados siguientes (Tabla XXXIV).

Tabla XXXIV. Parámetros y resultados de las pruebas en horno de microondas.

<b>Núm.</b>	<b>Alimentación (g)</b>	<b>Residuo (g)</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Potencia (MHz)</b>	<b>Variación de temp.</b>
1	5	5	4	2450	No cambió
2	5	5	12	2450	No cambió

En la primera prueba, al analizar los resultados, se determinó que los 4 minutos de residencia no fueron suficientes para modificar las condiciones del mineral, el objetivo para su volatilización no se cumplía, por lo que se decidió triplicar el tiempo para obtener resultados con mayor variación.

En la segunda prueba con un tiempo de residencia de 12 minutos, se obtuvieron exactamente los mismos resultados que en la primera, dado que no sufrió modificación alguna en cuanto a su temperatura o composición.

Con los resultados obtenidos se comprobó que la constante dieléctrica del  $Sb_2S_3$  es nula, dado que las ondas de microondas no hacen efecto alguno sobre él, comportándose como un mineral reflejante, tal y como lo indica la literatura consultada.