

ORIENTACIÓN Y ALTURA DE MONUMENTOS EN PLAZAS MENDOCINAS

Diego Nicolás Miras

NASE, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina

Introducción

El trabajo consistió en la medición de la orientación cardinal y la determinación de la altura de los monumentos principales de las plazas ubicadas en la Ciudad de Mendoza. Las plazas seleccionadas fueron la Plaza España, la Plaza Italia, la Plaza Chile y la Plaza San Martín, la Plaza Independencia se descartó debido a que no posee un monumento central sino una fuente. La actividad se basó en la aplicación de algunos conocimientos adquiridos durante los talleres de astronomía y astrofísica, entre ellos la medición de altura de objetos mediante un cuadrante.

El cuadrante es un instrumento utilizado para medir ángulos, tanto en astronomía como en navegación. Consiste en una placa con forma de un cuarto de círculo, cuyo arco está graduado, y en uno de sus lados hay dos miras. Del vértice cuelga una plomada que indica la dirección vertical. La lectura se obtiene a partir de la posición de la cuerda de la plomada sobre el arco graduado. El cuadrante se utiliza para realizar medidas de altura angular de astros, sin embargo también puede utilizarse para medir objetos a una determinada distancia, en el presente trabajo se utilizó para medir la altura de monumentos.

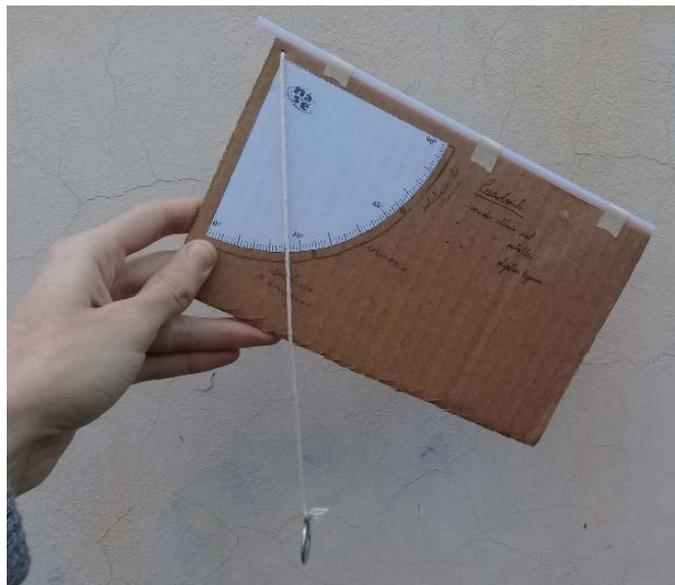


Figura 1: cuadrante elaborado en los talleres de astronomía y astrofísica.

Objetivo

El propósito de este trabajo fue aplicar de manera práctica alguno de los instrumentos utilizados en los talleres, principalmente el cuadrante, para determinar la altura de los monumentos de las plazas mendocinas. A su vez, también se buscó averiguar cuál es la orientación cardinal de los mismos.

Ubicación espacial de las Plazas

Las plazas mencionadas previamente se ubican en la zona céntrica de la Ciudad de Mendoza. A continuación se indican las direcciones de las mismas:

Plaza España: ubicada entre las calles Montevideo y San Lorenzo, y 9 de julio y Avenida España. Las coordenadas son $32^{\circ} 53' 35''$ S y $68^{\circ} 50' 29''$ O.

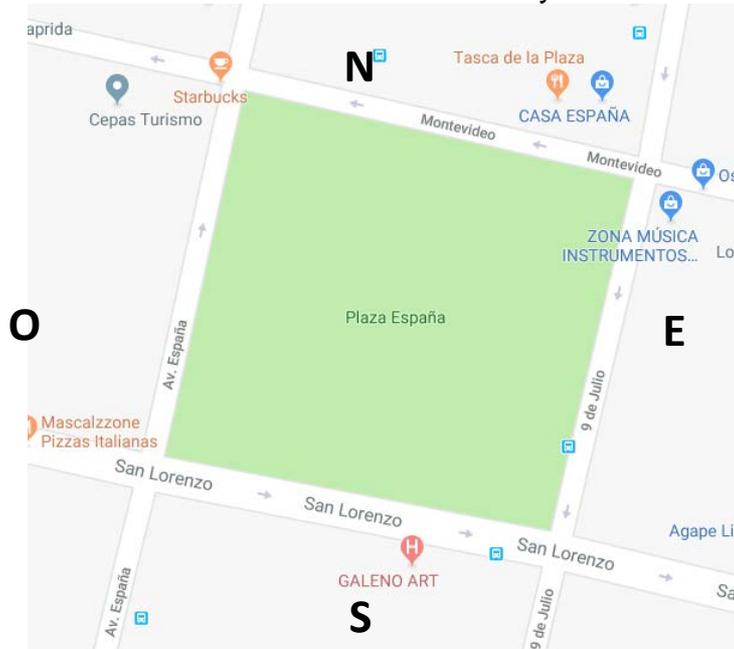


Figura 2: ubicación espacial de la Plaza España, Mendoza.

Plaza Italia: ubicada entre las calles Montevideo y San Lorenzo, y 25 de Mayo y Avenida Perú. Las coordenadas son $32^{\circ} 53' 32''$ S y $68^{\circ} 50' 53''$ O.

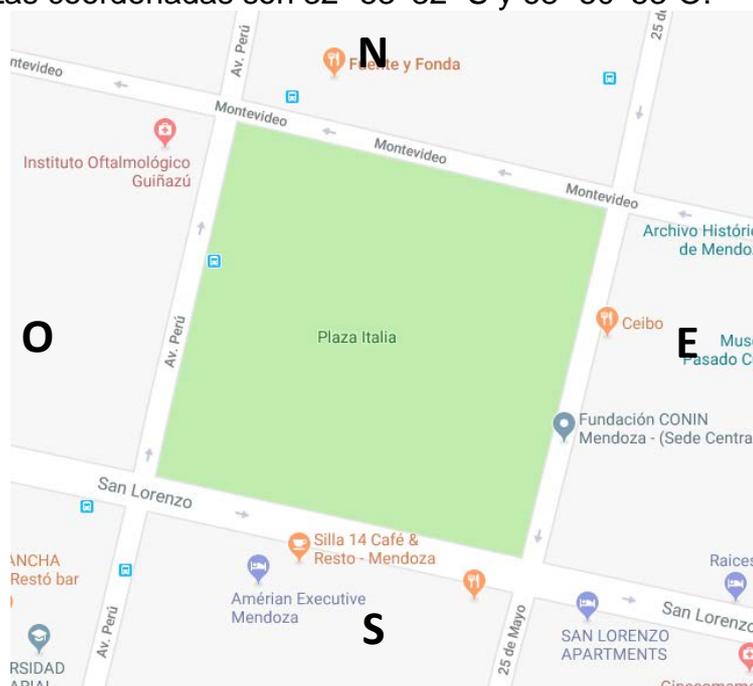


Figura 3: ubicación espacial de la Plaza Italia, Mendoza.

Plaza Chile: ubicada entre las calles Necochea y Gutiérrez, y 25 de Mayo y Avenida Perú. Las coordenadas son $32^{\circ} 53' 10''$ S y $68^{\circ} 50' 48''$ O.

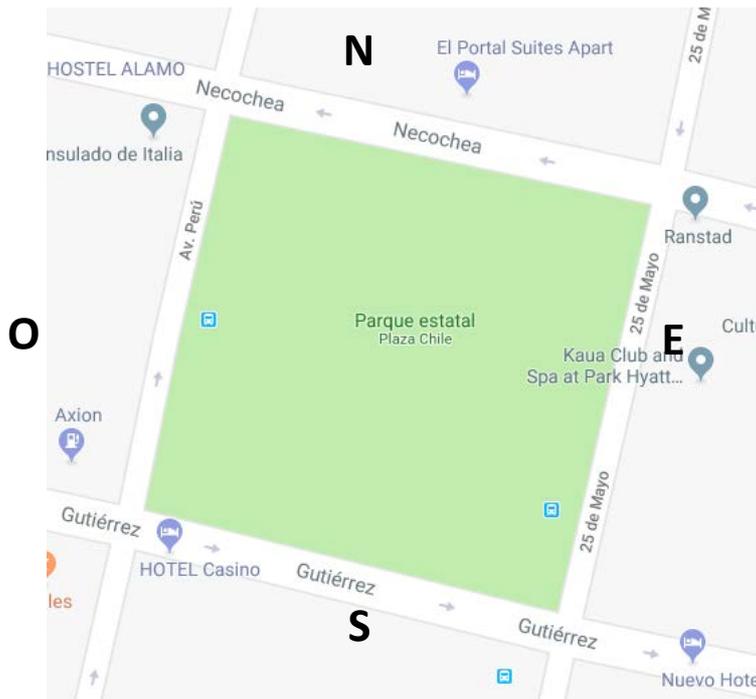


Figura 4: ubicación espacial de la Plaza Chile, Mendoza.

Plaza San Martín: ubicada entre las calles Necochea y Gutiérrez, y 9 de Julio y Avenida España. Las coordenadas son $32^{\circ} 53' 15''$ S y $68^{\circ} 50' 25''$ O.

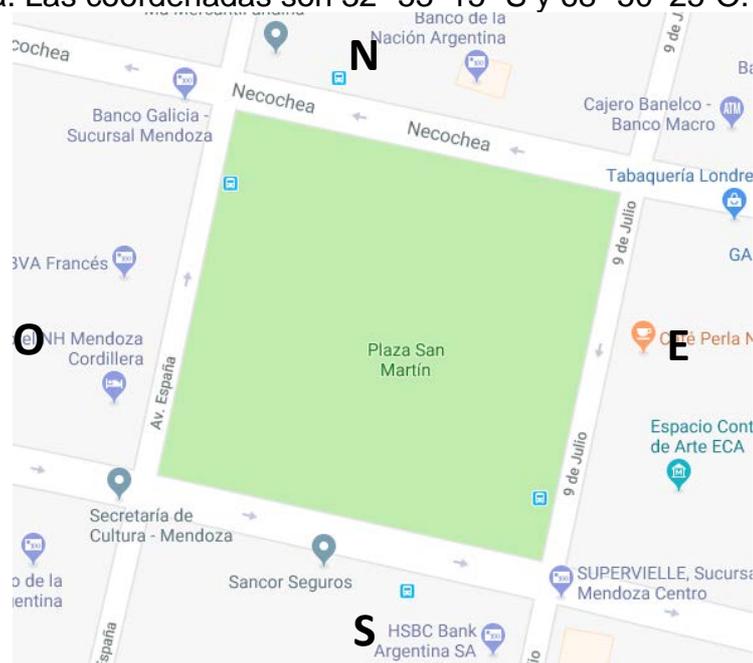


Figura 5: ubicación espacial de la Plaza San Martín, Mendoza.

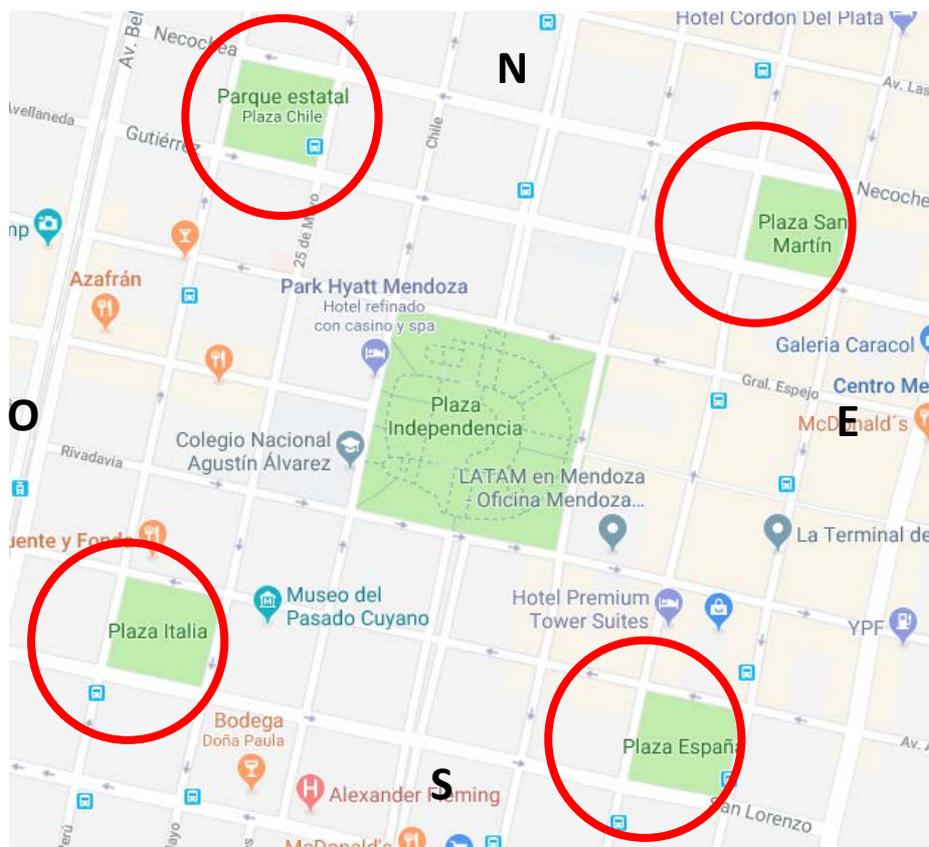


Figura 6: ubicación espacial y disposición de las cuatro plazas estudiadas en Mendoza.

Materiales y Métodos

Los instrumentos necesarios para el trabajo son:

- Un cuadrante
- Una brújula
- Cinta métrica
- Calculadora

El procedimiento consistió en dos etapas:

- a) Determinación de la orientación cardinal de los monumentos: para esto se utilizó una brújula y se tomó como orientación el “frente” de dichos monumentos.
- b) Determinación de altura angular de los monumentos: se realizaron varias observaciones en cada uno de los monumentos. En este caso se utilizó una cinta métrica para determinar la distancia entre el observador y el monumento; y también se usó el cuadrante elaborado en los talleres para medir el ángulo formado por la altura de dichos monumentos. Se estimó el valor medio y dispersión en las medidas.

- c) A partir de la distancia y la medida angular, se calculó la altura de los monumentos usando trigonometría mediante la siguiente ecuación:

$$H_T = H_1 + H_2$$

Donde: H_1 = altura del observador (altura hasta el punto de visión)

$H_2 = \tan \alpha \cdot d$

α = ángulo medido con el cuadrante

d = distancia del observador al monumento

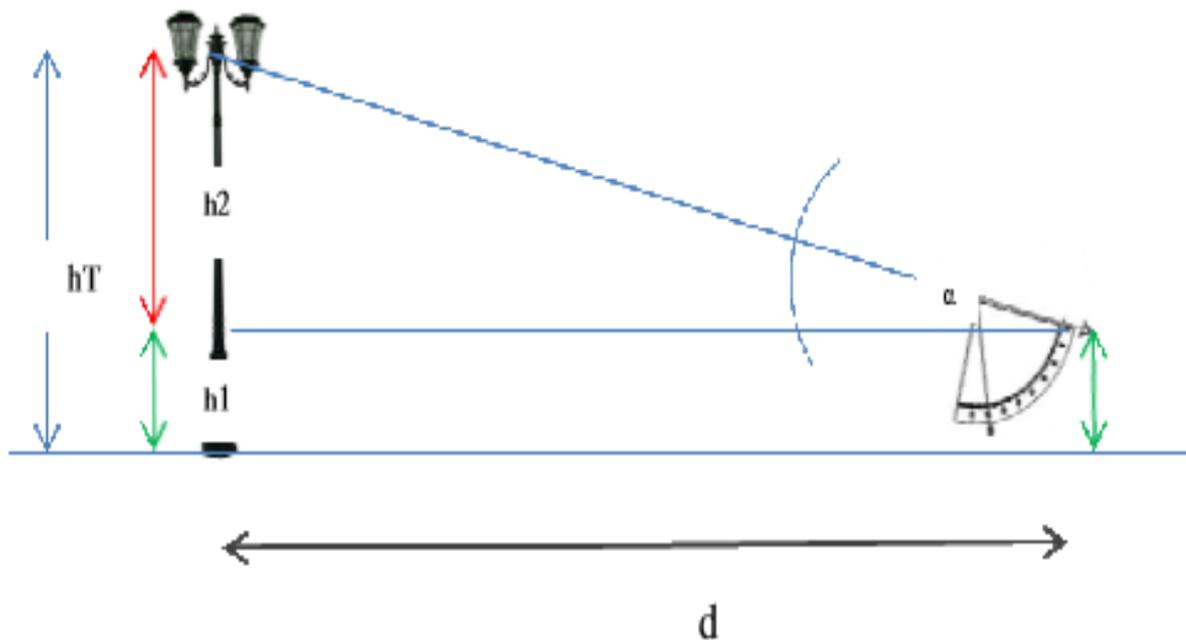


Figura 7: Planteo para el cálculo de altura de los monumentos (imagen citada de García B., Determinación de direcciones y alturas en la plaza de armas de Lima).

Resultados

Los resultados obtenidos de la medición se indican a continuación (las flechas en la brújula indican el frente de los monumentos correspondientes):

Plaza	Orientación del monumento	Altura del monumento (aprox.)	Foto del frente del monumento
<p>Plaza San Martín</p>	 <p>Hacia el Oeste</p>	<p>6.71 metros</p>	
<p>Plaza España</p>	 <p>Hacia el Noroeste</p>	<p>8.33 metros</p>	

<p>Plaza Italia</p>	 <p>Hacia el Sureste</p>	<p>7.22 metros</p>	
<p>Plaza Chile</p>	 <p>Hacia el Noreste</p>	<p>4.85 metros</p>	

Conclusión

En este trabajo se pueden destacar resultados interesantes. En relación a la altura, se observa que el monumento con mayor altura corresponde al ubicado en la Plaza España (8.33 metros); mientras que el monumento de menor altura es el de la Plaza Chile (4.85 metros). En cuanto a la orientación es interesante notar que algunos de los monumentos se encuentran enfrentados entre sí, como si estuvieran ubicados de tal forma que los monumentos de las plazas Chile y San Martín se enfrenten entre sí, y lo mismo entre las plazas Italia y España. Lamentablemente no pudo corroborarse la altura real de los monumentos debido a la falta de instrumentos fáciles de manipular, sin embargo se ha podido comprobar que la implementación de instrumentos y artefactos utilizados en los talleres son útiles para el desarrollo de actividades en el campo, y es posible que se le pueda dar un uso pedagógico a la vez.

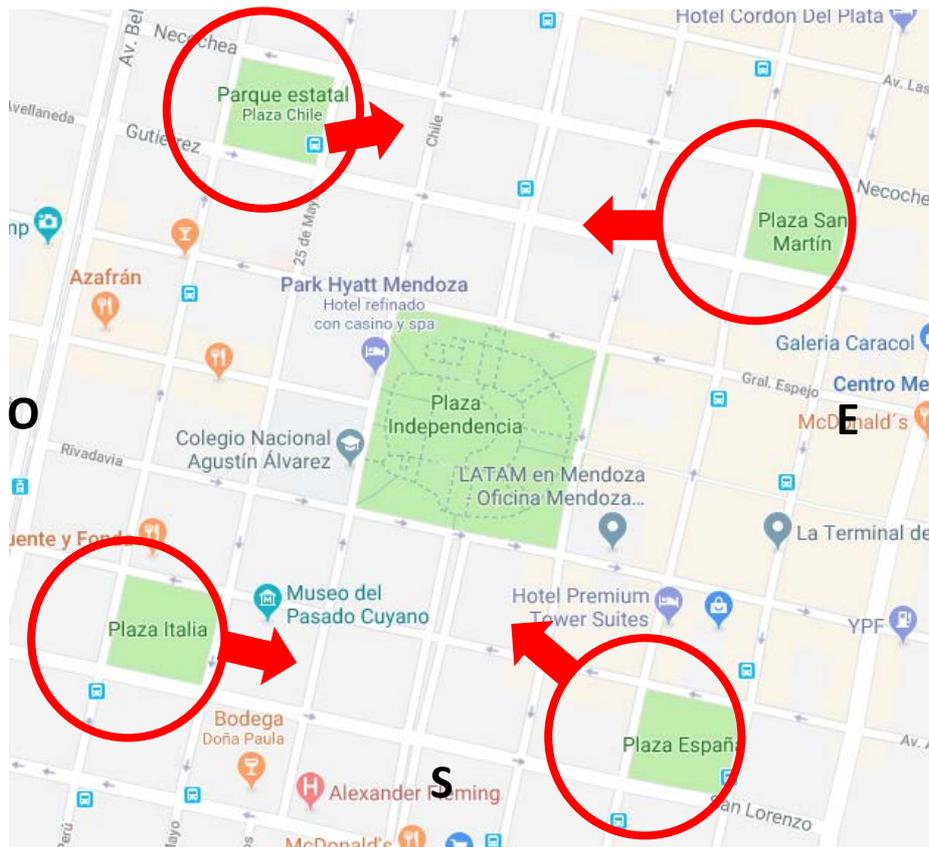


Figura 8: orientación de los monumentos de las plazas analizadas, las flechas rojas indican el frente de los monumentos de las plazas correspondientes.

Bibliografía

- Cuadrante astronómico <https://es.wikipedia.org/wiki/Cuadrante>
- García B. Determinación de direcciones y alturas en la plaza de armas de Lima. Network for astronomy school education.
- Ros R.M. & García B. 14 pasos hacia el universo: curso de astronomía para profesores y posgraduados de ciencias. Segunda edición. 2015.