



### Hipótesis

Elaboren una hipótesis para explicar lo que ocurre conforme se expande el Universo; piensen lo que tendría que suceder con la distribución en las estrellas y galaxias al crecer el espacio.

### Material

- Un globo
- Un plumón marcador

### Procedimiento y resultados

1. Antes de inflar el globo, dibujen 20 puntos en toda su superficie con el plumón.
2. Un compañero inflará poco a poco el globo, mientras el otro observará lo que ocurre con los puntos dibujados.
3. Anoten lo ocurrido en una hoja e incluyan esquemas para complementar su observación.

### Análisis y discusión

Contesta lo siguiente de manera individual:

- a) ¿Qué les sucedió a los puntos mientras se expandía el globo?
- b) ¿Qué cambios observas en las distancias que hay entre los puntos, antes y después de inflar el globo?
- c) ¿Cómo relacionas lo observado con el descubrimiento de Edwin Hubble?

### Conclusión

Retomen la idea de la expansión del Universo y relaciónenla con lo que observaron en el experimento. Incluyan un comentario acerca de si su hipótesis fue verdadera o no, y argumenten por qué.

Guarden su reporte en la carpeta de trabajo.



Analogía de la expansión del Universo.

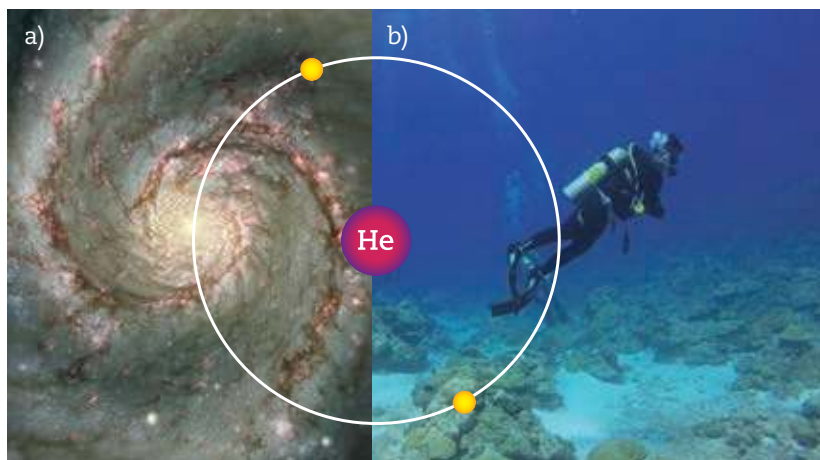
## La contribución de México al desarrollo de la cosmología

La *cosmología* es la parte de la física que estudia el origen, la evolución y la estructura del Universo. En la ciencia han existido diversas teorías que explican estos procesos. Una que compitió durante algunos años con el *Big Bang* fue la del Estado Estacionario; en ella se establecía que el Universo se estaba expandiendo, y que el espacio “nuevo” se llenaba con materia formada continuamente, es decir, no hubo un origen, sino que el Universo ha existido siempre y la materia se va generando en todo momento.

Sesión  
9



**Figura 3.12** El helio es uno de los elementos más sencillos y que se formaron primero en el Universo; por ello es un componente de las galaxias como la M51 (a), pero también lo encontramos en la Tierra. ¿Lo conoces? Los tanques de buceo (b) contienen una mezcla de 80% de helio y 20% de oxígeno.



Por otro lado, al estudiar los fenómenos ocurridos durante los primeros minutos de la existencia del Universo, se ha podido determinar con mucha precisión su composición química inicial. Esta evidencia apoya la teoría de la Gran Explosión y formó parte del trabajo de Manuel Peimbert, astrónomo mexicano que logró medir la composición inicial del helio e hidrógeno de las primeras galaxias.

**Dato interesante**



Durante los primeros segundos de su vida, justo después de la Gran Explosión, el Universo experimentó una expansión acelerada de sus fronteras. A este periodo se le llama Etapa inflacionaria.

Como la expansión fue muy rápida, sólo se formaron esos elementos químicos (figura 3.12). También determinó que el Universo estaba compuesto por un 73% de hidrógeno y 26% de helio, aproximadamente. Si el origen del Universo no hubiera sido en una gran explosión, su composición sería diferente.

Entonces, si el Universo surgió de una gran explosión, tuvo que haber emitido luz y energía calorífica, como se produce en la mayoría de las explosiones. En este caso especial no se produjo sonido, pues éste no se propaga en el espacio, de tal manera que se piensa que fue una explosión silenciosa.

Sesión 10



**Figura 3.13** Equipo que Penzias y Wilson, los descubridores de la radiación, utilizaron para su hallazgo.

**Las evidencias de una explosión silenciosa**

Podrías pensar que, si ocurrió una explosión que dio origen al Universo, deberían quedar evidencias. Según las leyes de la física, el destello de luz que se originó en el Big Bang tendría que seguir viajando todavía por el Universo, pero por el tiempo transcurrido desde que sucedió, debe ser muy tenue.

Arno Penzias y Robert W. Wilson, ingenieros estadounidenses, detectaron en 1965 de manera fortuita la radiación del Big Bang (figura 3.13).