

---

# Diseño y Construcción de una Nave Espacial Resistente a Agujeros Negros

---

## 1. Objetivo de la Actividad

El objetivo de esta actividad es que los estudiantes investiguen y reflexionen sobre las características de los agujeros negros y diseñen un modelo de nave espacial capaz de resistir sus efectos utilizando materiales reciclados. Los estudiantes explorarán cómo estas características influyen en el diseño de la nave y discutirán la importancia de los agujeros negros en el estudio del universo.

## 2. Duración

4 horas en total:

- 2 horas para investigación y diseño del modelo de nave espacial.
- 2 horas para la construcción del modelo y la presentación de resultados.

## 3. Materiales Necesarios

- Materiales reciclados (cartón, papel, botellas de plástico, latas de aluminio, etc.).
- Tijeras, pegamento, cinta adhesiva.
- Pinturas, marcadores y otros materiales para decorar.
- Dispositivos electrónicos con acceso a internet.
- Acceso a recursos educativos sobre agujeros negros (artículos, videos, sitios web).

## 4. Estructura de la Actividad

### 4.1. Investigación sobre Agujeros Negros y sus Características

- **Observaciones que Indican la Existencia de Agujeros Negros:**
  - **Comportamiento de las Estrellas Cercanas:** Investigar cómo el movimiento de las estrellas puede sugerir la presencia de un agujero negro.
  - **Ondas Gravitacionales:** Explicar qué son las ondas gravitacionales y cómo su detección puede confirmar la existencia de agujeros negros.

- **Radiación de Rayos X:** Investigar cómo la radiación de rayos X de los discos de acreción alrededor de los agujeros negros actúa como evidencia de su presencia.
- **Características de los Agujeros Negros:**
  - **Horizonte de Eventos:** Explicar qué es y su importancia en la definición de un agujero negro.
  - **Singularidad:** Investigar la singularidad en el centro de un agujero negro y su impacto en la física.
  - **Gravedad Extrema y Efectos Relativistas:** Explorar cómo la gravedad extrema cerca de un agujero negro afecta la materia y la luz.



Enlace: [Agujeros Negros: Explorando lo Desconocido](#)

## 4.2. Diseño de la Nave Espacial

- Basándose en la investigación, los estudiantes diseñarán un prototipo de nave espacial utilizando materiales reciclados. Deben considerar cómo proteger la nave de los efectos de la gravedad extrema y la radiación cerca de un agujero negro.
- Documentar las características del diseño que consideran clave para la resistencia de la nave (por ejemplo, escudos de protección, formas aerodinámicas, sistemas de propulsión).

## 4.3. Construcción del Modelo y Presentación

- Cada grupo construirá un modelo de la nave espacial utilizando los materiales reciclados.
- Al finalizar la construcción, los grupos presentarán su modelo al resto de la clase, explicando las elecciones de materiales y diseño.

## 5. Rúbrica de Evaluación

Criterio	No Entregado (0 puntos)	Mejorable (1 punto)	Bien (2 puntos)	Excelente (2.5 puntos)
<b>Investigación y Contenido</b>	No se presenta	Investigación incompleta o con información irrelevante	Investigación adecuada con algunas lagunas en el contenido	Investigación completa, detallada y relevante sobre los agujeros negros y sus características
<b>Claridad y Precisión en la Presentación</b>	No se presenta	Presentación confusa con información inexacta	Presentación clara con algunos errores menores	Presentación clara, precisa, con uso adecuado de términos científicos y evidencia
<b>Creatividad, Coherencia e Innovación en el Diseño</b>	No se presenta	Diseño básico sin coherencia en el uso de materiales o en el concepto de protección contra agujeros negros	Diseño funcional y coherente con algunos elementos creativos, pero con una argumentación limitada	Diseño innovador, coherente y bien fundamentado, utilizando materiales reciclados de manera creativa y justificada científicamente
<b>Colaboración y Participación del Equipo</b>	No se presenta	Participación desigual entre los miembros, falta de colaboración	Buena colaboración, aunque algunos miembros participaron menos	Excelente colaboración, con participación equitativa de todos los miembros y trabajo en equipo efectivo

## 6. Saberes Básicos y Criterios Aplicados

- **Criterio 4.2:** Señalar qué observaciones ponen de manifiesto la existencia de un agujero negro y cuáles son sus características.
- **CCI.4.D.2:** Aproximación al estudio de los agujeros negros y su importancia en el estudio del universo.

## 7. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) Relacionados

- **ODS 4: Educación de Calidad:** Fomentar una educación inclusiva que fortalezca el pensamiento crítico y la alfabetización científica.
- **ODS 12: Producción y Consumo Responsables:** Promover el uso de materiales reciclados en la construcción del modelo.

## 8. Inclusión de los Diseños Universales para el Aprendizaje

- **Principio 1:** Proporcionar múltiples medios de representación (videos, artículos, discusiones) para asegurar que todos los estudiantes puedan acceder al contenido.
- **Principio 2:** Proporcionar múltiples medios de acción y expresión (diseño de modelos, informes escritos).
- **Principio 3:** Proporcionar múltiples medios de implicación (actividad práctica, investigación, reflexión).

## 9. Resultados Esperados

Al finalizar la actividad, los estudiantes habrán:

- Desarrollado una comprensión profunda de los agujeros negros y sus características.
- Mejorado sus habilidades de investigación, diseño y trabajo en equipo.
- Aplicados conocimientos científicos a un proyecto práctico utilizando materiales sostenibles.