

## Hoja de Actividades

### Descomposición de un trozo de pan (Etapa Desafío)

Escriban los integrantes del equipo y registren el rol que tendrá cada uno de los integrantes a lo largo de las etapas (no es necesario completar todo ahora).

Nombre del integrante	Rol en cada etapa			
	Desafío	Investigación	Creación	Comunicación

A partir de la infografía, respondan en grupo las siguientes preguntas,

- ¿En qué se diferencian los hongos de otros seres vivos?
- ¿Por qué son relevantes para los ecosistemas?
- ¿Cuál es el tipo de hongo más común en los alimentos?

Reflexionen en torno a las siguientes preguntas,

- ¿Les ha tocado deshacerse de comida podrida?
- ¿Cuánto tiempo creen que toma en crecer el moho en un alimento?
- Según tu experiencia ¿Qué factores pueden favorecer el crecimiento del moho en un alimento?

Registren en el recuadro el desafío que se abordará en el proyecto,

## Hoja de Actividades

### Descomposición de un trozo de pan (Etapa Investigación)

#### Desafío (Recuerdo)

¿Cómo crece el moho en una rebanada de pan integral?

#### Investigación

Para responder la pregunta anterior, es necesario comprender los aspectos contextuales que están involucrados en la situación planteada. Investiga con tu grupo en torno a las siguientes preguntas,

1. **¿Por qué crece moho en el pan?**
2. **¿Qué condiciones favorecen el crecimiento del moho y por qué?**
3. **¿Cuál es el mecanismo de crecimiento del moho en el pan?**
4. **¿Cuánto tiempo demora el moho en comenzar a crecer en el pan usualmente?**

A partir de la información que han recabado,

¿De qué manera creen que podríamos abordar el desafío?

Discutan esta pregunta en sus grupos, y luego propongan sus ideas al resto del curso.

---

Registren en el siguiente recuadro el procedimiento experimental que seguirán para abordar el desafío,

## Hoja de Actividades

### Descomposición de un trozo de pan (Etapa Creación)

#### Recordemos

En este proyecto, debemos abordar el siguiente desafío,

¿Cómo crece el moho en una rebanada de pan integral?

En la etapa anterior, cada grupo investigó en torno a los distintos factores que afectan el crecimiento del moho en el pan. En lo que sigue, basados en los resultados de su investigación, cada grupo deberá plantear una hipótesis respecto al crecimiento del moho en un trozo de pan, la cual tendrán que probar o refutar por medio del procedimiento experimental que se presentó anteriormente,

Paso	Descripción
1	Guardar una rebanada de pan en una bolsa hermética (tipo ziploc).  
2	Registrar diariamente el estado del pan de forma cualitativa (apariencia, color del moho, distribución, etc.).  
3	Medir la <b>cantidad de moho</b> que cubre la rebanada de pan <b>a lo largo del tiempo</b> junto con el tiempo transcurrido desde la observación (“cómo crece”).

Este procedimiento experimental les permitirá obtener datos reales, que cada grupo podrá analizar a fin de construir modelos matemáticos que describan cómo crece el moho en un trozo de pan.

## Decisiones sobre los factores a considerar y planteamiento de hipótesis

A partir de los resultados de su investigación, decidan sobre qué factores relacionados al crecimiento del moho les gustaría analizar y propongan una hipótesis que podrán validar o rechazar por medio de los resultados de sus experimentos.

Registren la hipótesis que buscarán evaluar y justifiquen por qué les interesa estudiarla en el siguiente recuadro,

## Procedimiento experimental

Sigan el procedimiento experimental detallado anteriormente para obtener datos que les permitan describir cómo crece el moho en el trozo de pan. Tengan en cuenta que para lograr lo anterior, deberán decidir en grupo cómo responder a las siguientes preguntas,

1. ¿Cómo van a medir la cantidad de moho?
2. ¿Con qué frecuencia realizarán las mediciones?

Además, es importante tener en cuenta que, dependiendo de su hipótesis y los factores que les interesa estudiar, deberán ajustar sus procedimientos experimentales. Por ejemplo, si un grupo está estudiando cómo crece el moho en condiciones de oscuridad, deberán tomar las precauciones necesarias para satisfacer esa condición.

## Análisis de los resultados experimentales

Las siguientes preguntas les ayudarán a analizar los resultados obtenidos y obtener un modelo que describa el crecimiento del moho en sus trozos de pan,

1. Grafiquen los datos que han obtenido por medio de una nube de puntos.
2. A partir de lo observado, ¿se podrían ajustar los datos con una función lineal? ¿o con una función exponencial? ¿por qué?
3. Si tuviesen que describir el comportamiento que observan en sus gráficos ¿Qué dirían?
4. Usen GeoGebra para ajustar una función que describa los datos. Justifiquen por qué han decidido modelar los datos con esa función y no otra.

5. Escriban la función que han obtenido y a partir de ella, respondan las siguientes preguntas,
  - a. ¿Qué representa la variable dependiente e independiente en este caso?
  - b. ¿Cuál es el dominio de la función? ¿Cuál es su recorrido?
  - c. Cuando ha transcurrido la mitad del tiempo de estudio, ¿Cuánto ha crecido el moho, según su modelos?
  - d. ¿Cómo pueden ocupar su modelo para obtener el valor límite de la población de moho en el trozo de pan?
  - e. A partir del modelo que han obtenido, ¿se verifica su hipótesis inicial? ¿Por qué?
6. Consideren el modelo que han obtenido y los resultados de su investigación para responder las siguientes preguntas,
  - a. Según sus modelos, ¿cuál es el valor límite de la cantidad de moho en cada caso? ¿Este valor tiene sentido en la realidad? ¿Por qué?
  - b. Según su investigación, ¿cómo crecen los microorganismos en ambientes de recursos limitados? ¿Esto es coherente con los modelos que han encontrado?
  - c. ¿Qué tanto difieren los resultados de sus modelos con los resultados experimentales? ¿A qué creen que se deben esas diferencias? ¿Qué puede haber incidido en ellas?
  - d. En vista de los modelos que han obtenido y sus resultados, ¿Qué hubiesen realizado de forma distinta en sus experimentos? ¿La manera en que midieron el crecimiento del moho fue adecuada para capturar su comportamiento? ¿La frecuencia en la medición fue la adecuada?
  - e. Si hicieran de nuevo el experimento ¿Cómo lo harían? ¿Qué otras variables estudiarían?

## Hoja de Actividades

### Descomposición de un trozo de pan (Etapa Comunicación)

Los siguientes puntos les servirán para organizar y sistematizar el trabajo que han realizado hasta el momento. Esto les ayudará a preparar una presentación o un informe sobre su proyecto.

1. Explicitar el desafío que abordaron, los factores que cada grupo decidió investigar y la hipótesis planteada.
2. Resultados de su investigación.
3. Descripción del procedimiento experimental. Esto es, detallar el tipo de pan que utilizaron, las condiciones bajo las cuales midieron el crecimiento del moho, y de qué manera realizaron las mediciones.
4. Descripción de los resultados experimentales encontrados. Es importante describir también las características cualitativas del crecimiento del moho asociadas a los datos obtenidos.
5. Describir qué función usaron para ajustar sus datos y porqué. Es importante justificar, a partir del modelo matemático, si se verifica su hipótesis inicial (este punto se relaciona con las preguntas 4 y 5 de la Hoja de Actividades asociada a la etapa de Creación).
6. Validación de los modelos obtenidos. Esto es, justificar si sus resultados tienen sentido en la realidad y analizar críticamente los modelos que han obtenido. (este punto se relaciona con la pregunta 6 de la Hoja de Actividades asociada a la etapa de Creación).
7. Conclusiones del trabajo realizado.

Para preparar su presentación o informe, es importante que reflexionen también sobre la actividad que han realizado. Las siguientes preguntas les pueden ayudar con este propósito,

- ¿Cuáles fueron las etapas del proyecto que desarrollamos? ¿Cuál de ellas fue la más desafiante?
- ¿Cómo la matemática me permitió resolver el desafío planteado?
- ¿Qué logramos realizar con este proyecto? ¿Cómo se conecta con el mundo real?
- ¿Qué aspectos podríamos mejorar del trabajo realizado como equipo?