



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL  
LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA  
Sede Principal



AREA: Ciencias Naturales  
Asignatura: CAI Biología – Química  
Grado: 10°

GUIA N° 1

<b>Nombre de la actividad</b>	ADN. LA BASE DE LA VIDA
<b>DBA</b>	Comprende que la biotecnología conlleva el uso y manipulación de la información genética a través de distintas técnicas (fertilización asistida, clonación reproductiva y terapéutica, modificación genética, terapias génicas), y que tiene implicaciones sociales, bioéticas y ambientales.
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El ADN : La Base de la vida</li><li>• Estructura del ADN</li><li>• El ARN: El ayudante del ADN</li><li>• Replicación del ADN</li></ul>
<b>Materiales y recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guía 1. ADN. LA BASE DE LA VIDA</li><li>• Video ¿Qué es el ADN?: recuperado de <a href="https://www.youtube.com/watch?v=5Or-DiAztj8">https://www.youtube.com/watch?v=5Or-DiAztj8</a></li><li>• Video Genética: ¿Cuál es la diferencia entre el ADN y el ARN?. Recuperado de <a href="https://www.youtube.com/watch?v=asFSdM3s_EU">https://www.youtube.com/watch?v=asFSdM3s_EU</a></li><li>• Video Replicación del ADN. Recuperado de <a href="https://www.youtube.com/watch?v=uEwyWgSvLc0">https://www.youtube.com/watch?v=uEwyWgSvLc0</a></li></ul>
<b>Semanas y horas de trabajo</b>	2 semana; 3 horas de trabajo
<b>Descripción de la secuencia propuesta</b>	<p><b>Fase Indagación:</b> Realiza las Actividades de Indagación (Rutina Pienso, me intereso e investigo)</p> <p><b>Fase Conceptualización:</b> Lee el texto de la guía y toma tus apuntes más importantes, investiga y profundiza en el tema investigando otras fuentes y observando los videos propuestos. Realiza un mapa mental</p> <p><b>Fase Aplicación:</b> Realiza las actividades planeadas en la fase aplicación de acuerdo a las indicaciones de tu docente</p>
<b>Recomendaciones generales</b>	Toma los apuntes más importantes y consígnalos en tu cuaderno Envía las actividades con tiempo para evitar rebajas en tu nota, por los medios autorizados: Google Classroom, Correo electrónico o WhatsApp de no poder por los medios antes mencionados
<b>Entrega de evidencia</b>	Google Classroom, Correo electrónico o WhatsApp
<b>Instrumentos de evaluación</b>	Rúbrica



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL  
LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA  
Sede Principal



<b>AREA: CIENCIAS NATURALES</b>		<b>ASIGNATURA: CAI BIOLOGIA - QUIMICA</b>		<b>GRADO : 10</b>	
<b>COMPETENCIA</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico	<b>COMPONENTE</b>	Entorno Biológico		
<b>TEMA</b> El ADN: La base de la vida	<b>EVIDENCIA DE APRENDIZAJE</b> Reconoce e identifica las moléculas del ADN y el ARN y argumenta porque son importantes para la vida		<b>PREGUNTA ORIENTADORA</b> ¿Cuáles son las moléculas responsables de la vida?		

## EL ADN: LA BASE DE LA VIDA

Por sorprendente que pueda parecer, a nivel molecular los seres humanos no somos tan diferentes de un insecto, una planta o una bacteria. Todos los organismos vivos que poblamos el planeta tenemos más en común de lo que imaginamos: compartimos una única forma de almacenar nuestra información genética. Esta plataforma biológica de almacenamiento universal recibe el nombre de ácido desoxirribonucleico, más comúnmente conocido por su acrónimo: ADN.

No es casualidad que el ADN esté presente en todos y cada uno de los seres vivos, sus características bioquímicas lo convierten en la biomolécula ideal para almacenar y transmitir el patrimonio genético de padres a hijos. Por ello el ADN contiene la esencia de lo que somos, con un código basado en tan solo cuatro “letras”, alberga toda la información necesaria para dar lugar a un ser vivo completo. En otras palabras, nuestro ADN es nuestro libro de instrucciones.



Indagación

### PIENSO, ME INTERESO, INVESTIGO

Observa el video ¿Qué es el ADN? siguiendo el link:

<https://www.youtube.com/watch?v=5Or-DiAztj8>

Luego Escribe:

¿Qué piensas sobre la importancia del ADN en los seres vivos?

¿Qué te interesa saber sobre el ADN?

¿Qué te gustaría investigar o profundizar sobre el ADN?

Utiliza el organizador grafico Pienso, Me intereso, Investigo

PIENSO	ME INTERESA	INVESTIGO
		



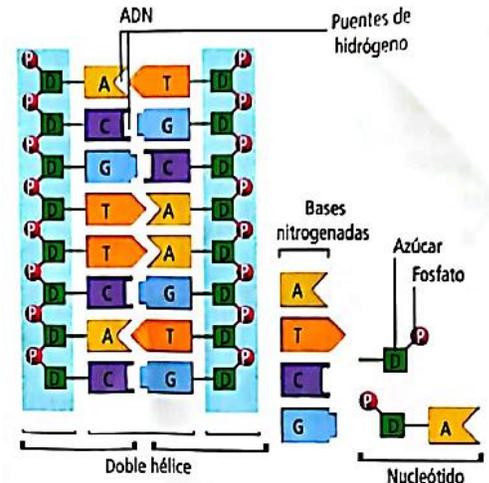
## Conceptualización

### EL ADN

También denominado ácido desoxirribonucleico, es una molécula que se localiza al interior del núcleo celular y en menor cantidad en las mitocondrias y los cloroplastos. Su función es almacenar la información genética que permite transmitir características biológicas hereditarias.

### ESTRUCTURA DEL ADN

El ADN está compuesto por subunidades llamadas **nucleótidos**. Cada nucleótido está conformado por tres partes: un *grupo fosfato*, un *azúcar* y una *base nitrogenada*. **El grupo fosfato** contiene un átomo de carbono y es el causante de la acidez del ADN. **El azúcar** tiene cinco átomos de carbono y cuatro de oxígeno y es llamado **desoxirribosa**. **Las bases nitrogenadas** son moléculas cuya estructura básica está formada por átomos de carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno.



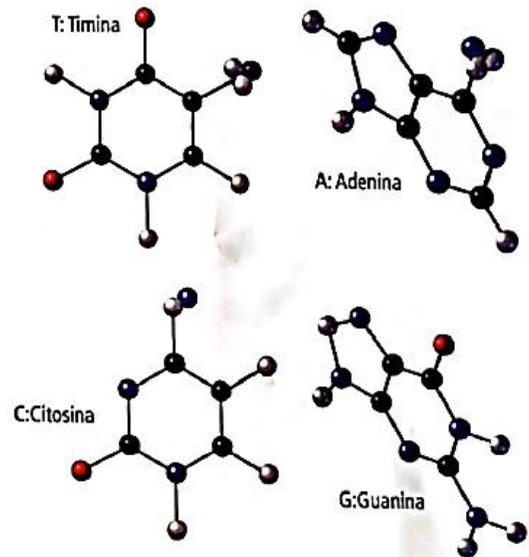
Las secuencias de nucleótidos constituyen dos hebras enrolladas una sobre la otra, que forman la estructura del ADN conocida como **doble hélice**.

- **Las bases nitrogenadas**

En la molécula de ADN hay cuatro clases de bases nitrogenadas que se clasifican en *purinas* y *pirimidinas*.

**Las purinas** son moléculas de doble anillo que reciben los nombres de **adenina** (A) y **guanina** (G). **Las pirimidinas** tienen un solo anillo y se denominan **timina** (T) y **citocina** (C).

Las bases nitrogenadas mantienen unidas las dos hebras de la molécula de ADN. Esto es posible debido a que son complementarias, de modo que una purina siempre se une con una pirimidina y viceversa. La regla de complementariedad se da de la siguiente manera: la Adenina siempre se une con la Timina y la Guanina con la Citocina. Las bases complementarias se unen por puentes de hidrógeno.





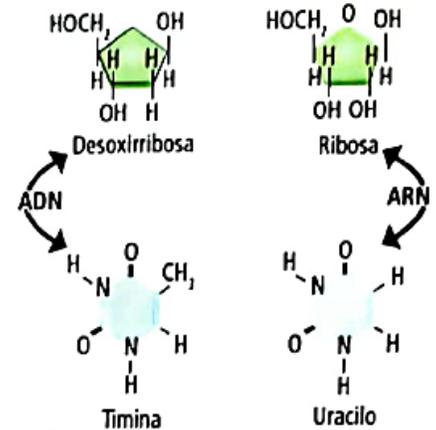
# INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA Sede Principal



## EL ARN

También llamado ácido ribonucleico, es una molécula involucrada en la síntesis de proteínas. Está formada por nucleótidos; sin embargo, difiere del ADN en varios aspectos.

- A diferencia del ADN, se sintetiza en el núcleo y luego se desplaza al citoplasma.
- Está formado por un azúcar llamado Ribosa.
- En lugar de la pirimidina **timina**, tiene una base nitrogenada llamada **uracilo** (u), que se complementa con la **adenina**.
- Está formado por una sola hebra.

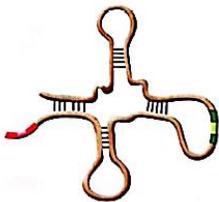


ARN mensajero



- En comparación con el ADN es muy inestable y es degradado de manera fácil por las enzimas.
- Existen varios tipos de ARN que desempeñan diferentes funciones. Tipos de ARN

ARN de transferencia



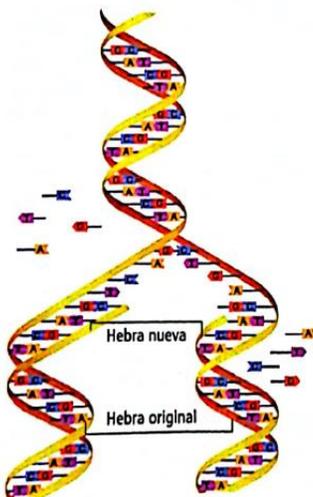
Existen varios tipos de ARN, de los cuales los tres principales son: *el ARN mensajero*, *el ARN ribosomal* y *el ARN de transferencia*, cada uno con funciones diferentes.

**El ARN mensajero (ARNm)** tiene como función llevar la información genética del núcleo al citoplasma. **El ARN ribosomal (ARNr)** es el más abundante y se encuentra en los ribosomas, estructuras en las que son ensambladas las proteínas. Y el **ARN de transferencia (ARNt)** es el más pequeño, con 75 a 85 nucleótidos, y tiene forma de trébol; su función es transportar los aminoácidos correctos a los ribosomas para formar las proteínas.

## REPLICACION DEL ADN

La **replicación** es el proceso mediante el cual se sintetizan dos copias de ADN a partir de una sola de estas moléculas. Este proceso es importante porque asegura la transmisión de la información genética a las nuevas células durante las divisiones celulares mitótica y meiótica.

Como resultado de la elaboración de dos dobles hélices a partir de una sola, cada ADN resultante contiene una hebra de la molécula original y otra hebra recién sintetizada o nueva. Por este motivo se dice que la replicación es **semiconservativa**. La replicación del ADN es un paso obligatorio, por ello, las células poseen complejos mecanismos de control que aseguran que el ADN se duplique en el momento preciso y una sola vez por cada división celular.



En la replicación del ADN intervienen las siguientes enzimas:

- ✓ **ADN Polimerasas:** Esta enzima tiene como función principal añadir nucleótidos a la nueva cadena de ADN teniendo en cuenta la complementariedad de las bases nitrogenadas de la cadena original



# INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA Sede Principal



- ✓ **ADN Ligasa:** permiten la unión de los nucleótidos de ADN mediante enlaces de las bases nitrogenadas complementarias.
- ✓ **Helicasa:** Separa las 2 hebras de la cadena de ADN molde
- ✓ **Topoisomerasa:** trabaja por delante de la horquilla de replicación para evitar el súper enrollamiento.
- ✓ **Proteínas de unión a cadenas sencillas:** Cubren el ADN alrededor de la horquilla de replicación para evitar que el ADN se vuelva a enrollar.
- ✓ **Primasa:** sintetiza cebadores de ARN complementarios a la cadena de ADN.

## Amplia tu conocimiento...

Consulta que es una enzima y cual su función en los seres vivos

La replicación se lleva a cabo en el núcleo celular y consta de dos pasos principales: *la separación de las dos hebras del ADN y la síntesis de nuevas hebras a partir de las originales.*

### • Separación de las dos hebras del ADN

La síntesis de nuevas hebras de ADN solo es posible si se utilizan las hebras originales como moldes. Por este motivo, las hebras de la doble hélice original deben separarse y las bases nitrogenadas que las componen deben quedar expuestas.

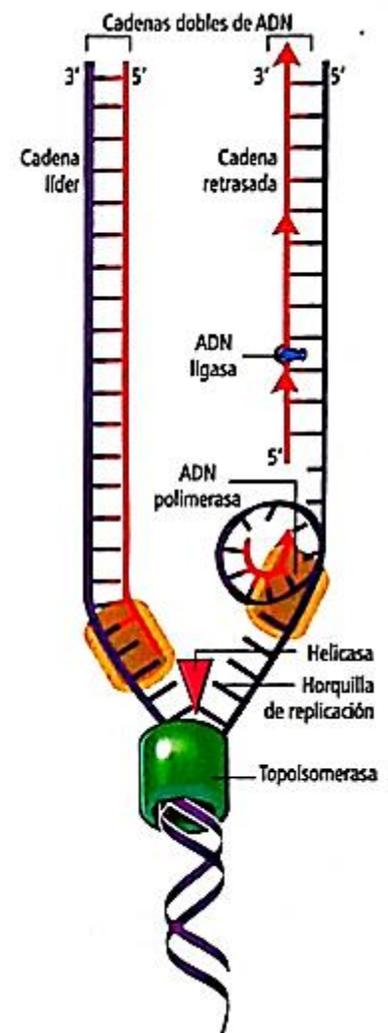
La separación comienza en lugares específicos del ADN denominados **orígenes, o burbujas de replicación**. Las moléculas de ADN procarionta tienen un único origen de replicación. El ADN eucariota tiene, en cambio, varios orígenes en los que la replicación inicia de manera simultánea.

La separación de las hebras de la doble cadena de ADN se realiza por las enzimas **Helicasas**, las cuales recorren el ADN y catalizan el rompimiento de los puentes de hidrógeno, es decir, de los enlaces que unen las bases nitrogenadas entre las hebras complementarias. De esta manera, se desenrolla el ADN a medida que estas enzimas avanzan, y se forman las **horquillas de replicación**.

### • Las nuevas hebras se sintetizan a partir de las originales

Una vez separadas, las dos hebras originales se utilizan como molde para la formación de dos nuevas hebras. Para ello, la **enzima ADN polimerasa** se une a las hebras molde y adiciona nucleótidos complementarios frente a cada base expuesta: donde encuentra una C pone una G, y donde encuentra una T pone una A. Así se sintetizan las nuevas hebras de ADN a medida que se unen nucleótidos sobre las hebras originales.

La replicación avanza en una sola dirección, desde el extremo 5' hasta el extremo 3'. Una de las hebras se replica de manera continua y recibe el nombre de **cadena líder**, mientras la otra se replica por pequeños fragmentos y recibe el nombre de **cadena retrasada**. La enzima **ADN ligasa** se encarga de unir estos fragmentos y genera las dos hebras nuevas, con lo cual se forman las dos dobles cadenas de ADN.





**Aplicación**

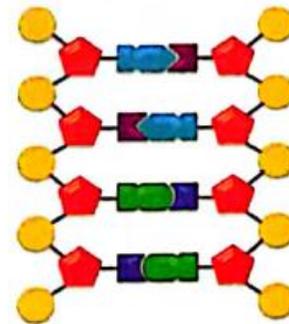
**1. Infiera:**

- a. Una de las hebras del ADN de un cromosoma de cierto organismo tiene 5 millones de bases nitrogenadas ¿Cuántos nucleótidos debe tener la hebra complementaria
- b. La secuencia de bases nitrogenadas en una hebra de ADN es A – A – A – G – G – C – T ¿Cuál es la secuencia de bases de la hebra complementaria

**2. Interpreta**

En el siguiente esquema del ADN ubique:

- a. Los nucleótidos
- b. Las bases nitrogenadas
- c. El grupo fosfato
- d. La desoxirribosa



**3. Compare y Contraste:**

Utilizando el siguiente esquema compare los ácidos nucleicos (ADN y ARN) indicando en que se parecen y en qué se diferencian en cuanto a la estructura, azúcar, bases nitrogenadas y función

**COMPARAR Y CONTRASTAR**

↓ ↓

¿En qué se parecen?

↓

¿En qué se diferencian?

↓

En cuanto a...

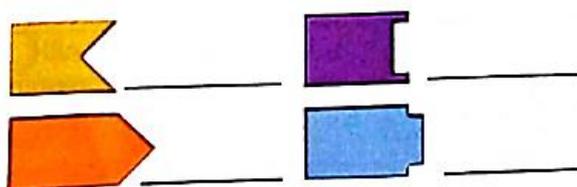
	—	
	—	
	—	

↓

Conclusión

**4. Clasifique:**

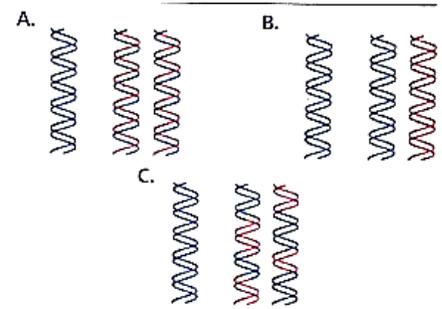
Teniendo en cuenta las imágenes del siguiente esquema diga qué imágenes pueden representar a las bases nitrogenadas Adenina, Guanina, Citosina y Timina y clasifíquelas como purinas y pirimidinas





### 5. Evalúa

En la siguiente figura encuentras tres modelos de replicación del ADN ¿Cuál de los modelos representa mejor el proceso de replicación? Justifica tu respuesta



*Ciencia en*  
**ACCIÓN**  
.....



### REALIZA UN MODELO DE LA ESTRUCTURA DEL ADN

El ADN es una doble hélice cuyas hebras permanecen unidas por la complementariedad de sus bases nitrogenadas. Aunque la molécula puede enrollarse o alargarse, su constitución química permanece igual.

#### Problema

¿Cómo puedes elaborar un modelo de ADN a partir de materiales sencillos?

Elabora tu hipótesis a partir de la información que conozcas o puedas obtener por otras fuentes.

#### Hipótesis

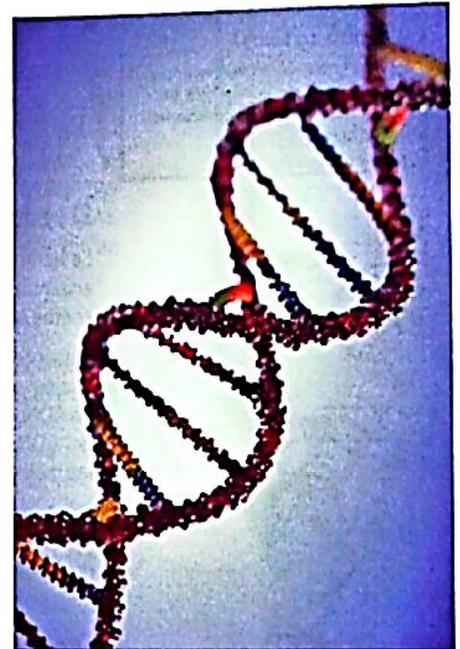
\_\_\_\_\_

#### ¿Qué necesitas?

Tu libro, cuaderno, tijeras, plastilina, bolas de icopor, cartón paja, alambre y lápices de colores.

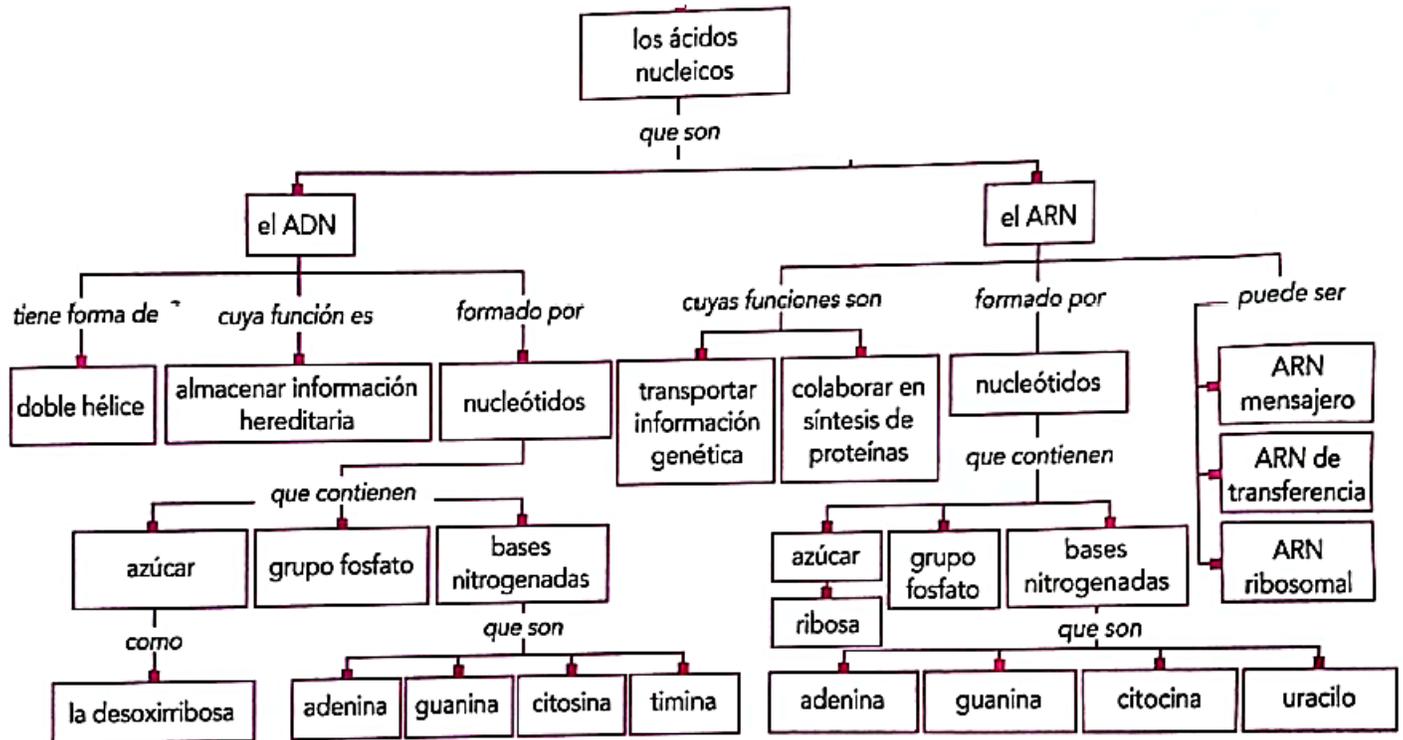
#### ¿Qué hacer?

1. Identifica cada una de las partes de la molécula de ADN que vas a construir; ten en cuenta su forma, posición y tamaño relativo.
2. Identifica los materiales apropiados para tu modelo. El cartón paja, la plastilina y las bolas de icopor pueden servirte para construir grupos fosfato, azúcares y bases nitrogenadas; el alambre puede representar los enlaces y darle estructura y rigidez a tu molécula.
3. Construye tu molécula; para esto, sigue la regla de complementariedad de bases nitrogenadas, el lugar por donde se unen las diferentes moléculas, y la forma tridimensional de doble hélice del ADN.





## Recuerda que...



## Este tema fue clave porque...

- Nos permitió comprender las características de las moléculas asociadas a la herencia
- Pudimos analizar cuáles son los elementos que se involucran en la transmisión de la información genética
- Pudimos modelar una molécula de ADN con materiales sencillos