



**GUÍA No 1 (Cuarentena) GRADO NOVENO PRIMER PERIODO**  
**EVOLUCIÓN**

**¿Cómo se originaron las especies y cómo evolucionan?**

**Propósito:** Conocer los procesos de evolución y su funcionamiento en las especies y el planeta. Conocer las causas de la biodiversidad en el planeta.

## **EXPLORANDO**

1. ¿Sabes que es una especie?
2. ¿Cómo podrías explicar el origen de las especies en nuestro planeta?
3. ¿Cómo se relacionan los conceptos de mutación y evolución?
4. ¿Podrías mencionar una de las teorías evolutivas?
5. ¿Qué es la adaptación y como se relaciona con la diversidad?

## **FORTALECIENDO**

La palabra evolución para describir cambios fue aplicada por vez primera en el siglo XVIII por el biólogo suizo Charles Bonnet en su obra *Consideration sur les corps organisés*. No obstante, el concepto de que la vida en la tierra evolucionó a partir de un ancestro común ya había sido formulado por varios filósofos griegos.

La evolución como una propiedad inherente a los seres vivos ya no es materia de debate entre los científicos. Los mecanismos que explican la transformación y diversificación de las especies, en cambio, se hallan todavía bajo intensa investigación. Dos naturalistas, Charles Darwin y Alfred Russell Wallace, propusieron en forma independiente en 1858 que la selección natural es el mecanismo básico responsable del origen de nuevas variantes fenotípicas y, en última instancia, de nuevas especies.

Actualmente, la teoría de la evolución combina las propuestas de Darwin y Wallace con las leyes de Mendel y otros avances posteriores en la genética; por eso se le denomina síntesis moderna o «teoría sintética». Según esta teoría, la evolución se define como un cambio en la frecuencia de los alelos de una población a lo largo de las generaciones. Este cambio puede ser causado por diferentes mecanismos, tales como la selección natural, la deriva genética, la mutación y la migración o flujo genético. La teoría sintética recibe en la actualidad una aceptación general de la comunidad científica, aunque también algunas críticas. Ha sido enriquecida desde su formulación, en torno a 1940, gracias a los avances de otras disciplinas relacionadas, como la biología molecular, la genética del desarrollo o la paleontología. De hecho, las teorías de la evolución, o sea, los sistemas de hipótesis basadas en datos empíricos tomados sobre organismos vivos para explicar detalladamente los mecanismos del cambio evolutivo, continúan siendo formuladas.

### **Evidencias del proceso evolutivo**

Las evidencias del proceso evolutivo son el conjunto de pruebas que los científicos han reunido para demostrar que la evolución es un proceso característico de la materia viva y que todos los organismos que viven en la Tierra descienden de un ancestro común. Las especies actuales son un estado en el proceso evolutivo, y su riqueza relativa es el producto de una larga serie de eventos de especiación y de extinción. La existencia de un ancestro común puede deducirse a partir de características simples de los organismos.

**Primero**, existe evidencia proveniente de la biogeografía. El estudio de las áreas de distribución de las especies muestra que cuanto más alejadas o aisladas están dos áreas geográficas más diferentes son las especies que las ocupan, aunque ambas áreas tengan condiciones ecológicas similares (como la región ártica y la Antártida, o la región mediterránea y California).

**Segundo**, la diversidad de la vida sobre la tierra no se resuelve en un conjunto de organismos completamente únicos, sino que los mismos comparten una gran cantidad de similitudes morfológicas. Así, cuando se comparan los órganos de los distintos seres vivos, se encuentran semejanzas en su constitución que señalan el parentesco que existe entre las especies. Estas semejanzas y su origen permiten clasificar a los órganos en homólogos, si tienen un mismo origen embrionario y evolutivo, y análogos, si tienen diferente origen embrionario y evolutivo pero la misma función.

**Tercero**, los estudios anatómicos también permiten reconocer en muchos organismos la presencia de órganos vestigiales, que están reducidos y no tienen función aparente, pero que muestran claramente que derivan de órganos funcionales presentes en otras especies, tales como los huesos rudimentarios de las patas posteriores presentes en algunas serpientes.

La embriología, a través de los estudios comparativos de las etapas embrionarias de distintas clases de animales ofrecen el **cuarto** conjunto de evidencias del proceso evolutivo. Se ha encontrado que en las primeras de estas etapas del desarrollo, muchos organismos muestran características comunes que sugieren la existencia de un patrón de desarrollo compartido entre ellas, que a su vez, demuestra la existencia de un antepasado común.

El **quinto** grupo de evidencias proviene del campo de la sistemática. Los organismos pueden ser clasificados usando las similitudes mencionadas en grupos anidados jerárquicamente, muy similares a un árbol genealógico. Las especies que han vivido en épocas remotas han dejado registros de su historia evolutiva. Los fósiles, conjuntamente con la anatomía comparada de los organismos actuales, constituyen la evidencia paleontológica del proceso evolutivo.

Mediante la comparación de las anatomías de las especies modernas con las ya extintas, los paleontólogos pueden inferir los linajes a los que unas y otras pertenecen. Sin embargo, la aproximación paleontológica para buscar evidencia evolutiva tiene ciertas limitaciones. El desarrollo de la genética molecular ha revelado que el registro evolutivo reside en el genoma de cada organismo y que es posible datar el momento de la divergencia de las especies a través del reloj molecular producido por las mutaciones. Por ejemplo, la comparación entre las secuencias del ADN del humano y del chimpancé ha confirmado la estrecha similitud entre las dos especies y han arrojado luz acerca de cuando existió el ancestro común de ambas.

### **La evolución de la vida en la Tierra**

---

Detallados estudios químicos basados en isótopos de carbono de rocas del eón Arcaico sugieren que las primeras formas de vida emergieron en la tierra probablemente hace más de 3800 millones de años, en la era Eoarcaica, y hay claras evidencias geoquímicas tales como la reducción microbiana de sulfatos que la atestiguan en la era Paleoarcaica, hace 3470 millones de años.

Los estromatolitos (capas de roca producidas por comunidades de microorganismos más antiguos) se conocen en estratos de 3450 millones de años, mientras que los microfósiles filiformes más antiguos, morfológicamente similares a cianobacterias, se encuentran en estratos de sílex de 3450 millones de años hallados en Australia. El siguiente cambio sustantivo en la estructura celular lo constituyen los eucariotas, los cuales surgieron a partir de bacterias antiguas envueltas, incluidas, en la estructura de los ancestros de las células eucariotas, formando una asociación cooperativa denominada endosimbiosis.

Las bacterias envueltas y su célula hospedante iniciaron un proceso de coevolución, por el cual las bacterias originaron las mitocondrias o hidrogenosomas. Un segundo evento independiente de endosimbiosis con organismos similares a cianobacterias llevó a la formación de los cloroplastos en las algas y plantas. La evidencia tanto bioquímica como paleontológica indica que las primeras células eucarióticas surgieron hace unos 2000 a 1500 millones de años, a pesar de que los atributos clave de la fisiología de los eucariotas probablemente evolucionaron previamente.

La evolución de los organismos pluricelulares ocurrió entonces en múltiples eventos independientes, en organismos tan diversos como las esponjas, algas pardas, cianobacterias, hongos mucosos y mixobacterias.

### **Teorías científicas acerca de la evolución**

---

Según Joseph Needham, el taoísmo niega explícitamente la fijeza de las especies biológicas y los filósofos taoístas especularon que las mismas han desarrollado diferentes atributos en respuesta a distintos entornos. De hecho, el taoísmo se refiere a los seres humanos, la naturaleza y el cielo como existentes en un estado de «constante transformación», en contraste con la visión más estática de la naturaleza típica del pensamiento occidental.

## Darwinismo

Si bien la idea de la evolución biológica ha existido desde épocas remotas y en diferentes culturas, la teoría moderna no se estableció hasta llegados los siglos XVIII y XIX, con la contribución de científicos como Christian Pander, Jean-Baptiste Lamarck y Charles Darwin. En el siglo XVIII la oposición entre fijismo y transformismo fue ambigua. Algunos autores, por ejemplo, admitieron la transformación de las especies limitada a los géneros, pero negaban la posibilidad de pasar de un género a otro.

El origen de las especies de Charles Darwin fue el hecho de la evolución que comenzó a ser ampliamente aceptado. A veces se comparte el crédito con Wallace por la teoría de la evolución llamada también teoría de Darwin-Wallace.

La lista de las propuestas de Darwin, extractada a partir de *El origen de las especies* se expone a continuación:

1. Los actos sobrenaturales del creador son incompatibles con los hechos empíricos de la naturaleza.
2. Toda la vida evolucionó a partir de una o de pocas formas simples de organismos.
3. Las especies evolucionan a partir de variedades preexistentes por medio de la selección natural.
4. El nacimiento de una especie es gradual y de larga duración.
5. Los taxones superiores (géneros, familias, etc.) evolucionan a través de los mismos mecanismos que los responsables del origen de las especies.
6. Cuanto mayor es la similitud entre los taxones, más estrechamente relacionados se hallan entre sí y más corto es el tiempo de su divergencia desde el último ancestro común.
7. La extinción es principalmente el resultado de la competencia interespecífica.
8. El registro geológico es incompleto: la ausencia de formas de transición entre las especies y taxones de mayor rango se debe a las lagunas en el conocimiento actual.

## Neodarwinismo

El Neodarwinismo es un término acuñado en 1895 por el naturalista y psicólogo inglés George John Romanes (1848-1894) en su obra *Darwin and after Darwin*, o sea, la ampliación de la teoría de Darwin enriqueció el concepto original de Darwin haciendo foco en el modo en que la variabilidad se genera y excluyendo la herencia lamarckiana como una explicación viable del mecanismo de herencia. Wallace, quien popularizó el término «darwinismo» para 1889, incorporó plenamente las nuevas conclusiones de Weismann y fue, por consiguiente, uno de los primeros proponentes del neodarwinismo.

## Síntesis evolutiva moderna

---

La llamada «síntesis evolutiva moderna» es una robusta teoría que actualmente proporciona explicaciones y modelos matemáticos sobre los mecanismos generales de la evolución o los fenómenos evolutivos, como la adaptación o la especiación. Como cualquier teoría científica, sus hipótesis están sujetas a constante crítica y comprobación experimental. Theodosius Dobzhansky, uno de los fundadores de la síntesis moderna, definió la evolución del siguiente modo: «La evolución es un cambio en la composición genética de las poblaciones, el estudio de los mecanismos evolutivos corresponde a la genética poblacional.»

La variabilidad fenotípica y genética en las poblaciones de plantas y de animales se produce por recombinación genética —reorganización de segmentos de cromosomas, como resultado de la reproducción sexual y por las mutaciones que ocurren aleatoriamente.

La cantidad de variación genética que una población de organismos con reproducción sexual puede producir es enorme. Considérese la posibilidad de un solo individuo con un número «N» de genes, cada uno con sólo dos alelos. La selección natural es la fuerza más importante que modela el curso de la evolución fenotípica. En ambientes cambiantes, la selección direccional es de especial importancia, porque produce un cambio en la media de la población hacia un fenotipo novel que se adapta mejor las condiciones ambientales alteradas. Además, en las poblaciones pequeñas, la deriva génica aleatoria, la pérdida de genes del pozo genético, puede ser significativa. La especiación puede ser definida como «un paso en el proceso evolutivo (en el que) las formas... se hacen incapaces de hibridarse». Diversos mecanismos de aislamiento reproductivo han sido descubiertos y estudiados con profundidad. El aislamiento geográfico de la población fundadora se cree que es responsable del origen de las nuevas especies en las islas y otros hábitats aislados.

Las transiciones evolutivas en estas poblaciones suelen ser graduales, es decir, las nuevas especies evolucionan a partir de las variedades preexistentes por medio de procesos lentos y en cada etapa se mantiene su adaptación específica. La macroevolución, la evolución filogenética por encima del nivel de especie o la aparición de taxones

superiores; es un proceso gradual, paso a paso, que no es más que la extrapolación de la microevolución, el origen de las razas, variedades y de las especies.

En la época de Darwin los científicos no conocían cómo se heredaban las características. Actualmente, el origen de la mayoría de las características hereditarias puede ser trazado hasta entidades persistentes llamadas genes, codificados en moléculas lineales de ácido desoxirribonucleico (ADN) del núcleo de las células. El ADN varía entre los miembros de una misma especie y también sufre cambios o mutaciones, o variaciones que se producen a través de procesos como la recombinación genética.

### **Mutación**

Darwin no conocía la fuente de las variaciones en los organismos individuales, pero observó que las mismas parecían ocurrir aleatoriamente. En trabajos posteriores se atribuyó la mayor parte de estas variaciones a la mutación. La mutación es un cambio permanente y transmisible en el material genético —usualmente el ADN o el ARN— de una célula, que puede ser producido por «errores de copia» en el material genético durante la división celular y por la exposición a radiación, químicos o la acción de virus. Las mutaciones aleatorias ocurren constantemente en el genoma de todos los organismos, creando nueva variabilidad genética.

La duplicación génica introduce en el genoma copias extras de un gen y, de ese modo, proporciona el material de base para que las nuevas copias inicien su propio camino evolutivo. Por ejemplo, en los seres humanos son necesarios cuatro genes para construir las estructuras necesarias para sentir la luz: tres para la visión de los colores y uno para la visión nocturna. Los cuatro genes han evolucionado a partir de un solo gen ancestral por duplicación y posterior divergencia.

Las mutaciones cromosómicas, también denominadas, aberraciones cromosómicas, son una fuente adicional de variabilidad hereditaria. Así, las translocaciones, inversiones, deleciones, translocaciones robertsonianas y duplicaciones, usualmente ocasionan variantes fenotípicas que se transmiten a la descendencia. Por ejemplo, dos cromosomas del género Homo se fusionaron para producir el cromosoma 2 de los seres humanos. Tal fusión cromosómica no ocurrió en los linajes de otros simios, los que han retenido ambos cromosomas separados.

### **Recombinación genética**

La recombinación genética es el proceso mediante el cual la información genética se redistribuye por transposición de fragmentos de ADN entre dos cromosomas durante la meiosis, y más raramente en la mitosis. Los efectos son similares a los de las mutaciones, es decir, si los cambios no son deletéreos se transmiten a la descendencia y contribuyen a incrementar la diversidad dentro de cada especie.

En los organismos asexuales, los genes se heredan en conjunto, o ligados, ya que no se mezclan con los de otros organismos durante los ciclos de recombinación que usualmente se producen durante la reproducción sexual. En contraste, los descendientes de los organismos que se reproducen sexualmente contienen una mezcla aleatoria de los cromosomas de sus progenitores, la cual se produce durante la recombinación meiótica y la posterior fecundación.

La recombinación permite que aún los genes que se hallan juntos en el mismo cromosoma puedan heredarse independientemente. No obstante, la tasa de recombinación es baja, aproximadamente dos eventos por cromosoma y por generación.

El primero es la «selección direccional», que es un cambio en el valor medio de un rasgo a lo largo del tiempo; por ejemplo, cuando los organismos cada vez son más altos. En segundo lugar se halla la «selección disruptiva» que es la selección de los valores extremos de un determinado rasgo, lo que a menudo determina que los valores extremos sean más comunes y que la selección actúe en contra del valor medio.

Un tipo especial de selección natural es la selección sexual, que es la selección a favor de cualquier rasgo que aumente el éxito reproductivo haciendo aumentar el atractivo de un organismo ante parejas potenciales.

### **Adaptación**

La adaptación es el proceso mediante el cual una población se adecua mejor a su hábitat y también el cambio en la estructura o en el funcionamiento de un organismo que lo hace más adecuado a su entorno. Este proceso tiene lugar durante muchas generaciones, se produce por selección natural, y es uno de los fenómenos básicos de la biología. La importancia de una adaptación sólo puede entenderse en relación con el total de la biología de la especie; Julian Huxley. De hecho, un principio fundamental de la ecología es el denominado principio de exclusión competitiva: dos especies no pueden ocupar el mismo nicho en el mismo ambiente por un largo tiempo. En consecuencia, la selección

natural tenderá a forzar a las especies a adaptarse a diferentes nichos ecológicos para reducir al mínimo la competencia entre ellas.

### Origen y causas de la biodiversidad

La diversidad biológica es la **variedad** de formas de vida y de adaptaciones de los organismos al ambiente que encontramos en la biosfera. Se suele llamar también biodiversidad y constituye la gran riqueza de la vida del planeta.

La **biodiversidad** es el resultado del proceso evolutivo de los organismos a través de millones de años., esto ha permitido a los mismos adaptarse al medio ambiente que les rodea. Desde un punto de vista amplio, se entiende por **biodiversidad** a la totalidad de especies y ecosistemas de una región, incluyendo la totalidad de genes. La diversidad de características presente en los seres vivos, las semejanzas y diferencias, son el resultado de la evolución, y producto de dos clases de causas:

1. **Las relacionadas con la genealogía, con la herencia.** Por ejemplo, todas las modificaciones, por muy drásticas que sean, de las extremidades de los vertebrados, como el ala de los murciélagos o la aleta del delfín, parten de una misma estructura esquelética,
2. **Las relacionadas con la adaptación.** La evolución conduce a los caracteres hacia grados mayores de adecuación para la función que los explica. Es la existencia de la adaptación, uno de los efectos de la selección natural, la que obliga a la biología a recurrir a fórmulas teleológicas en sus explicaciones.

La biodiversidad muestra que las **variaciones** han permitido la adaptación de los seres vivos como resultado de la selección natural. Así, por ejemplo, existen plantas y animales cuyas características morfológicas y fisiológicas están adaptadas para vivir en un ambiente específico. **Tipos de adaptaciones que favorecen la biodiversidad**

Las adaptaciones pueden ser morfológicas, fisiológicas y de comportamiento. Las adaptaciones de las poblaciones pueden ser:

**Morfológicas:** son estructuras anatómicas que garantizan al individuo una relación más armónica con su ambiente. Dos ejemplos de este tipo de adaptaciones son los siguientes:

- Algunas plantas que habitan en ambientes áridos, como los cardones y los cactus, tienen espinas que les permiten evitar la pérdida de agua y a la vez defenderse de los animales herbívoros.
- Los animales nocturnos, como la lechuza, poseen ojos grandes que les permiten mayor visibilidad en la noche para buscar su alimento y sobrevivir ante algún peligro.

**Fisiológicas:** son modificaciones en funciones orgánicas del individuo, que les permiten ajustarse mejor al ambiente. Dos ejemplos de este tipo de adaptación son:

- La **temperatura corporal** de los animales homeotermos se mantiene constante frente a los cambios de temperatura ambiental. En los animales con glándulas sudoríparas, el cuerpo sufre si el ambiente está caliente y tiembla si está frío; estas reacciones les permiten estabilizar su temperatura corporal.
- La **maduración de los frutos** de una planta ocurre por la liberación de una hormona vegetal: el etileno.

**De comportamiento:** son respuestas de los animales ante las condiciones del ambiente. Dos ejemplos de esta adaptación son:

- Algunos insectos, como las hormigas y las abejas, están adaptados a vivir en colonias. En esta organización se distinguen jerarquías y grupos especializados que cumplen determinadas tareas. Esto se conoce como **vida social**.
- Algunas aves procedentes del Norte pasan el invierno en América Central y del Sur; luego, durante el verano, vuelven al Norte para reproducirse. Este comportamiento en animales se conoce como **migración**.

### Situación actual de la biodiversidad en la Tierra

Los científicos han logrado estudiar y clasificar cerca de 1 750 000 especies de los distintos seres vivos que se encuentran en nuestro planeta: desde las bacterias antiguas hasta los seres humanos. Como cada día se descubren nuevas especies, está claro que el número total de especies es muy superior al que se conoce actualmente. En la tabla 5 se presenta un resumen del número de especies que se han encontrado para cada uno de los grupos de los organismos de los reinos vegetal y animal:

TABLA 5 NUMERO DE ESPECIES EN EL MUNDO		
	Nº especies identi-	Nº especies
Plantas no vasculares	150,000	200,000
Plantas vasculares	250,000	280,000
Invertebrados	1,300,000	4,400,000
Peces	21,000	23,000
Anfibios	3,125	3,500
Reptiles	5,115	6,000
Aves	8,715	9,000
Mamíferos	4,170	4,300
TOTAL	1,742,000	4,926,000

La **zona del mundo** en la que viven la mayor parte de las especies conocidas es la **templada**, la que corresponde a gran parte de Europa y América del Norte. Pero no es porque en estos lugares haya verdaderamente más diversidad de seres vivos, sino porque al ser los sitios en los que se vienen estudiando desde hace más tiempo, prácticamente todos los que ahí viven son bien conocidos.

En las **zonas tropicales**, especialmente en la selva, es donde la **biodiversidad es mayor** aunque en la actualidad no se conozca más que una parte de las especies que viven ahí. De hecho, los estudios biológicos en zonas tropicales encuentran con mucha facilidad especies nuevas.

La mayor parte de las especies conocidas son animales invertebrados, sobre todo **insectos**. Dentro de los insectos el grupo de los coleópteros es el más numeroso.

### Diversidad de especies, genes y ecosistemas

La diversidad no es sólo de tipos de organismos además se tiene:

- Diversidad específica.** - La biodiversidad más aparente y que primero captamos es la de especies..
- Diversidad genética.** - Aunque los individuos de una especie tienen semejanzas esenciales entre sí, no son todos iguales. Genéticamente son diferentes y además existen variedades y razas distintas dentro de la especie. Esta diversidad es una gran riqueza de la especie que facilita su adaptación a medios cambiantes y su evolución.
- Diversidad de ecosistemas.** La vida se ha diversificado porque ha ido adaptando a distintos hábitats, siempre formando parte de un sistema complejo de interrelaciones con otros seres vivos y no vivos, en lo que llamamos **ecosistemas**. Por tanto la diversidad de especies es un reflejo en realidad de la diversidad de ecosistemas y no se puede pensar en las especies como algo aislado del ecosistema.

Los organismos que han habitado la Tierra desde la aparición de la vida hasta la actualidad han sido muy variados. Los seres vivos han ido **evolucionando** continuamente, formándose nuevas especies a la vez que otras iban extinguiéndose. De hecho la **destrucción de ecosistemas** es la principal responsable de la acelerada extinción de los últimos siglos, no se puede mantener la diversidad de especies si no se mantiene la de ecosistemas

Los distintos tipos de seres vivos que pueblan nuestro planeta en la actualidad son resultado de este proceso de evolución y diversificación unido a la extinción de millones de especies. Se calcula que sólo sobreviven en la actualidad alrededor del 1% de las especies que alguna vez han habitado la Tierra. El proceso de **extinción** es, por tanto, algo natural, pero los cambios que los humanos estamos provocando en el ambiente en los últimos siglos están acelerando muy peligrosamente el ritmo de extinción de especies. Se está disminuyendo alarmantemente la biodiversidad.

## Síntesis moderna

En las últimas décadas se ha hecho evidente que los patrones y los mecanismos evolutivos son mucho más variados que los que fueran postulados por los pioneros de la Biología evolutiva (Darwin, Wallace o Weismann) y los arquitectos de la teoría sintética (Dobzhansky, Mayr y Huxley, entre otros).

Los nuevos conceptos e información en la biología molecular del desarrollo, la sistemática, la geología y el registro fósil de todos los grupos de organismos necesitan ser integrados en lo que se ha denominado «síntesis evolutiva ampliada». Los campos de estudio mencionados muestran que los fenómenos evolutivos no pueden ser comprendidos solamente a través de la extrapolación de los procesos observados a nivel de las poblaciones y especies modernas. En el momento en que Darwin propuso su teoría de evolución, caracterizada por modificaciones pequeñas y sucesivas, el registro fósil disponible era todavía muy fragmentario. Los fósiles previos al período Cámbrico eran totalmente desconocidos. Darwin también estaba preocupado por la ausencia aparente de formas intermedias o enlaces conectores en el registro fósil, lo cual desafiaba su visión gradualista de la especiación y de la evolución.

## APLICANDO

1. Elabore un glosario de mínimo 20 términos que encuentre en el texto desconocidos para usted y defínalos.
2. Extraiga todas las ideas y conceptos principales en su cuaderno y construya un mapa conceptual que relacione todo el texto de la manera más detallada.
3. Dibuje o pegue recortes que ilustren cada uno de los conceptos descritos en el texto
4. Prepare sustentación oral de los temas de la guía.

## BIBLIOGRAFÍA

- [https://www.ecured.cu/Evoluci%C3%B3n\\_de\\_las\\_especies](https://www.ecured.cu/Evoluci%C3%B3n_de_las_especies)

## INSTRUCCIONES PARA LA CLASE VIRTUAL DE BIOLOGIA

Desde la próxima semana vamos a tener clase virtuales los jueves de 8 a 10 am, y deben ingresar a la videoconferencia por este enlace, con micrófono y cámara desactivada. También se los envié por correo

Por favor entrar puntuales y con toda la disposición

## BIOLOGIA NOVENO

Jueves, 30 de abril·8:00 – 10:00am

[Unirse con Google Meet](#)

[meet.google.com/kph-djgm-mtr](https://meet.google.com/kph-djgm-mtr)

[Unirse por teléfono](#)

+1 413-471-4695 PIN: 684 187 432#