

# 7

## Agua, viento y lluvia: el fenómeno climático de El Niño

**Llorenc Comajoan**  
Indiana University  
Bloomington

**Aurora Miñambres**  
Instituto Cervantes  
Chicago

### Objetivos:

- Hablar del clima y comprender el fenómeno de *El Niño*: origen del nombre, condiciones normales del agua en el océano Pacífico y condiciones de formación de *El Niño*, consecuencias del fenómeno.

### Nivel:

Intermedio

Estándares				
Comunicación	Comparación	Cultura	Conexiones	Comunidades
●	●	●	●	●

### Procedimiento:

**I. ¿Qué tiempo hace?** Los alumnos, en parejas, hablan del tiempo y repasan las estaciones del año y las temperaturas típicas de cada una de ellas. Se repasa la fórmula de conversión de grados Fahrenheit a centígrados y viceversa ( $\text{centígrados} \times 9/5 + 32 = \text{Fahrenheit}$ ;  $\text{Fahrenheit} - 32 \times 5/9 = \text{centígrados}$ ).

**II. ¿Dónde está?** Los alumnos, en parejas, sitúan en el mapa los lugares del recuadro. Todos los lugares van a nombrarse en las actividades posteriores. Hay que hacer notar que Ecuador puede referirse al país y a la línea imaginaria que divide los hemisferios.

**III. El Niño se puso terrible.** Ejercicio de comprensión de lectura. Hay que hacer notar a los alumnos que la fecha del artículo, el 6 de enero, corresponde a la estación de verano en Argentina. Se puede visitar la página original del texto en <http://www.clarin.com.ar/diario/98-01-06/e-03201d.htm>.

### Solución:

Ciudad	País	Tiempo
Buenos Aires	Argentina	hubo un récord de calor
Punta del Este	Uruguay	llovió muchísimo
Mar del Plata	Argentina	cayeron piedras (hizo sol, hubo una lluvia torrencial y granizó)

**IV. El nombre de *El Niño*.** Se pide a los alumnos que hagan el ejercicio en parejas animándoles a que razonen su elección. Cada alumno primero lee las explicaciones y después se las cuenta al compañero. Se puede ampliar la actividad pidiendo a los alumnos que se inventen una explicación más.

Solución: Opción A alumno B.

**V. El fenómeno.** El objetivo de esta actividad es que los alumnos entiendan las condiciones normales del Pacífico y las puedan explicar a través de un gráfico. Para esto, los alumnos en grupos deberán leer las condiciones y después, mediante números, flechas y dibujos, situar cada afirmación en el gráfico. Por ejemplo se puede sugerir que dibujen un termómetro para la afirmación 1 y un pez alimentándose de nutrientes para la afirmación 5. La información para esta actividad proviene principalmente de: <http://kids.mtpe.hq.nasa.gov/nino>. Los gráficos provienen de <http://serpiente.dgsca.unam.mx/cca/nino.htm>.

Solución, condiciones *El Niño*: 4, 1, 3, 5, 2.

**V. Las consecuencias.** Uno de los aspectos más interesantes del fenómeno de *El Niño* es su globalidad. Después de visitar el sitio [http://www.fisica.uson.mx/~carlos/Nino/el\\_nino.html](http://www.fisica.uson.mx/~carlos/Nino/el_nino.html), los alumnos deberán completar el cuadro.

Solución (puede variar):

1. Consecuencias meteorológicas: llueve más en el este (por ejemplo,

Perú) y menos en el oeste (por ejemplo, Indonesia). Los cambios del patrón de lluvias producen inundaciones. Ejemplo: huracanes en Tahití y Cuba (*El Niño* 1982-1983).

2. Consecuencias económicas: al debilitarse los vientos, las corrientes de agua del fondo del mar no traen nutrientes a la superficie y disminuye la pesca. Las inundaciones producen grandes pérdidas en dinero gastado en reparar carreteras, puertos y viviendas.

3. Consecuencias médicas: las lluvias incrementan la posibilidad de surgimiento de epidemias. Ejemplo: virus hantavirus en Estados Unidos.

4. Consecuencias ecológicas: al no llover (por ejemplo, en Indonesia), el clima es cada vez más seco y es más fácil que surjan incendios forestales. Ejemplo: incendios en Borneo y Sumatra en julio de 1997.

### **Más información**

Hay una gran cantidad de páginas web sobre el tema de *El Niño*. Para empezar, sugerimos las siguientes:

#### **1. Páginas principales**

El Niño Theme Page, National Oceanic and Atmospheric Administration:

<http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/el-nino/nino-home.html>

Frequently Asked Questions, Pacific Marine Environmental Laboratory:

<http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/el-nino/faq.html>

<http://www.pmel.noaa.gov/~kessler/occasionally-asked-questions.html>

Oceanworld:

[http://oceanworld.tamu.edu/El\\_Nino\\_Facts.html](http://oceanworld.tamu.edu/El_Nino_Facts.html)

El Niño.com:

<http://www.elnino.com/>

#### **2. En español**

National Oceanic and Atmospheric Administration:

[http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/el-](http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/el-nino/spanish.html)

[nino/spanish.html](http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/el-nino/spanish.html)

Departamento de física, Universidad de Sonora, México:

<http://www.fisica.uson.mx/~carlos/Nino>

Centro Peruano de Estudios Sociales:

<http://ekeko.rcp.net.pe/cepes-el-nino>

Universidad Nacional Autónoma de México:

<http://serpiente.dgsca.unam.mx/cca/nino.htm>

#### **3. Páginas educativas (en inglés)**

NASA:

<http://kids.mtpe.hq.nasa.gov>

Athena, Earth and Space Science for K-12:

[http://athena.wednet.edu/curric/oceans/el\\_nino](http://athena.wednet.edu/curric/oceans/el_nino)

University of Illinois:

[http://ww2010.atmos.uiuc.edu/\(Gh\)/](http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/mtr/el_n/home.rxml)

[guides/mtr/el\\_n/home.rxml](http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/mtr/el_n/home.rxml)

Office of Oceanic and Atmospheric Research:

[http://www.coe.usouthal.edu/oar/html/el\\_nino.html](http://www.coe.usouthal.edu/oar/html/el_nino.html)

Connections+:

[http://www.mcrel.org/resources/plus/el\\_nino.asp](http://www.mcrel.org/resources/plus/el_nino.asp)

#### **4. Medios de comunicación**

CNN: <http://www.cnn.com/SPECIALS/el.nino.html>

NPR, Science Friday Kids:

<http://www.npr.org/programs/sfkids/showarchive/sfkc.98.04.10.html>

PBS, Nova: [http://www.pbs.org/wgbh/nova/el\\_nino/](http://www.pbs.org/wgbh/nova/el_nino/)

The Weather Channel: [http://www.weather.com/custom/el\\_nino/](http://www.weather.com/custom/el_nino/)

USA Today: <http://www.usatoday.com/weather/nino/wnino0.htm>

**Indicadores de progreso** el alumno o alumna:

- habla comprende y escribe sobre el fenómeno de *El niño*.

I. ¿Qué tiempo hace? En parejas contestad las siguientes preguntas.

a. ¿Qué tiempo hace hoy donde tú vives? Marca el tiempo que corresponda y añade más categorías si es necesario.

llueve       nieva       hace sol       hace viento       hace fresco

está nublado       hace frío       hace calor       hay niebla       llovizna

\_\_\_\_\_       \_\_\_\_\_

b. ¿Cuál es la temperatura actual aproximadamente?

En grados Fahrenheit \_\_\_\_\_      En grados centígrados \_\_\_\_\_

c. ¿Qué tiempo hace en verano donde tú vives? ¿Y en invierno?

II. ¿Dónde está? En parejas situad los siguientes lugares en el mapa.

- |                    |              |              |                            |                   |
|--------------------|--------------|--------------|----------------------------|-------------------|
| 1. Océano Pacífico | 2. Trópicos  | 3. Ecuador   | 4. Hemisferio norte        | 5. Hemisferio sur |
| 6. Perú            | 7. Indonesia | 8. Argentina | 9. Norte, Sur, Este, Oeste |                   |



III. El Niño se puso terrible. Lee el siguiente artículo del periódico Clarín de Buenos Aires.

Diario Clarín, <http://www.clarin.com.ar/diario/98-01-06/e-03201d.htm> Buenos Aires  
Martes 06 de enero de 1998 Argentina

VERANO 98: TORMENTAS REPENTINAS EN MAR DEL PLATA Y PUNTA DEL ESTE

## El Niño se puso terrible

El fenómeno climático se hizo sentir · Los meteorólogos dicen que las lluvias de este verano pueden traer granizo · Esto se confirmó en Mar del Plata, cayeron piedras · En Punta del Este llovió muchísimo · Y en Buenos Aires hubo un récord de calor

CAROLINA BRUNSTEIN (desde Mar del Plata) y GABRIEL GIUBELLINO (desde Punta del Este). Enviados especiales.

Se venía portando bien en Mar del Plata, pero ayer decidió rebelarse. *El Niño* tan temido y renombrado en los últimos meses apareció con furia y obligó a muchas personas a huir repentinamente de las playas. Después de una mañana a pleno sol, una lluvia torrencial y una intensa granizada se desataron sobre la ciudad.

Según explicó Jorge Fredo, de la estación meteorológica de Buenos Aires, “este tipo de

tormentas son bastante usuales durante el verano. Pero este año, la conformación de la corriente *El Niño* produce una gran condensación de vapor y las nubes están mucho más cargadas de agua y granizo”.

Después de leer el texto, contesta las siguientes preguntas:

- 1. ¿En qué fecha y estación se escribió el artículo?
- 3. ¿Era la misma estación en el lugar donde tú vives?
- 4. Completa la tabla siguiente con la información del artículo.

Ciudad	País	Tiempo
Buenos Aires		
Punta del Este		
Mar del Plata		

IV. El nombre de *El Niño*. *El Niño* es un fenómeno de cambio climático. Durante *El Niño*, las aguas del océano Pacífico de América del Sur son más calientes de lo normal. El fenómeno ocurre durante el verano del hemisferio sur. ¿Sabes por qué se llama *El Niño*? Lee las siguientes explicaciones y cuéntaselas a tu compañero. Decidid cuál de ellas es la correcta.

**Alumno A**

- A. Se llama *El Niño* porque las aguas cálidas forman como un mar pequeño dentro del océano, es como “el niño del océano”.
- B. Se llama *El Niño* porque durante la época de *El Niño* los pescadores de Perú sólo pueden pescar peces pequeños. Los peces no llegan a adultos ya que el agua es demasiado caliente para que puedan sobrevivir.
- C. Se llama *El Niño* porque este fenómeno empieza durante el mes de enero, que es el mes más “joven” del año.

**Alumno B**

- A. Se llama *El Niño* porque este fenómeno ocurre a finales de diciembre, en Navidad, cuando se celebra el nacimiento del niño Jesús. Los pescadores de la costa de Perú fueron los que dieron este nombre al fenómeno climático.
- B. Se llama *El Niño* porque hace muchos años unos pescadores de Perú encontraron una estatua de un niño en el mar durante el período de *El Niño*.
- C. Se llama *El Niño* porque hace mucho tiempo los niños que se bañaban en las playas de la costa de Perú notaron que el agua era más caliente de lo normal.

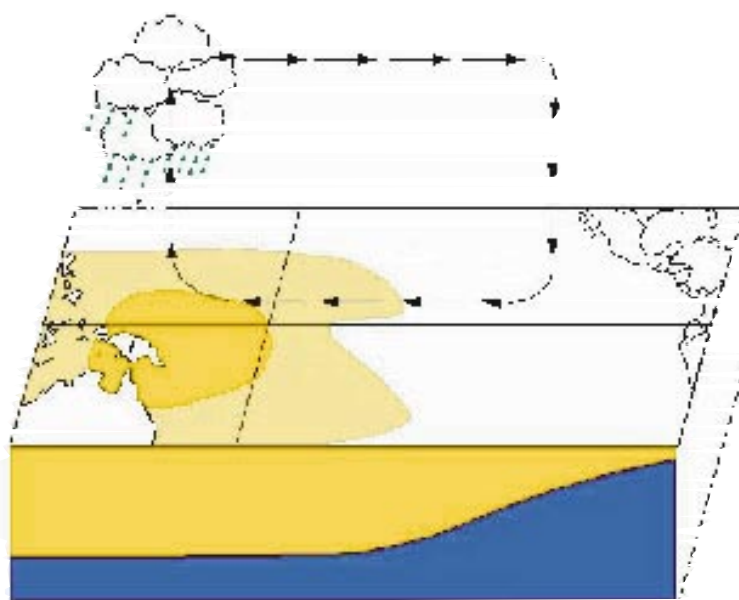
V. El fenómeno

En el artículo del ejercicio III, Jorge Fredo señala que “... este año, la conformación de la corriente *El Niño* produce una gran condensación de vapor y las nubes están mucho más cargadas de agua y granizo”. Para entender lo que dice este experto en meteorología es necesario entender las condiciones normales de las aguas del Pacífico tropical y las condiciones especiales de *El Niño*. Lee la siguiente descripción de las condiciones normales del Pacífico tropical.

### Condiciones normales (cuando no hay *El Niño*)

1. **Temperatura del agua.** El agua en la superficie del océano es más caliente que en el fondo porque acumula calor del sol.
2. **Dirección del viento.** En la parte tropical del océano Pacífico, los vientos normalmente soplan de este a oeste. Los vientos empujan el agua de la superficie del océano hacia el oeste.
3. **Cambio de temperatura.** A medida que el agua se mueve se calienta más porque recibe más calor del sol.
4. **Movimiento del agua.** Mientras el agua de la superficie se desplaza hacia el Pacífico oeste (Indonesia, Filipinas), en la costa del Pacífico este (Perú, Ecuador, Chile) el agua de las profundidades (que es más fría) se mueve hacia la superficie. Cuando el agua fría llega a la superficie en la costa el agua continúa su ciclo apartándose de la costa y adentrándose en el océano.
5. **Nutrientes.** Con el movimiento de agua, los nutrientes de las aguas frías del fondo del mar llegan a la superficie y sirven de alimento a los peces del área.
6. **Cambios en las aguas.** Como los vientos soplan hacia el este (Indonesia), el nivel del mar es más o menos medio metro más alto en el Pacífico este (Indonesia) que en el oeste (Perú). El resultado es que hay agua más caliente y más profunda en el Pacífico oeste y agua más fría y menos profunda en el Pacífico este.
7. **Cambios atmosféricos.** Las diferencias en la temperatura del agua influyen en el tiempo: en el Este (donde hay agua fría en la superficie), el agua enfría el aire, el aire se hace más denso y es demasiado pesado para subir y producir nubes y lluvia. En el Pacífico oeste el agua más cálida calienta el aire y favorece las condiciones para crear nubes y lluvia. El resultado es tiempo tormentoso cerca de Indonesia y tiempo seco en Perú.

Sitúa estas 7 condiciones en el gráfico, escribiendo el número que corresponda y marcando los cambios (puedes utilizar flechas, dibujos, etcétera.)



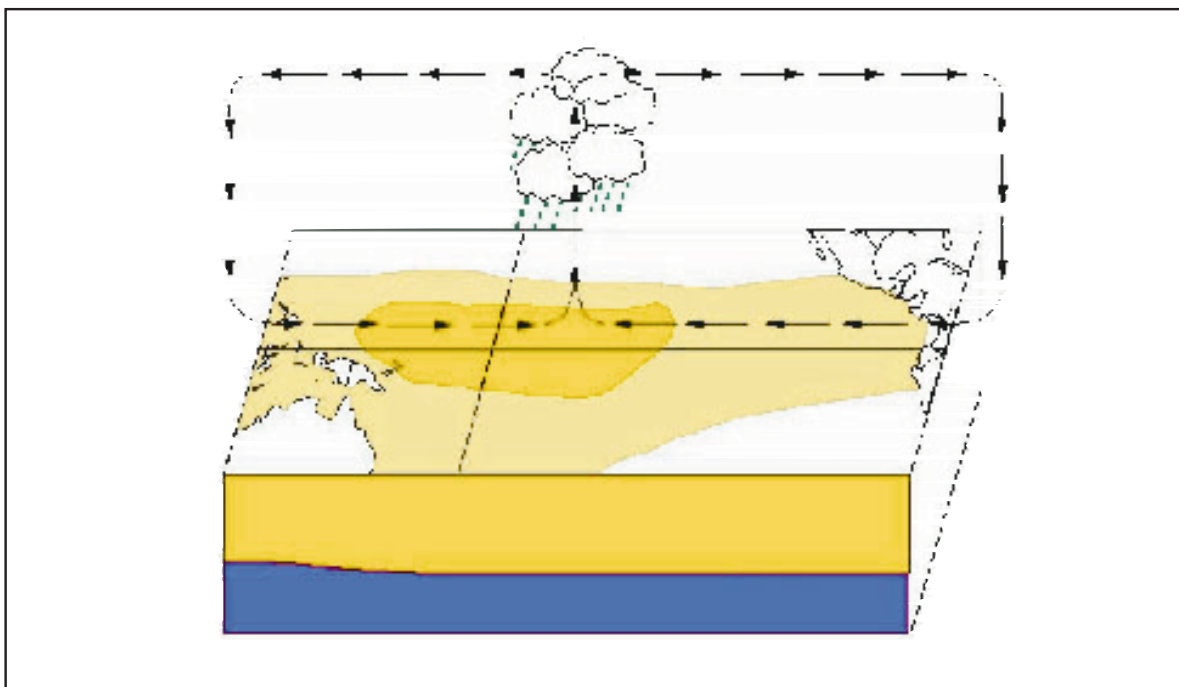
Durante los años en los que se da *El Niño*, los vientos en el Pacífico se debilitan y como consecuencia las aguas más calientes del Pacífico oeste se esparcen a lo largo del Ecuador.

Teniendo esto en cuenta, ¿puedes predecir qué cambios ocurren durante la época de *El Niño*? Para ayudarte a contestar a esta pregunta, ordena las siguientes afirmaciones que describen el fenómeno de *El Niño* escribiendo el número de orden al principio de cada párrafo.

### Condiciones de *El Niño*

- \_\_\_\_. Con el movimiento de las aguas más cálidas hacia el este, las condiciones para tormentas también se mueven hacia el Oeste. El resultado es que las tormentas que deberían caer en la selva tropical de Indonesia, caen en los desiertos de Perú.
- \_\_\_\_. Durante los años de *El Niño*, los vientos en el Pacífico se debilitan y como consecuencia las aguas más calientes del Pacífico oeste se esparcen a lo largo del Ecuador.
- \_\_\_\_. Estos cambios impiden que el agua fría del fondo suba a la superficie y por lo tanto que los nutrientes de esta zona no lleguen a los peces de la superficie. El resultado es que el ecosistema de los peces cambia (mueren o emigran) y los pescadores salen perjudicados.
- \_\_\_\_. Finalmente, los cambios atmosféricos producidos por *El Niño* se extienden más allá de las zonas ecuatoriales.
- \_\_\_\_. A consecuencia del movimiento de las aguas calientes hacia el Este, el nivel del mar se equilibra y la temperatura aumenta en el Pacífico central y este (Perú, Ecuador) y baja en el Pacífico oeste (Indonesia, Filipinas).

Igual que en el ejercicio anterior, sitúa estas 5 condiciones en el gráfico, escribiendo el número que corresponda y marcando los cambios (puedes utilizar flechas, dibujos, etcétera).



## VI. Las consecuencias

### CONSECUENCIAS DE *EL NIÑO*

1. Consecuencias metereológicas

2. Consecuencias económicas

3. Consecuencias médicas

4. Consecuencias ecológicas