

Nos metemos en la red

Esta secuencia aborda las redes informáticas desde el punto de vista de su funcionamiento, concentrándose en dos problemas fundamentales: el enrutamiento y la fragmentación de la información para ser transmitida.

Actividad 1. ¡Con una sola computadora no alcanza!

Las y los estudiantes deben identificar, en una serie de actividades, cuáles se realizan con una sola computadora y en cuáles intervienen más de una. El objetivo es explicitar que en numerosas situaciones de uso de las computadoras, se intercambia información entre diferentes dispositivos.

Actividad 2. Tatetí en red

En esta actividad, un juego de tatetí entre estudiantes en distintos puntos del aula genera un intercambio de mensajes que imita el problema de ruteo o enrutamiento en internet. A partir de esta experiencia, introducimos esta noción junto con el protocolo IP.

Actividad 3. ¡A ordenar este desorden!

En esta actividad se presenta a los estudiantes cómo se realiza el envío de grandes volúmenes de información a través de una red de computadoras. Para ello, se mostrarán algunas dificultades que surgen en estos casos y se trabajará sobre cómo resolverlas.

Datos curriculares

Nivel: Primaria, segundo ciclo

Área: Infraestructura Tecnológica

Eje: Redes e internet

Tema:

- Estructura y funcionamiento de redes de computadoras. Internet como una red.

Objetivos de aprendizaje

- Reconocer el intercambio de información como parte del funcionamiento de artefactos computacionales contemporáneos.
- Conocer el problema del ruteo o enrutamiento y cómo puede resolverse a partir de un conjunto de reglas simples y descentralizadas.
- Presentar la fragmentación como técnica para el envío de grandes volúmenes de información.

Materiales necesarios

- Ficha para estudiantes.

*Todos los recursos necesarios para esta secuencia están disponibles en: <https://curriculum.program.ar/>
Podés buscarlos por el título de la secuencia.*

Acerca de esta iniciativa

Desde el sitio curriculum.program.ar tenemos por objetivo acompañar a la comunidad docente de habla hispana en el desafío de llevar las Ciencias de la Computación al aula. Para ello, construimos un repositorio que reúne diversos recursos para el aula que desde la Iniciativa Program.AR de la Fundación Sadosky impulsamos desde 2013.

Organizados a partir de los saberes a promover con nuestras y nuestros estudiantes y los conceptos de la disciplina presentados en la [Propuesta curricular para la inclusión de las Ciencias de la Computación \(CC\) en el aula](#), encontrarán en curriculum.program.ar proyectos, secuencias didácticas y actividades desarrollados por una diversidad de autores y docentes en conjunto con instituciones y universidades de América Latina.

Estos materiales, que han sido desarrollados para responder a necesidades de diferentes contextos y países y que son heterogéneos en su formato y extensión, comparten un mismo propósito: integrar las Ciencias de la Computación en la escolaridad obligatoria para promover en el conjunto de las y los estudiantes la construcción de saberes que les permitan comprender, apropiarse y transformar la tecnología digital y computacional y así participar de manera crítica del mundo contemporáneo.

Cómo utilizar este recurso

Siguiendo la Propuesta curricular, es posible organizar una planificación escolar para el grado o el año a abordar y, a partir de ella, seleccionar del universo de recursos para el aula que ofrecemos los que sean adecuados al contexto y la realidad de cada grupo de estudiantes.

Al acceder a esta secuencia en el sitio curriculum.program.ar, encontrará los enlaces para descargar los materiales anexos que fueren necesario.

Instituciones



Fuente

Czemerinski, H., Dabbah, J., Floris C. R., et.al.(2018), Ciencias de la computación para el aula : 1er. ciclo de primaria : libro para docentes. Fundación Sadosky.

https://program.ar/descargas/cc_para_el_aula-2do_ciclo_primaria.pdf





Secuencia Didáctica 1

NOS METEMOS EN LA RED

Esta secuencia aborda las **redes informáticas** desde el punto de vista de su funcionamiento. La primera actividad plantea la noción de red de computadoras a partir de la observación de que numerosas situaciones involucran múltiples dispositivos que intercambian información. Las dos actividades restantes tratan problemas centrales en el funcionamiento de las redes: por un lado, el **ruteo**, que consiste en hacer que los mensajes lleguen correctamente hasta su destinatario; y, por otro, la necesidad de **fragmentar la información** y los inconvenientes que esto ocasiona.

.....

OBJETIVOS

- Reconocer actividades en las que intervienen muchas computadoras.
- Plantear el problema de ruteo de mensajes.
- Presentar la técnica de fragmentación de información.

.....

Actividad 1

¡Con una sola computadora no alcanza!

INDIVIDUAL

OBJETIVOS

- Identificar actividades en las que intervienen varias computadoras.
- Reconocer que, al comunicarse, las computadoras intercambian información.

MATERIALES



Ficha para estudiantes

DESARROLLO

El objetivo de esta actividad es que los estudiantes reconozcan que hay actividades en las que interviene más de una computadora y que, en esos casos, intercambian información entre ellas.

Comenzamos preguntando: “¿Qué diferencia encuentran entre usar la calculadora de la computadora y chatear?”. Si bien son actividades muy distintas, guiamos la discusión para que los estudiantes lleguen a la conclusión de que, mientras que en la primera interviene solo una computadora, en la segunda hay una por cada participante de la conversación.

Preguntamos a los estudiantes: “¿Qué creen que sucede cuando miramos películas por Internet? ¿Dónde está la película?”. Escuchamos sus respuestas y les contamos: “Cuando hacemos esto, nuestra computadora le pide a otra que le envíe la película para que podamos verla, porque el filme no se encuentra almacenado en nuestro dispositivo. Las computadoras que brindan este tipo de servicios se llaman **servidores**. Normalmente, no podemos ver los servidores y a veces ni siquiera sabemos dónde están: pueden estar muy lejos, incluso en otros países. Hay servidores de películas, de música, de aplicaciones y de muchas otras cosas”.

Repartimos la ficha y les pedimos que completen la primera consigna. Allí se presentan una serie de actividades, algunas se realizan con una sola computadora y en otras intervienen más de una. Los estudiantes tienen que determinar si se trata de uno u otro caso.



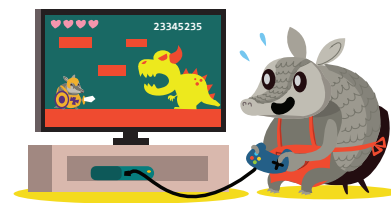
SACARSE UNA FOTO

UNA COMPUTADORA	X
MÁS DE UNA COMPUTADORA	



ENVIAR UNA FOTO A UN AMIGO

UNA COMPUTADORA	
MÁS DE UNA COMPUTADORA	X



JUGAR A UN VIDEOJUEGO

UNA COMPUTADORA	X
MÁS DE UNA COMPUTADORA	



PROGRAMAR

UNA COMPUTADORA	X
MÁS DE UNA COMPUTADORA	



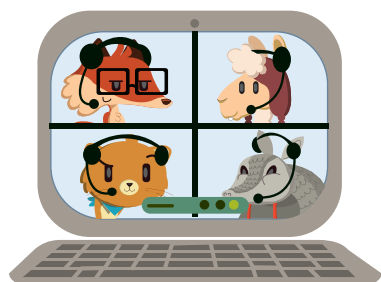
MIRAR UN VIDEO POR INTERNET

UNA COMPUTADORA	
MÁS DE UNA COMPUTADORA	X



ESCRIBIR UN CUENTO

UNA COMPUTADORA	X
MÁS DE UNA COMPUTADORA	



REALIZAR UNA VIDEOCONFERENCIA

UNA COMPUTADORA	
MÁS DE UNA COMPUTADORA	X



INSTALAR UNA APLICACIÓN EN EL TELÉFONO

UNA COMPUTADORA	
MÁS DE UNA COMPUTADORA	X



CHATEAR

UNA COMPUTADORA	
MÁS DE UNA COMPUTADORA	X

Posible solución de la primera consigna

Una vez que los estudiantes hayan terminado, hacemos una puesta en común. Si bien la solución esperada es la que se muestra, algunas actividades admiten más de una respuesta. Un cuento puede escribirse usando tanto un procesador de texto instalado en una computadora como alguno disponible en la nube. En el primer caso, interviene una sola computadora; en el segundo, tanto la computadora que se usa para escribir como el servidor en el que se guarda el texto. También se puede jugar un juego en un único dispositivo o hacerlo en simultáneo con otros jugadores, cada uno en una computadora distinta. En cualquier caso, lo importante no es que lleguen a la respuesta “correcta”, sino que sean capaces de argumentar por qué clasificaron cada actividad de una forma u otra. Se describen a continuación algunas consideraciones que conviene tener en cuenta.

Sacarse una foto. Interviene solo una computadora, que debe estar conectada a una cámara, lo cual es usual en dispositivos portátiles como teléfonos inteligentes.

Enviar una foto a un amigo. Participan dos computadoras, la de quien envía la foto y la de quien la recibe.

Jugar un videojuego. Dependerá de cuál sea el videojuego. Algunos se juegan con una computadora, mientras que otros tienen modos multijugador en los que participan varias personas simultáneamente usando computadoras distintas.

Programar. Es una actividad que se realiza en una computadora.

Mirar un video en Internet. Participan dos computadoras: aquella donde se ve el video y el servidor que lo tiene almacenado y lo envía a través de Internet.

Escribir un cuento. Alcanza con una computadora con un editor de texto, aunque también puede realizarse con uno disponible en la nube, y, en este caso, hay involucradas al menos dos computadoras.

Realizar una videoconferencia. Hay una computadora por cada uno de los participantes de la videoconferencia.

Instalar una aplicación en el teléfono. Participan la computadora desde la que se baja la aplicación y el teléfono donde se instala.

Chatear. Intervienen las computadoras de todos los participantes de la conversación.

A continuación, nos detenemos en las actividades en las que participa más de una computadora. Destacamos que en todas ellas hay algo en común: hay **información en movimiento** desde una computadora hacia otra. Por ejemplo, al chatear, cada mensaje que enviamos es información que viaja desde nuestra computadora hasta la de la persona con la que estamos chateando; al realizar una videoconferencia, tanto la imagen como el sonido son información que se envía desde la computadora que transmite los datos a las computadoras que los reciben. Les pedimos, entonces, que resuelvan la segunda consigna. Tienen que seleccionar tres actividades de la consigna anterior en las que intervenga más de una computadora e identificar qué información intercambian.

Hacemos una puesta en común. Luego, reflexionamos: “Cuando dos computadoras intercambian información, decimos que se están **comunicando**. Podemos imaginarnos que las computadoras están conversando entre sí, intercambiando mensajes, fotos, sonidos, movimientos de videojuegos, etc. Para que dos o más computadoras puedan ‘hablar’ tienen que estar **conectadas** de alguna manera. Cuando hay varias computadoras conectadas, decimos que tenemos una **red de computadoras**”.

CIERRE

Les contamos que Internet es la más grande y conocida de todas las redes de computadoras. Tiene miles de millones de dispositivos conectados en todos los países del mundo. Nos permite comunicarnos al instante con otras personas aunque vivan en lugares muy distantes. Mediante Internet, también podemos investigar temas que nos interesan, escuchar música, ver películas, jugar videojuegos y muchas cosas más.

¡CON UNA SOLA COMPUTADORA NO ALCANZA!



¿SABÍAS QUE LAS COMPUTADORAS SE COMUNICAN? PERO... ¿CUÁNDO LO HACEN? ¿Y PARA QUÉ? ¡AHORA VAMOS A EMPEZAR A HABLAR DE REDES DE COMPUTADORAS!

1. ALGUNAS COSAS SE PUEDEN HACER CON UNA SOLA COMPUTADORA. PARA OTRAS, HACEN FALTA VARIAS. ¡IDENTIFICALAS! EN CADA CASO, MARCÁ CON UNA X DONDE CORRESPONDA.



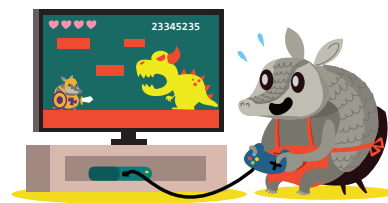
SACARSE UNA FOTO

UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>
MÁS DE UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>



ENVIAR UNA FOTO A UN AMIGO

UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>
MÁS DE UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>



JUGAR A UN VIDEOJUEGO

UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>
MÁS DE UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>



PROGRAMAR

UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>
MÁS DE UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>



MIRAR UN VIDEO POR INTERNET

UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>
MÁS DE UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>



ESCRIBIR UN CUENTO

UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>
MÁS DE UNA COMPUTADORA	<input type="checkbox"/>

NOMBRE Y APELLIDO:

CURSO:

FECHA:



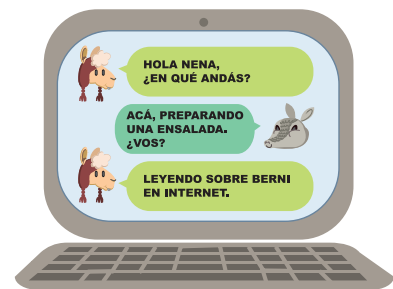
REALIZAR UNA VIDEOCONFERENCIA

UNA COMPUTADORA	
MÁS DE UNA COMPUTADORA	



INSTALAR UNA APLICACIÓN EN EL TELÉFONO

UNA COMPUTADORA	
MÁS DE UNA COMPUTADORA	



CHATEAR

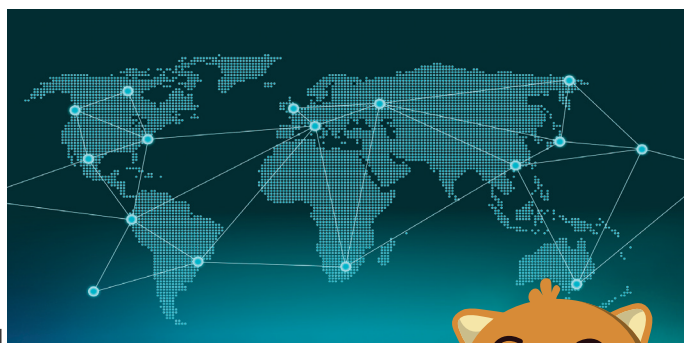
UNA COMPUTADORA	
MÁS DE UNA COMPUTADORA	

2. SELECCIONÁ TRES ACTIVIDADES EN LAS QUE INTERVENGA MÁS DE UNA COMPUTADORA Y ESCRIBÍ QUÉ INFORMACIÓN VIAJA ENTRE ELLAS.

PARA QUE DOS O MÁS COMPUTADORAS PUEDAN INTERCAMBIAR INFORMACIÓN, TIENEN QUE ESTAR **CONECTADAS**. CUANDO HAY VARIAS COMPUTADORAS CONECTADAS, SE DICE QUE HAY UNA **RED DE COMPUTADORAS**.

INTERNET

INTERNET ES LA MÁS GRANDE Y CONOCIDA DE TODAS LAS REDES DE COMPUTADORAS. TIENE MILES DE MILLONES DE COMPUTADORAS CONECTADAS EN TODOS LOS PAÍSES DEL MUNDO. NOS PERMITE COMUNICARNOS AL INSTANTE CON OTRAS PERSONAS AUNQUE VIVAN EN LUGARES MUY DISTANTES. TAMBIÉN PODEMOS USAR INTERNET PARA INVESTIGAR TEMAS QUE NOS INTERESAN, ESCUCHAR MÚSICA, VER PELÍCULAS Y VIDEOS, JUGAR VIDEOJUEGOS Y MUCHAS COSAS MÁS.



Actividad 2

Tatetí en red








GRUPAL (15)

OBJETIVOS

- Presentar el problema de ruteo.
- Mostrar cómo un conjunto de reglas simples y descentralizadas pueden combinarse para dirigir mensajes en una red.

MATERIALES

-  Clips o alfileres de gancho
-  Lápices
-  Códigos identificadores (anexo I)
-  Tableros (anexo II)
-  Ruteo en Internet: IP (anexo III)

DESARROLLO

En esta actividad se jugará al clásico tatetí, pero a la distancia, como sucede hoy en día cuando se juega a un videojuego en línea contra otros participantes. Esta actividad propone jugar cuatro partidos de forma simultánea. La información de cada jugada se enviará a través de una red de estudiantes. El foco estará puesto en el problema de ruteo: cómo hacer que la información de cada jugada viaje desde donde está un jugador hasta donde se encuentra su contrincante.

Es importante que nos tomemos el tiempo necesario para que los estudiantes tengan un panorama claro sobre lo que harán. Sin un acuerdo en este sentido, difícilmente la actividad pueda realizarse con éxito. A continuación se describen los roles que interpretarán los estudiantes, los elementos que intervienen en la actividad y la dinámica de la puesta en práctica en el aula.

ROLES

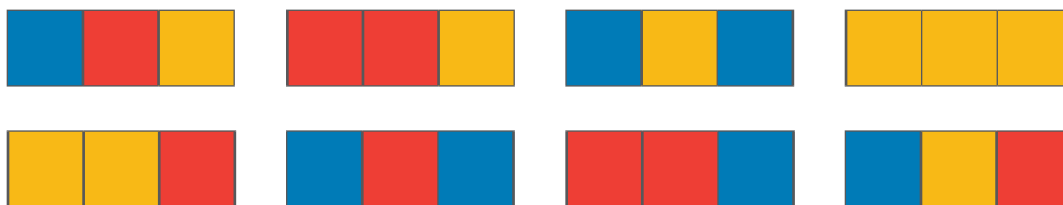
Hay tres roles distintos, que serán interpretados por 15 estudiantes. Por un lado, habrá 8 jugadores que disputarán partidas y, por otro, 4 *routers* de nivel inferior y 3 *routers* de nivel superior, que serán los encargados de dirigir la información de las jugadas a través de la red.

El números de participantes puede variar

Si bien se propone realizar la actividad entre 15 estudiantes, el juego puede adaptarse para que participen más, agregando jugadores y *routers*. En los anexos I y II de la actividad hay códigos identificadores y tableros en blanco que pueden fotocopiar para construir redes de mayor tamaño.

1. Jugadores

Los jugadores son los estudiantes que jugarán al tatetí. Cada uno tendrá una dirección que lo identificará de manera unívoca, del mismo modo que una dirección postal identifica un hogar. En lugar de un nombre de calle, un número y un código postal, los códigos de los jugadores, compuestos por tres partes, se forman usando los colores amarillo, azul y rojo. Los que usaremos en la actividad son [azul, rojo, amarillo], [rojo, rojo, amarillo], [azul, amarillo, azul], [amarillo, amarillo, amarillo], [amarillo, amarillo, rojo], [azul, rojo, azul], [rojo, rojo, azul] y [azul, amarillo, rojo].



Códigos de jugadores

2. Routers de nivel inferior

Hay 4 en total. Cada *router* de nivel inferior se identifica con un código de dos partes que usa también el amarillo, el azul y el rojo. En la actividad usaremos [azul, rojo], [rojo, rojo], [azul, amarillo] y [amarillo, amarillo]. Cada uno actuará como intermediario entre algunos jugadores y un *router* de nivel superior.



Códigos de los *routers* de nivel inferior

3. Routers de nivel superior

Hay 3 en total, y cada uno de ellos se identifica con un color: amarillo, azul o rojo. Los *routers* del nivel superior interactúan con algunos *routers* de nivel inferior y los restantes del nivel superior.



Códigos de los *routers* de nivel superior

TABLERO DEL TATETÍ A DISTANCIA¹

Para realizar sus jugadas, los jugadores cuentan con un tablero. A modo de ejemplo, se muestra a continuación uno que corresponde a una partida entre [azul, rojo, amarillo] y [amarillo, amarillo, rojo]:

TABLERO																		
O					X													
ENVÍO	DE																	
	PARA																	
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; width: 150px; height: 150px;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px; text-align: center; font-size: 2em;">X</td> <td style="width: 50px; height: 50px;"></td> <td style="width: 50px; height: 50px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;"></td> <td style="width: 50px; height: 50px; text-align: center; font-size: 2em;">O</td> <td style="width: 50px; height: 50px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px; text-align: center; font-size: 2em;">O</td> <td style="width: 50px; height: 50px;"></td> <td style="width: 50px; height: 50px;"></td> </tr> </table>										X				O		O		
X																		
	O																	
O																		
GANADOR <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">O</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">X</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">EMPATE</div>																		

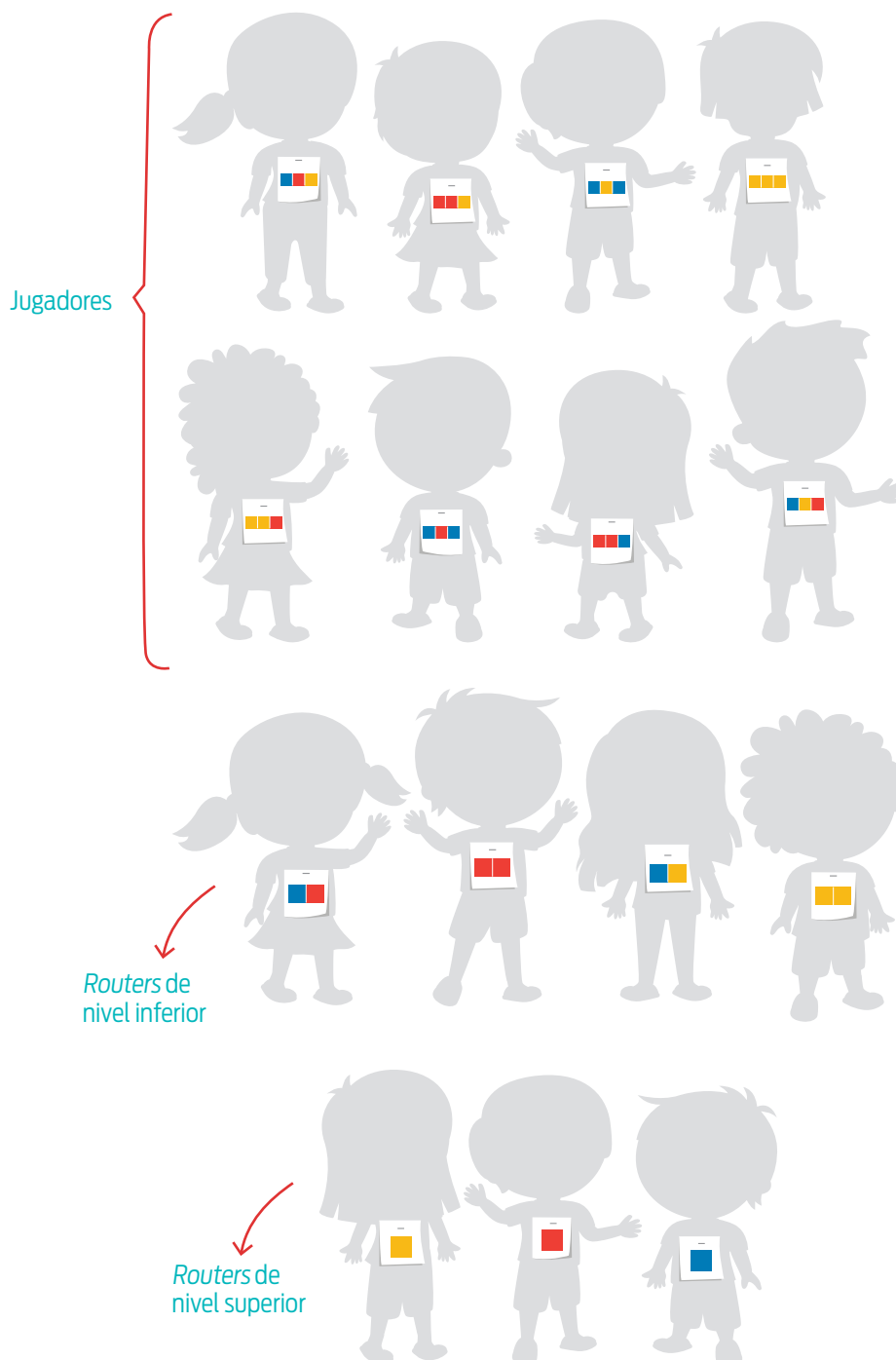
Tablero del tatetí a distancia

En la primera fila se encuentran los códigos de los dos jugadores de la partida y se indica quién usa el símbolo **O** y quién **X**. En el ejemplo, [azul, rojo, amarillo] utiliza el círculo y [amarillo, amarillo, rojo], la cruz. La segunda fila muestra qué jugador hará el siguiente envío y qué jugador lo recibe. En este caso, el turno corresponde a [amarillo, amarillo, rojo], y el envío del tablero se hará desde él hasta [azul, rojo, amarillo]. En la tercera fila está el tablero de juego y, cuando finaliza la partida, en la cuarta se marca el resultado.

¹ En el anexo I, al final de la actividad, se encuentran los 4 tableros que se usan para poner en práctica el juego.

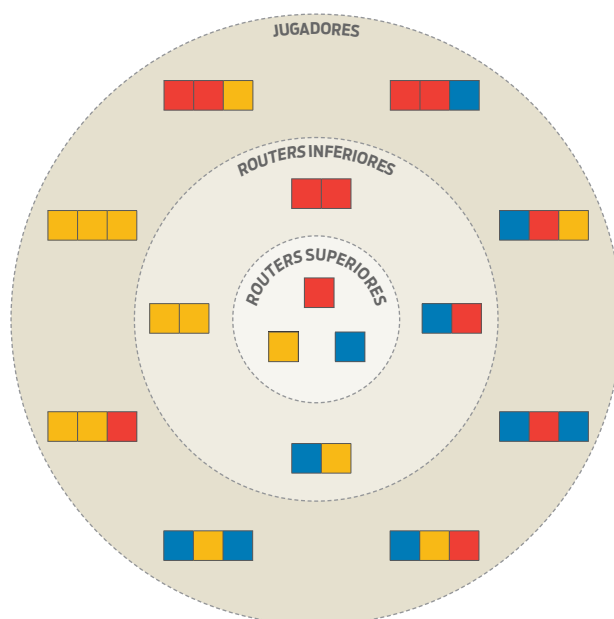
PREPARACIÓN

Antes de comenzar a jugar, distribuimos los códigos a los participantes, tanto a jugadores como a *routers*, y les pedimos que con un clip los coloquen en sus atuendos de forma de que queden visibles (o los ayudamos colocándoselos con alfileres de gancho).



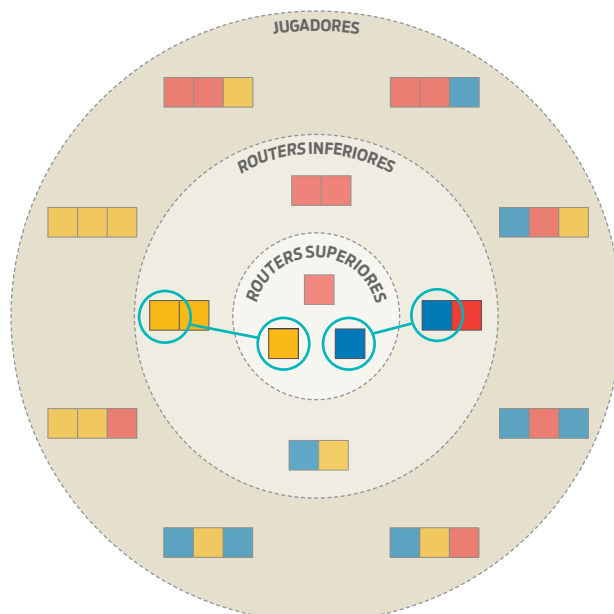
Jugadores y *routers* con sus códigos identificadores

Distribuimos a los alumnos en el aula de modo que formen, aproximadamente, tres anillos concéntricos. En el anillo interior ubicamos a los 3 *routers* de nivel superior. En el del medio, a los 4 *routers* de nivel inferior. En el anillo exterior, a los jugadores.



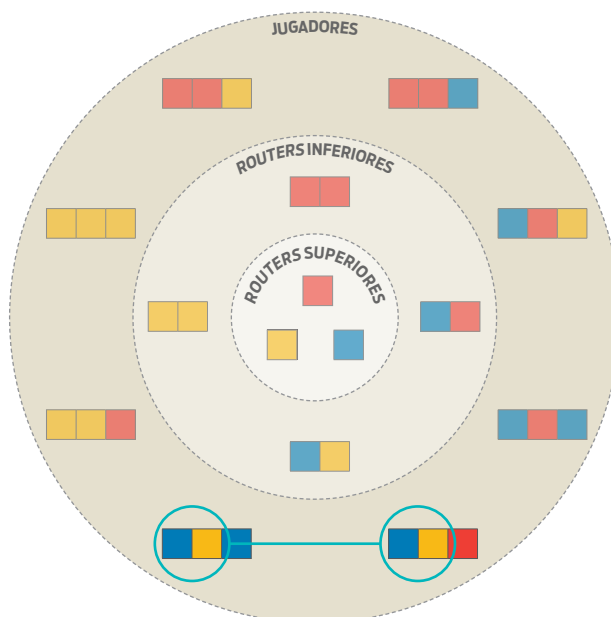
Disposición de los participantes antes de comenzar a jugar

A cada *router* inferior, además, lo situamos cerca del de nivel superior cuyo color sea el primero de su código. Por ejemplo, [azul, rojo] próximo a [azul] y [amarillo, amarillo] cerca de [amarillo].



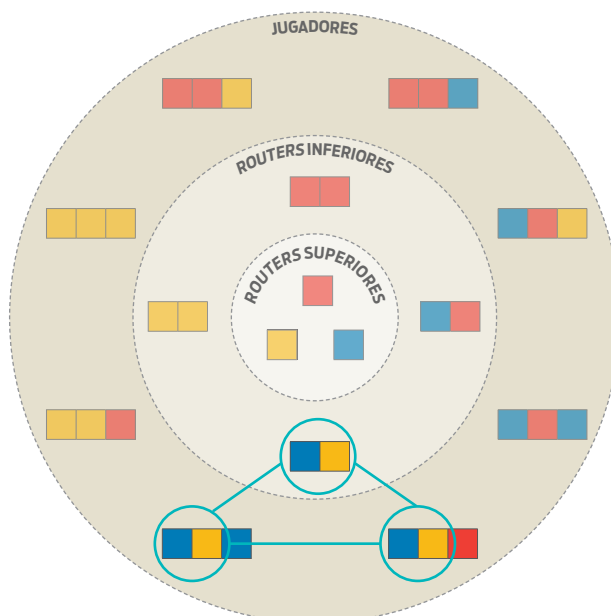
Ejemplo de disposición entre un *router* inferior y un *router* superior

Por último, en el anillo exterior, disponemos a los 8 jugadores. Los agrupamos de forma tal que aquellos cuyos dos primeros colores del código coincidan queden adyacentes. En el ejemplo, [azul, amarillo, azul] al lado de [azul, amarillo, rojo].



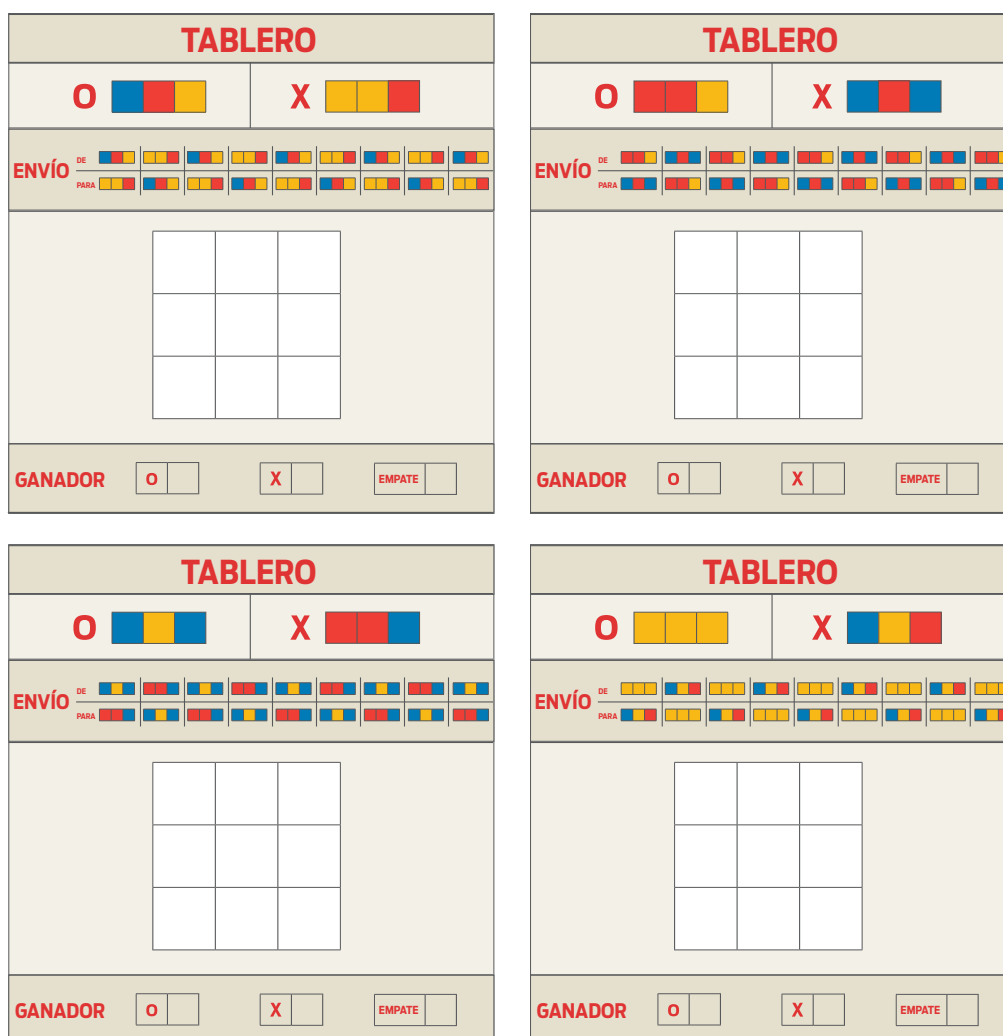
Ejemplo de disposición entre jugadores

Además, los situamos cerca del *router* de nivel inferior que se identifique con esos dos colores. Así, [azul, amarillo, azul] y [azul, amarillo, rojo] quedarán a pocos pasos de [azul, amarillo].



Ejemplo de disposición entre dos jugadores y un *router* inferior

Por último, repartimos los cuatro tableros a los cuatro jugadores a los que les corresponde el primer turno en las partidas: [azul, rojo, amarillo], [rojo, rojo, amarillo], [azul, amarillo, azul] y [amarillo, amarillo, amarillo].



Tableros antes de comenzar las partidas

Como puede observarse en los tableros, [azul, rojo, amarillo] jugará contra [amarillo, amarillo, rojo]; [rojo, rojo, amarillo] contra [azul, rojo, azul]; [azul, amarillo, azul] contra [rojo, rojo, azul]; y [amarillo, amarillo, amarillo] contra [azul, amarillo, rojo].

Dinámica del juego: jugadas, envío y distribución de tableros

A continuación, se describe la dinámica del juego usando como ejemplo la partida entre [azul, rojo, amarillo] y [amarillo, amarillo, rojo]. Las partidas restantes se desarrollarán en simultáneo siguiendo la misma dinámica.

1. Jugadas

Cada jugador, en su turno, realizará la jugada marcando con su símbolo una posición libre del tablero. Si, al hacerlo, consigue completar tres en línea, en la última fila marcará que ha ganado la partida. Si juega en la última posición libre y no hay un ganador, marcará que la partida ha finalizado empatada.

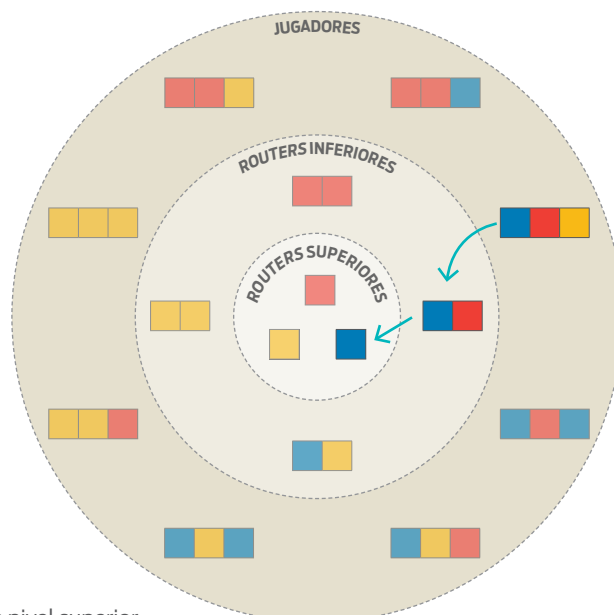
Figure 1 displays three sequential screenshots of the 'Tic Tac Toe' game interface. The interface is divided into three main sections: a header, a game area, and a footer. The header section contains the title 'Tic Tac Toe' and a score display. The game area features a 3x3 grid for the game board. The footer section includes a 'GANADOR' (Winner) button and a 'REINICIAR' (Restart) button. The first screenshot shows the initial state with a score of 0. The second screenshot shows the first move (X) and a score of 1. The third screenshot shows the second move (O) and a score of 2.

Una jugada inicial, una ganadora y una que termina en empate

Una vez completada la jugada, comenzará el envío del tablero a su contrincante. Este envío se realiza o bien para continuar la partida, o bien para comunicarle al contrincante cómo ha terminado el juego.

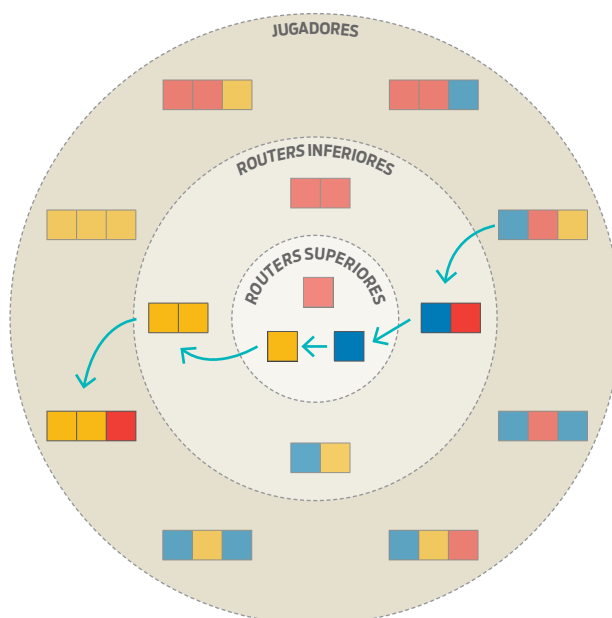
2. Envío de tableros

Para comenzar el recorrido entre un jugador y su contrincante, el jugador despachará el tablero al *router* de nivel inferior cuyo código coincida con las dos primeras partes del propio. En el ejemplo, luego de la primera jugada, el tablero pasará de [azul, rojo, amarillo] a [azul, rojo]. A continuación, el *router* de nivel inferior se lo entregará al de nivel superior cuyo color coincida con el primero de su código. Siguiendo con el ejemplo, [azul, rojo] se lo entregará a [azul].

Envío de un tablero desde un jugador hasta un *router* de nivel superior

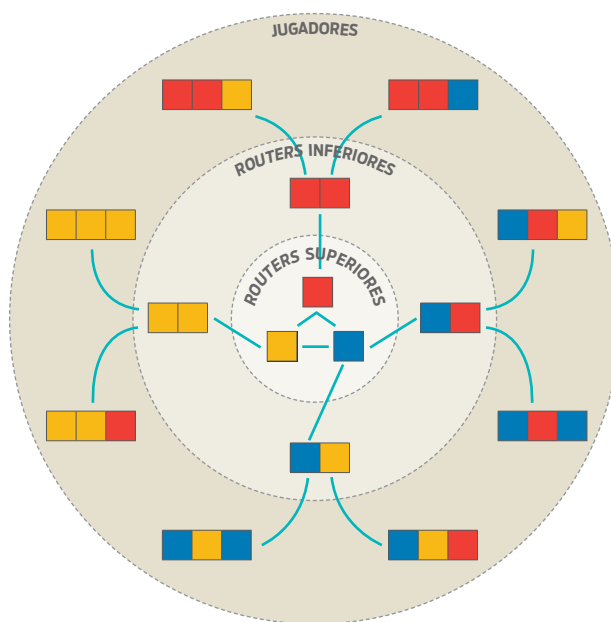
3. Distribución de tableros

Con un tablero en su poder, el *router* de nivel superior se fijará a quién va dirigido el mensaje y se lo entregará al *router* de nivel superior cuyo color coincida con el primero del código del destinatario. En el ejemplo, [azul] se lo entregará a [amarillo], pues el tablero va dirigido a [amarillo, amarillo, rojo]. Considerando el código del jugador destinatario y siguiendo un orden inverso al del comienzo del envío, el recorrido para entregar el tablero continuará desde el *router* de nivel superior al del nivel medio y finalmente llegará al jugador contrincante. En el ejemplo, pasará de [amarillo] a [amarillo, amarillo], y de este a [amarillo, amarillo, rojo], con lo que se completará el recorrido. Al entregar el tablero al destinatario, el *router* de nivel inferior tachará un envío para marcar que se ha completado exitosamente.



Recorrido completo de un tablero entre dos jugadores

La siguiente figura muestra todas las interacciones entre los participantes de la actividad:



Interacciones entre los participantes de la actividad

Una vez que los estudiantes hayan comprendido cabalmente la dinámica de la actividad, la ponemos en práctica en el aula. La repetimos las veces que sea necesario, de forma que todos participen al menos una vez.

Luego de que todas las partidas hayan finalizado, reflexionamos con los estudiantes: “Cuando construimos una red de computadoras, uno de los principales problemas consiste en dirigir mensajes desde un emisor hasta un receptor. Este problema se conoce con el nombre de **ruteo** y puede resolverse estableciendo reglas entre las computadoras de la red. Al conjunto de reglas que determinan cómo es la interacción entre las computadoras se lo conoce como **protocolo**”.

Continuamos preguntando: “Para enviar los tableros desde los jugadores hasta sus contrincantes, ¿hubo alguien que centralizara la tarea de dirigirlos por la red?”. No, no hubo un participante que se ocupara de ir indicando cómo pasar los tableros entre los miembros de la red. “¿Cómo fue, entonces, que siempre llegaron a destino sin inconvenientes?”. Alcanzó con que cada participante supiera cómo interactuar con sus vecinos. Cada uno siguió una serie de reglas muy simples que, al combinarse, resultaron eficaces para que los mensajes llegasen a destino.

Proseguimos: “Con las reglas de ruteo que utilizaron, ¿pueden jugarse partidas entre cualquier par de jugadores, o es importante hacerlas entre los que tienen los identificadores que vinieron impresos en los tableros?”. La elección de quiénes se enfrentaron en cada partida fue arbitraria. Siguiendo estas reglas de envío y distribución se pueden mandar mensajes desde cualquier jugador hasta cualquier otro jugador.

Continuamos: “¿Qué pasaría si alguno de los *routers* dejase de cumplir su rol?”. Si bien algunos jugadores quedarían desconectados, al no haber un responsable centralizado, no se pondría en riesgo el funcionamiento de la red en su conjunto.

CIERRE

Como cierre, les entregamos a los estudiantes el tercer anexo “Ruteo en Internet: IP”, que se encuentra al final de la actividad. Allí se presentan algunas generalidades del sistema de ruteo en Internet.

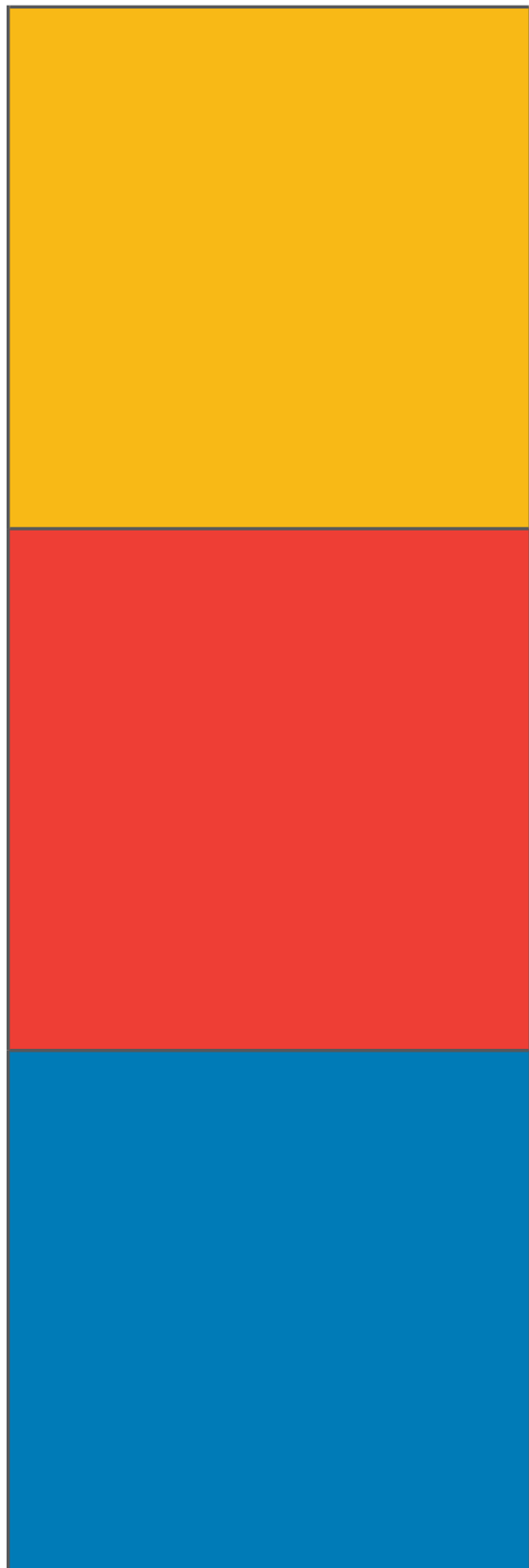
Les comentamos que el ruteo de información en Internet se realiza usando un protocolo llamado **IP** (del inglés, *Internet Protocol*). Al igual que en la red de estudiantes, tampoco existe un actor centralizado encargado de dirigir los mensajes de una computadora a otra. Los mensajes se mueven siguiendo decisiones locales de los *routers* de la red. Por lo tanto, también en este caso, si un *router* deja de funcionar, no se pone en riesgo el funcionamiento de la red en su conjunto.

Sin embargo, a diferencia del sistema de ruteo de la actividad, con el protocolo **IP** diferentes mensajes entre un emisor y un receptor pueden recorrer caminos distintos; no siempre pasarán por los mismos *routers*.

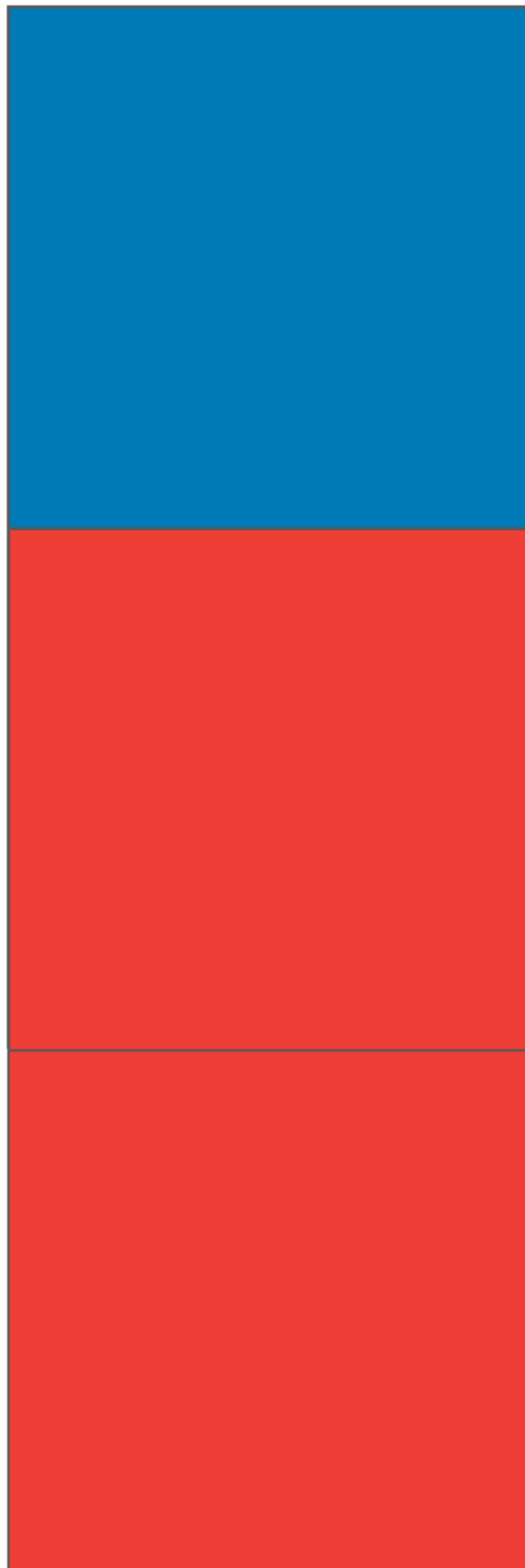
ANEXO I DEL TATETÍ A DISTANCIA : CÓDIGO PARA JUGADORES Y ROUTERS



CÓDIGO DE JUGADOR/A



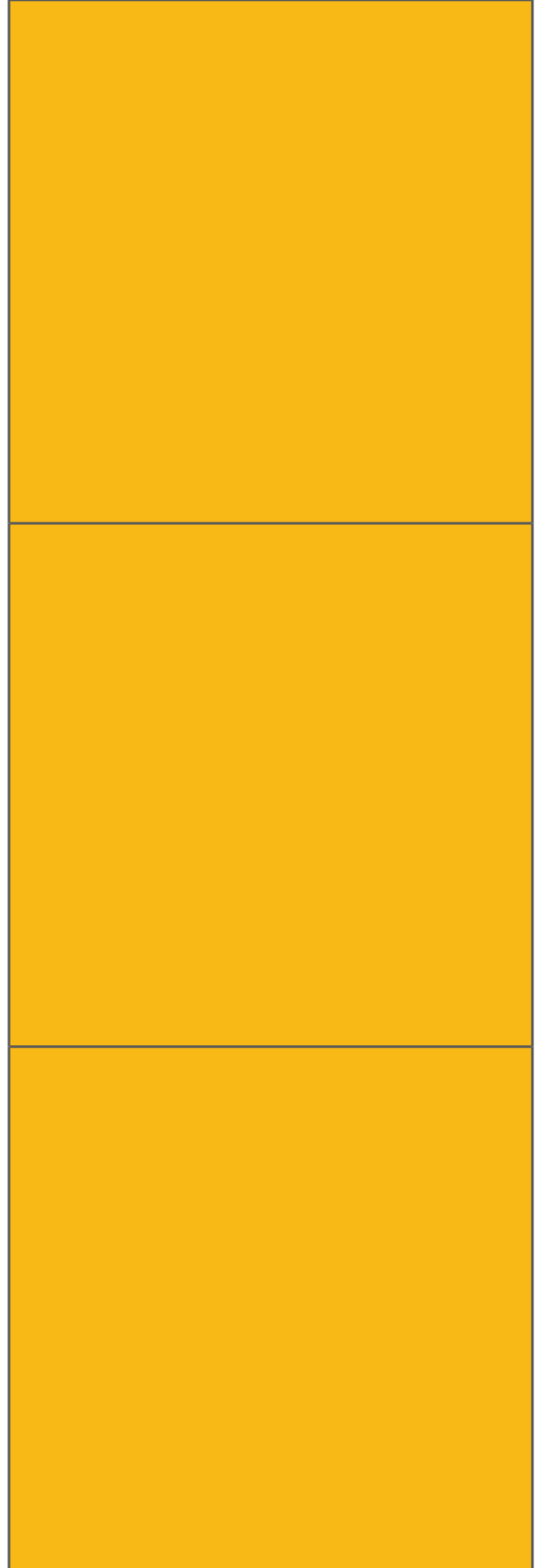
CÓDIGO DE JUGADOR/A



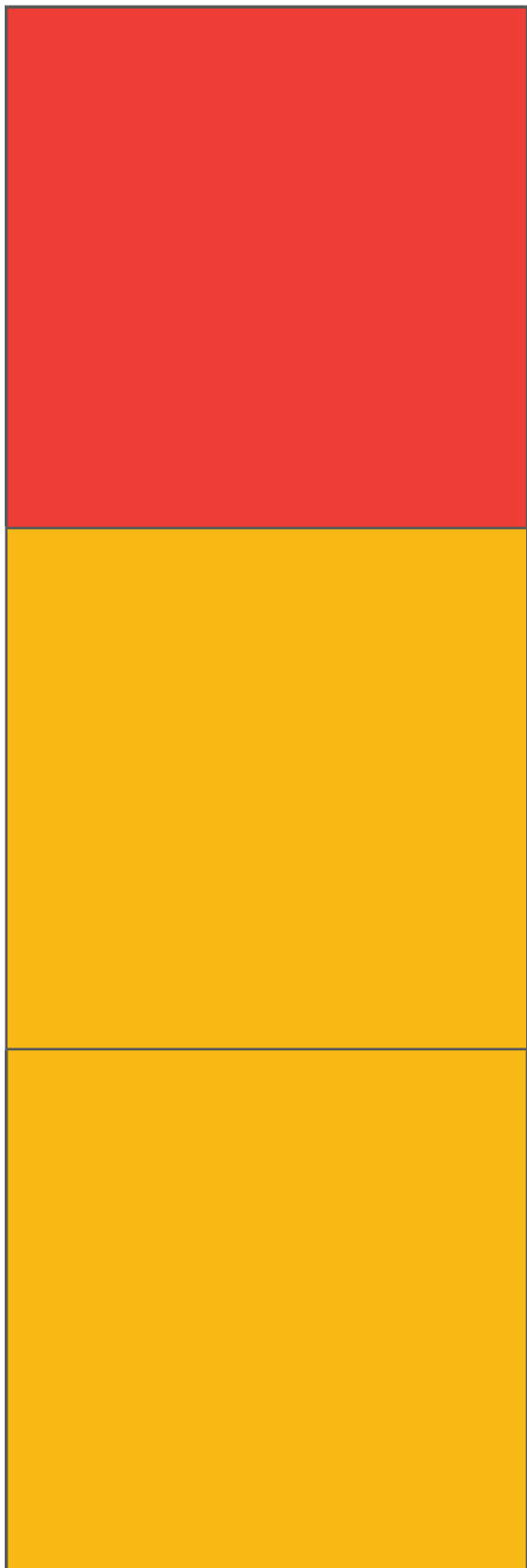
CÓDIGO DE JUGADOR/A



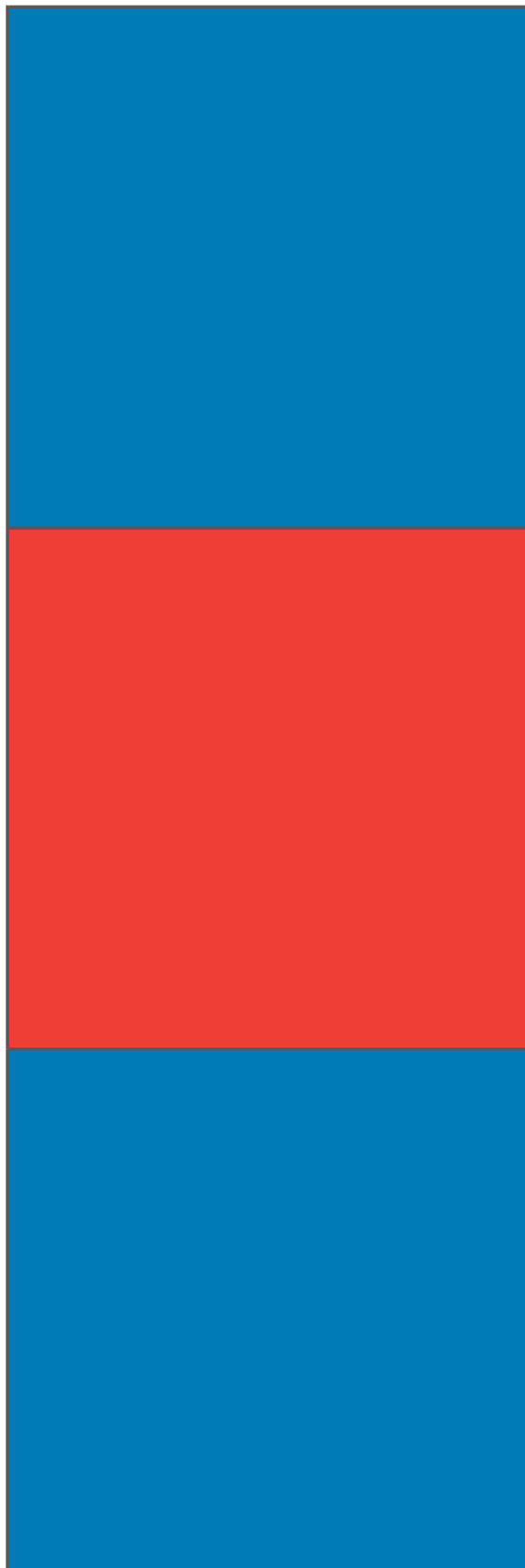
CÓDIGO DE JUGADOR/A



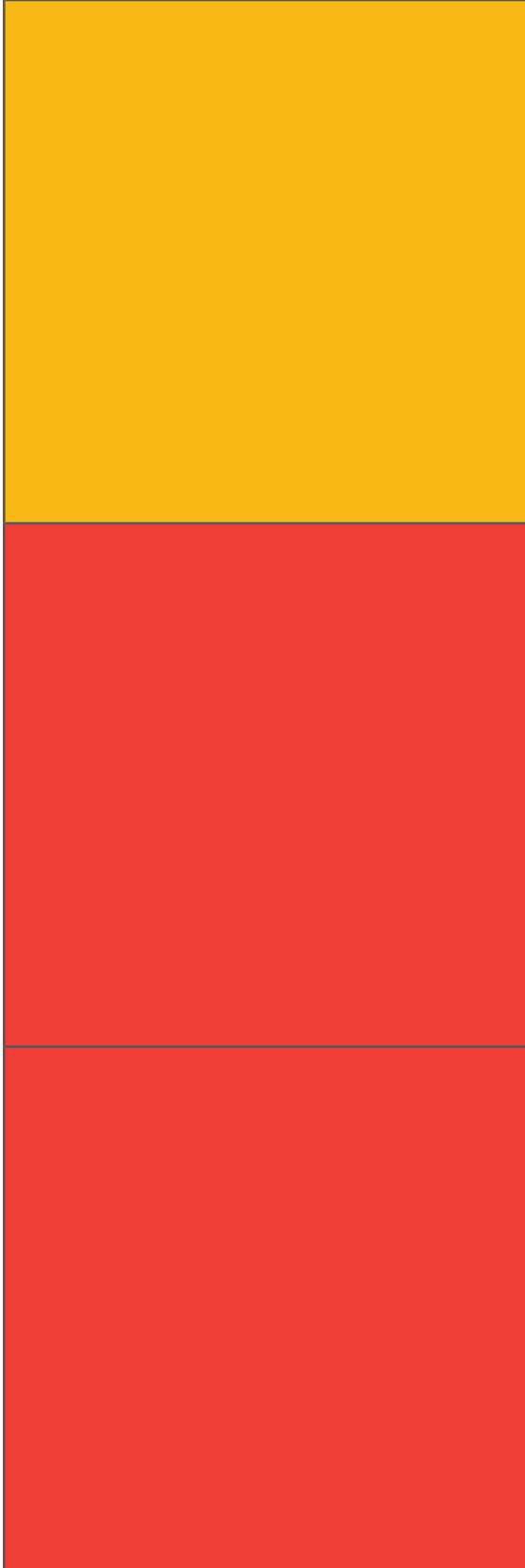
CÓDIGO DE JUGADOR/A



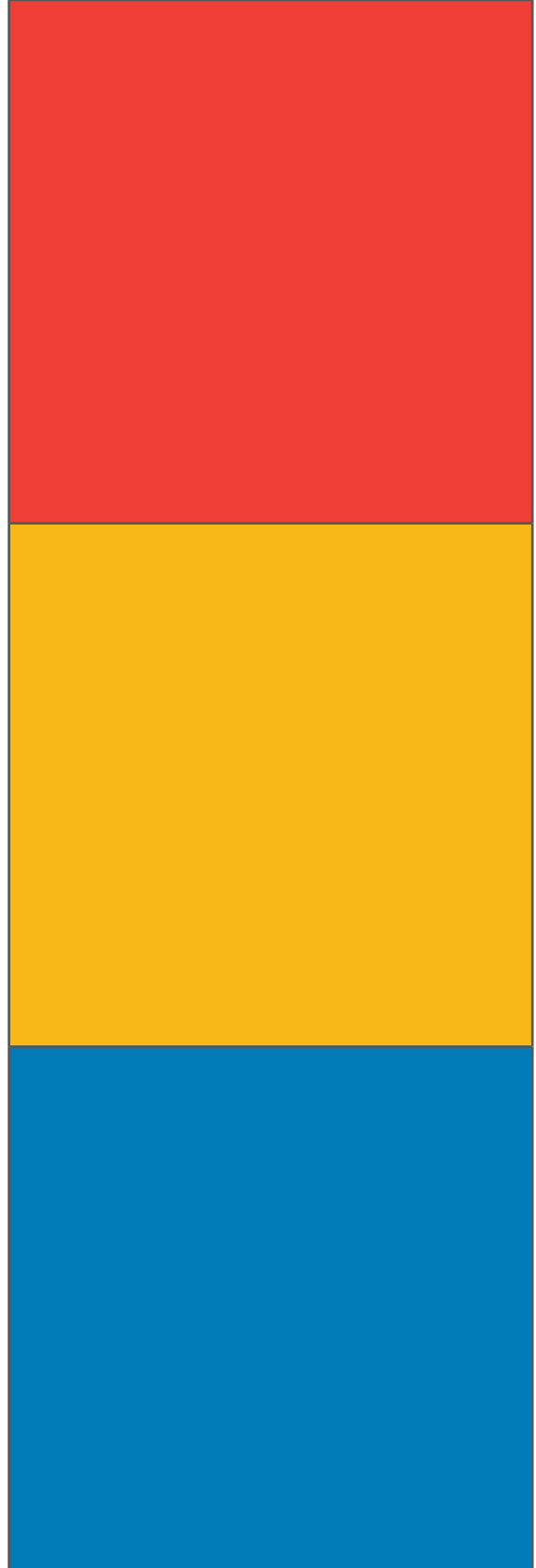
CÓDIGO DE JUGADOR/A



CÓDIGO DE JUGADOR/A



CÓDIGO DE JUGADOR/A

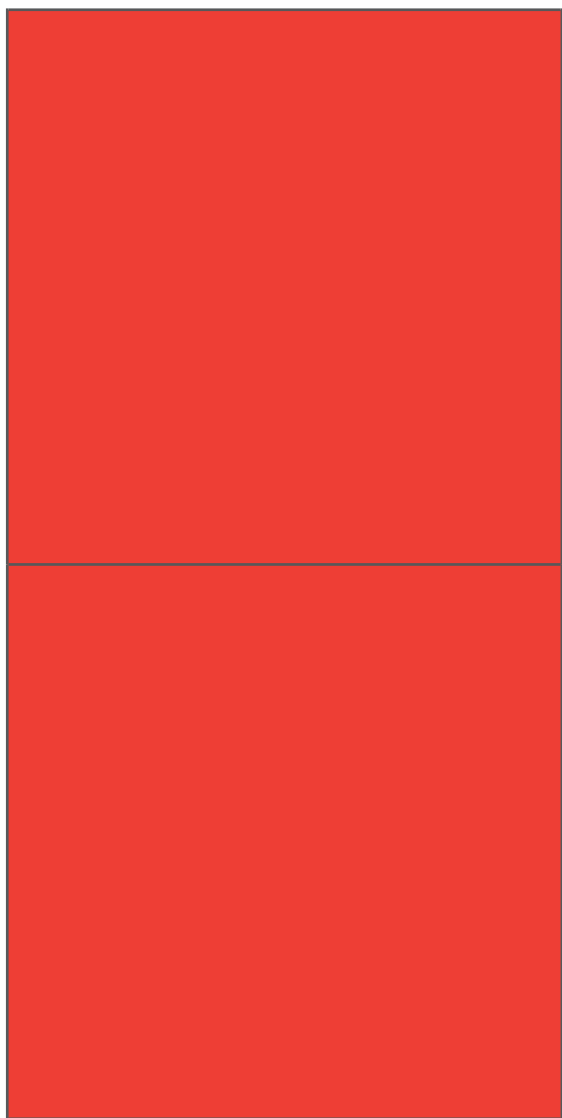


CÓDIGO DE JUGADOR/A

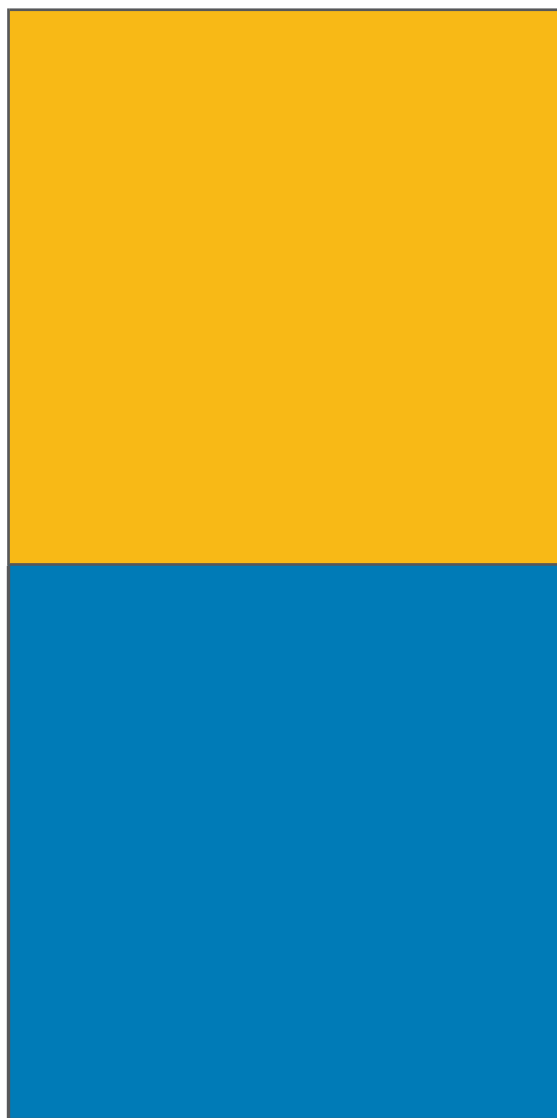
CÓDIGO DE ROUTERS DE NIVEL INFERIOR



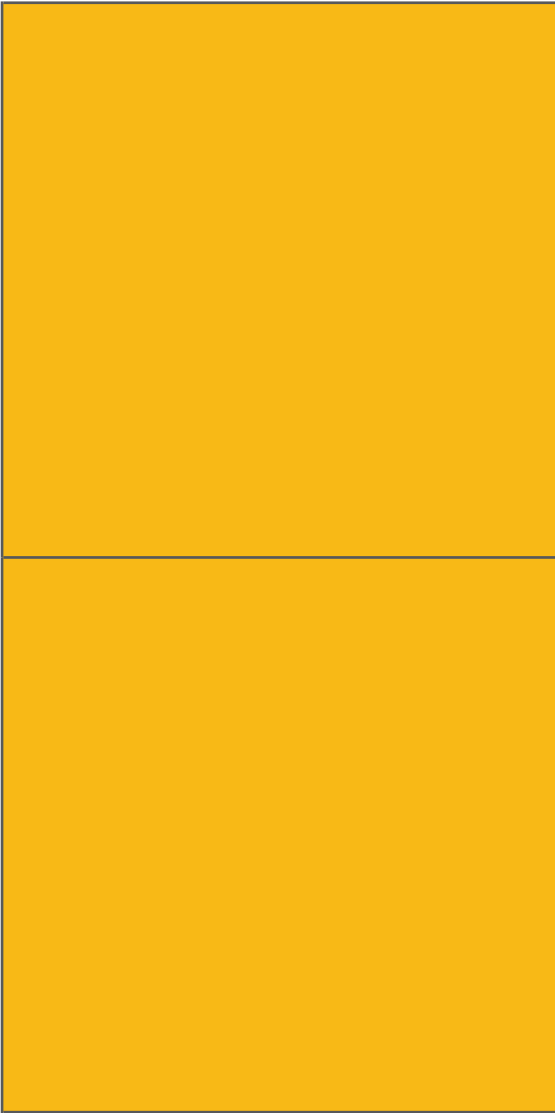
CÓDIGO DE ROUTERS DE NIVEL INFERIOR



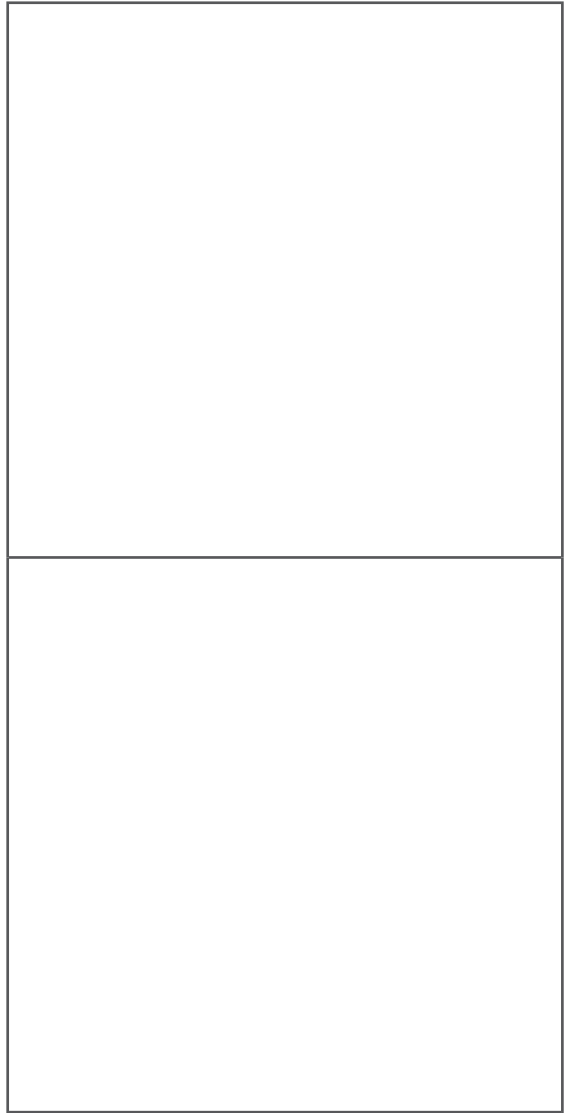
CÓDIGO DE ROUTERS DE NIVEL INFERIOR



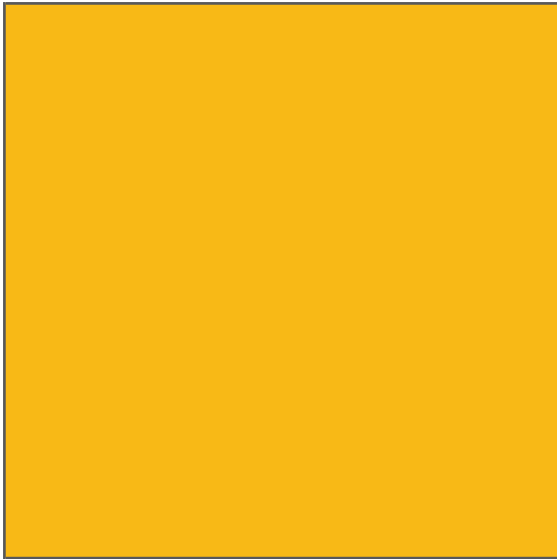
CÓDIGO DE ROUTERS DE NIVEL INFERIOR



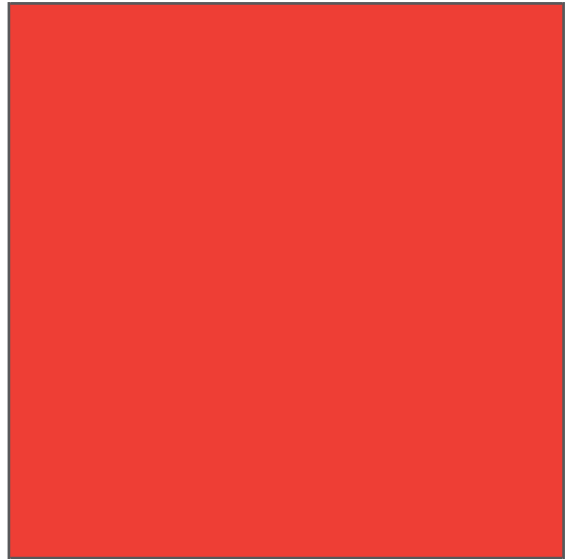
CÓDIGO DE ROUTERS DE NIVEL INFERIOR



CÓDIGO DE ROUTERS DE NIVEL SUPERIOR



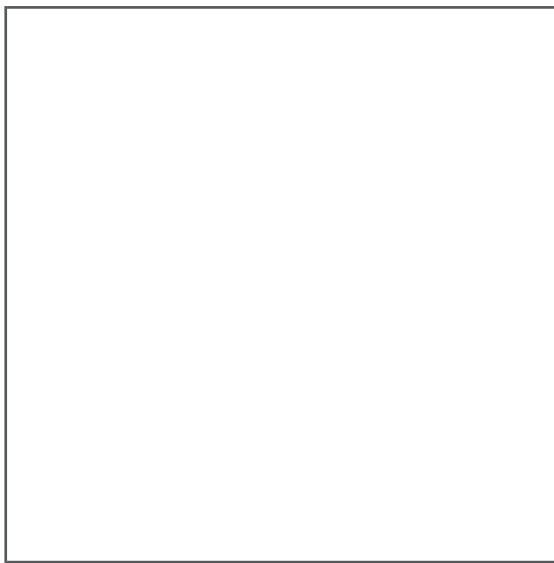
CÓDIGO DE ROUTERS DE NIVEL SUPERIOR








CÓDIGO DE ROUTERS DE NIVEL SUPERIOR



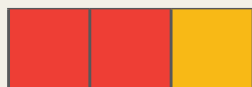
CÓDIGO DE ROUTERS DE NIVEL SUPERIOR



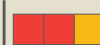
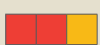
ANEXO II DEL TATETÍ A DISTANCIA: TABLEROS

<h1>TABLERO A</h1>									
O 					X 				
ENVÍO	DE								
	PARA								
<div style="position: absolute; top: 50px; left: 150px; width: 300px; height: 150px; border: 1px solid black; margin: auto;"> <!-- Empty 3x3 grid for the game --> </div>									
GANADOR		<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px;">O</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; margin-left: 5px;"></div>		<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px;">X</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; margin-left: 5px;"></div>		<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px;">EMPATE</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; margin-left: 5px;"></div>			

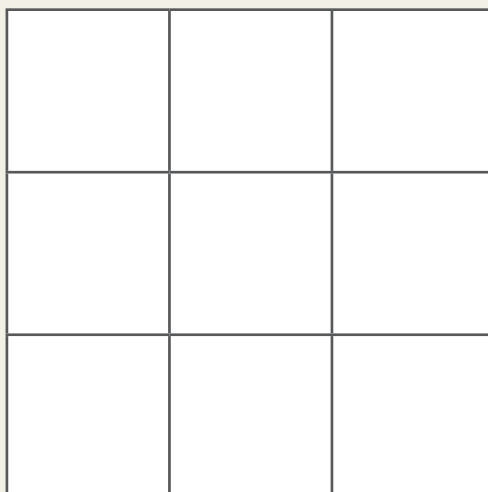
TABLERO B

O**X****ENVÍO**

DE



PARA

**GANADOR****O****X****EMPATE**

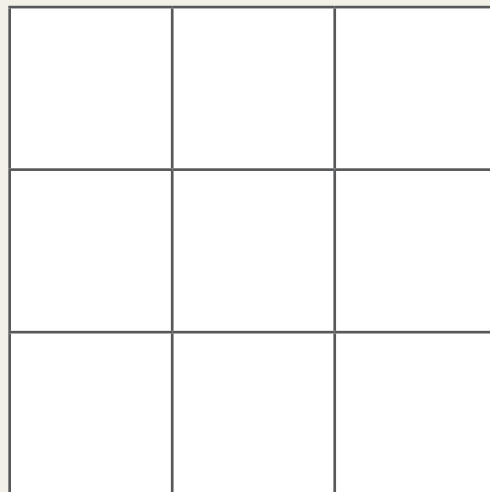
TABLERO C

O**X****ENVÍO**

DE



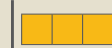
PARA

**GANADOR****O****X****EMPATE**

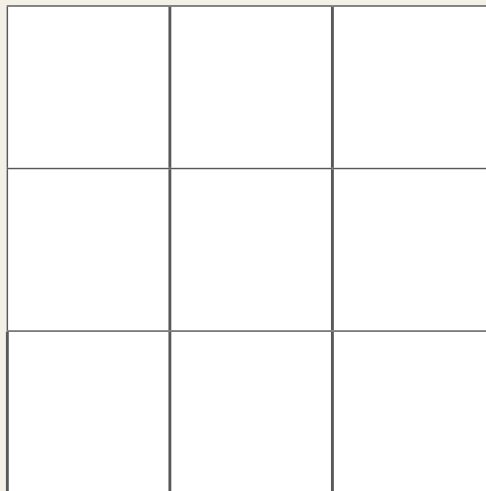
TABLERO D

O**X****ENVÍO**

DE



PARA

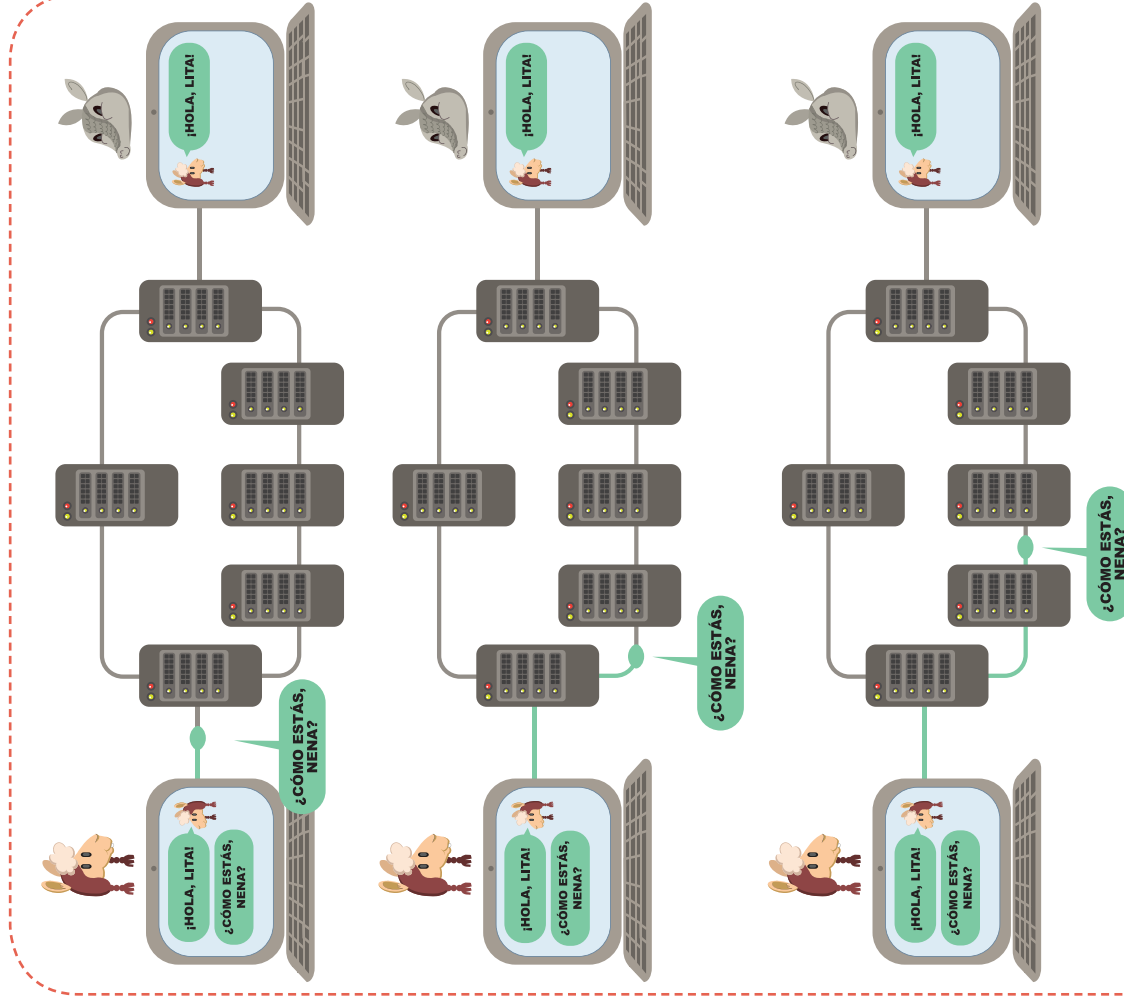
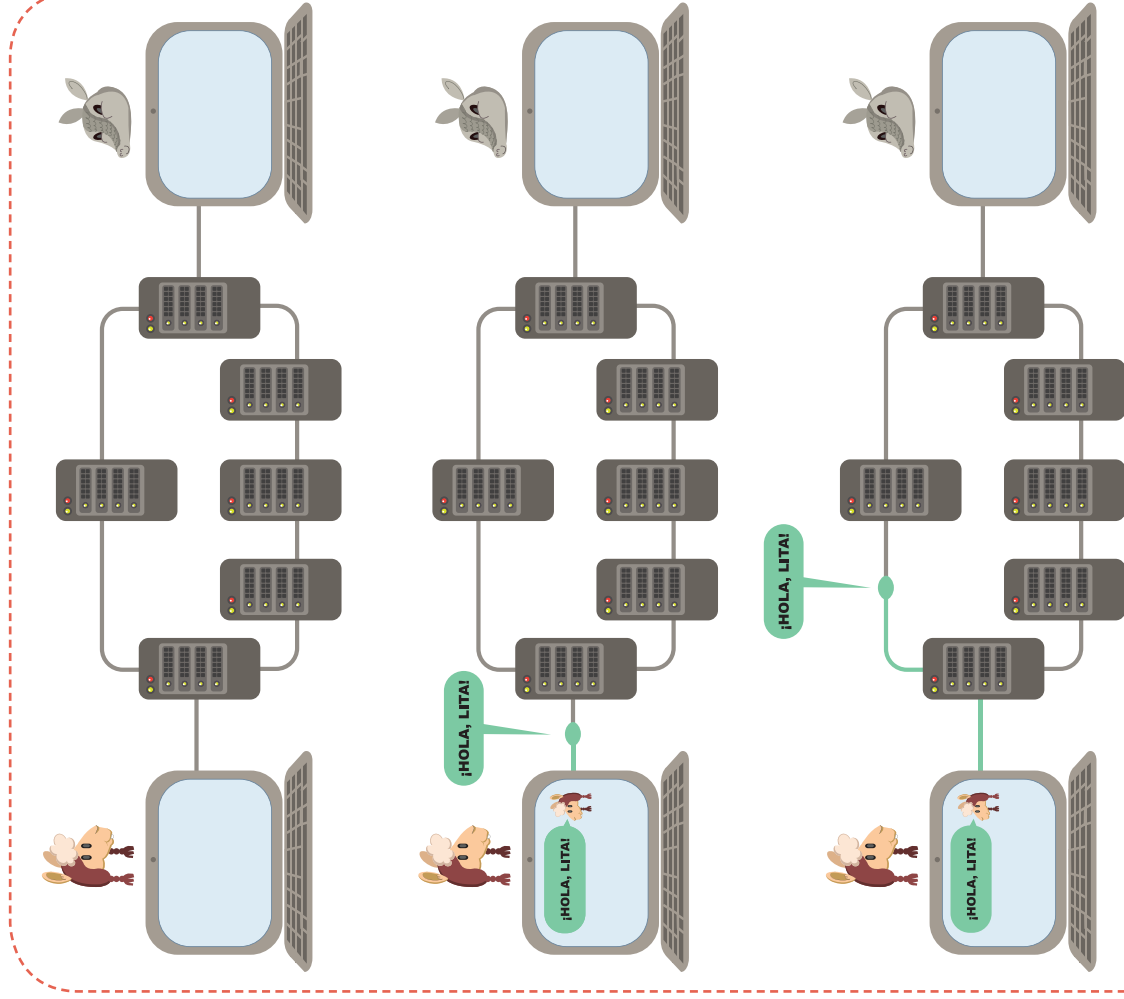
**GANADOR****O****X****EMPATE**

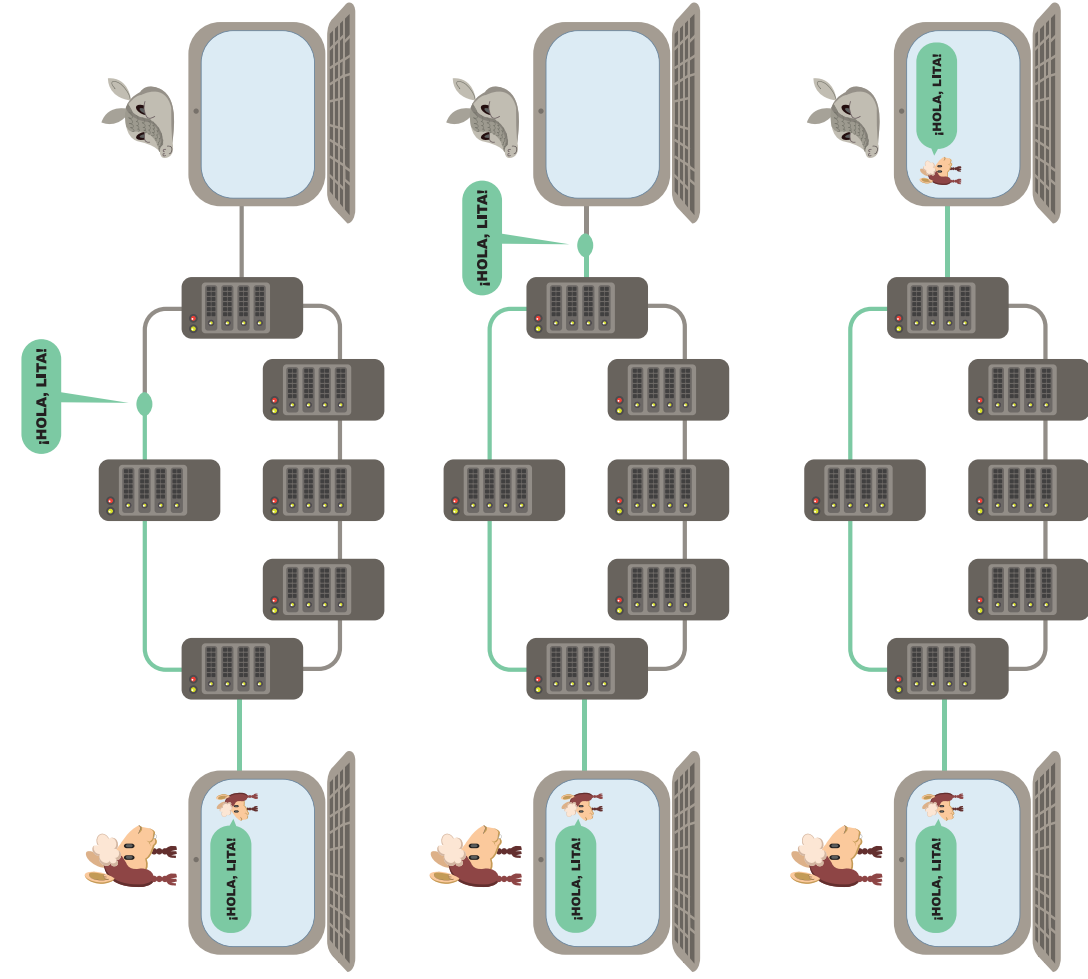
<h1>TABLERO</h1>									
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> O <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 5px;"></div> </div>					<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> X <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 5px;"></div> </div>				
ENVÍO	DE								
	PARA								
<div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 180px; margin: 0 auto; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%; background-color: white;"></div> </div>									
GANADOR		<div style="border: 1px solid black; display: flex; align-items: center; justify-content: center; width: 60px; height: 30px;"> O </div>		<div style="border: 1px solid black; display: flex; align-items: center; justify-content: center; width: 60px; height: 30px;"> X </div>		<div style="border: 1px solid black; display: flex; align-items: center; justify-content: center; width: 100px; height: 30px;"> EMPATE </div>			

RUTEO EN INTERNET: IP

EN INTERNET, EL PROTOCOLO QUE RESUELVE EL RUTEO DE MENSAJES ENTRE DOS COMPUTADORAS SE LLAMA **IP**. AQUÍ NO HAY NADIE QUE DIRIJA DE MANERA CENTRALIZADA LOS MENSAJES POR LA RED. CADA **ROUTER** DECIDE LOCALMENTE A QUIÉN SE LO PASA.

LA INFORMACIÓN QUE VIAJA ENTRE DOS COMPUTADORAS NO SIGUE SIEMPRE EL MISMO CAMINO. MIRÁ, POR EJEMPLO, POR DÓNDE VIAJAN ESTOS DOS MENSAJES DE CHAT QUE COTY LE MANDA A LITA.

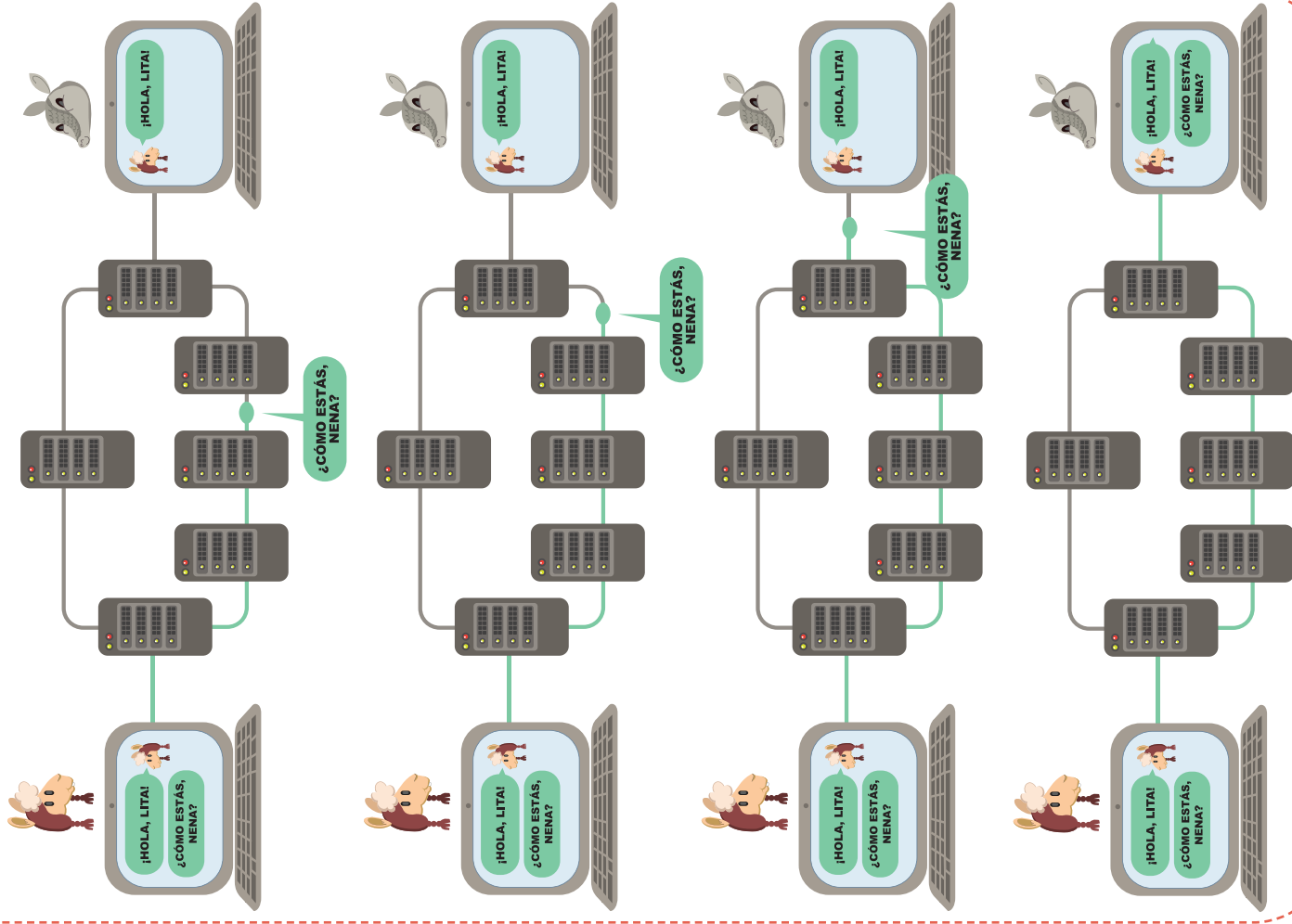




Recorrido del primer mensaje



SI DEJA DE FUNCIONAR UN
ROUTER, NO IMPORTA.
**¡EL MENSAJE PUEDE
TOMAR OTRO CAMINO!**



Recorrido del segundo mensaje

Actividad 3

¡A ordenar este desorden!



GRUPAL (4)

OBJETIVO

- Presentar la fragmentación como técnica para el envío de grandes volúmenes de información.

MATERIALES



Ficha para estudiantes



iTCP ordena el desorden que deja IP! (Anexo)

DESARROLLO

El objetivo de esta actividad es presentar a los estudiantes cómo se realiza el envío de grandes volúmenes de información a través de una red de computadoras. Para ello, se mostrarán algunas dificultades que surgen en estos casos y se trabajará sobre cómo resolverlas.

Comenzamos la actividad repartiendo la ficha a los estudiantes y les pedimos que resuelvan la primera consigna. Allí encontrarán frases con las palabras desordenadas, que tienen que ordenar para que tengan sentido:

FRASE DESORDENADA	FRASE ORDENADA
ensalada una preparó lechuga de Lita.	<i>Lita preparó una ensalada de lechuga.</i>
le jugosos Duba A churrascos los gustan.	<i>A Duba le gustan los churrascos jugosos.</i>
¡artista es extraordinaria Coty una!	<i>¡Coty es una artista extraordinaria!</i>
dura A de gustan le libros tapa no Toto los.	<i>A Toto no le gustan los libros de tapa dura.</i>

Solución de la primera consigna de la actividad

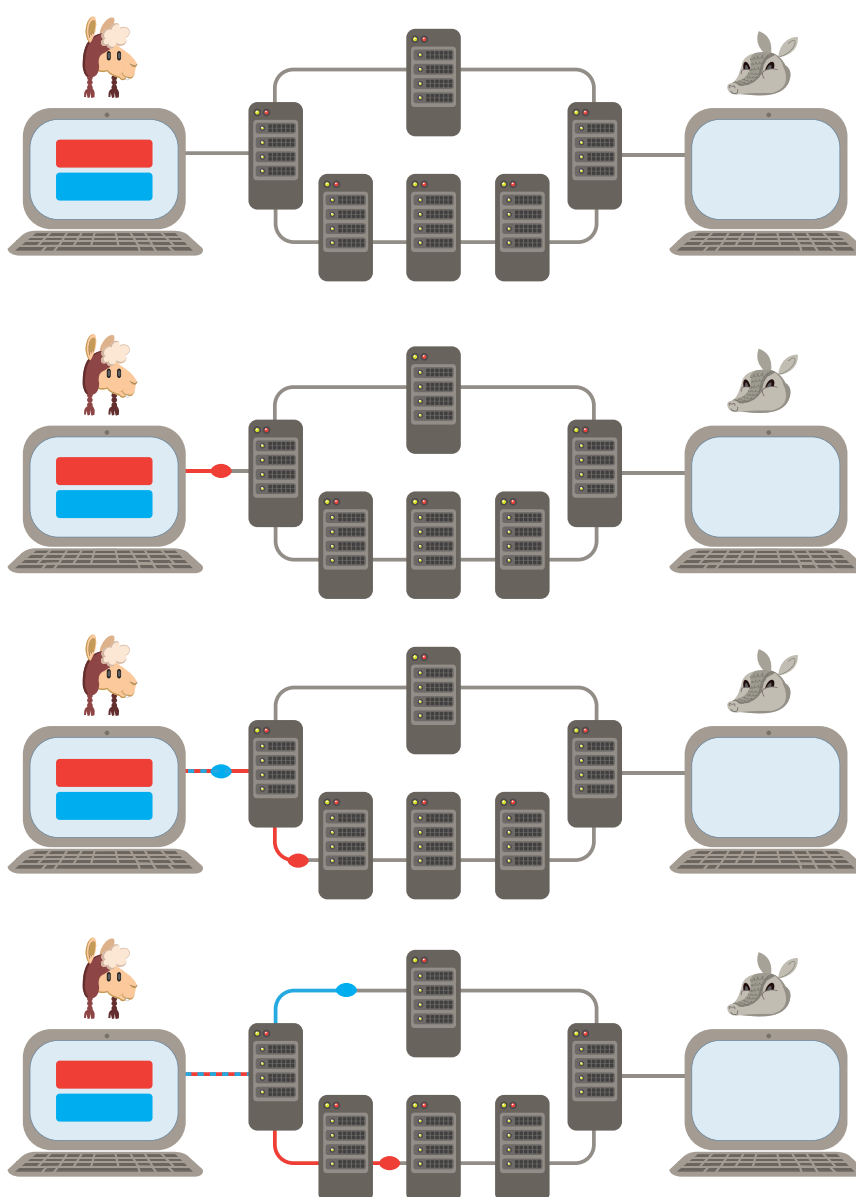
Hacemos una puesta en común y continuamos: “Si quisieran enviarle un libro a un amigo que vive muy lejos, ¿cómo harían?”. Guiamos la discusión para llegar a la conclusión de que podemos mandarlo por correo. “Supongamos que al mismo amigo le queremos mandar una colección de 20 libros, pero en los paquetes más grandes que ofrece el correo solo caben 10, ¿qué hacemos?”. Orientamos a la clase para que comprendan que una forma de solucionar el problema consiste en hacer 2 envíos, de 10 libros cada uno.

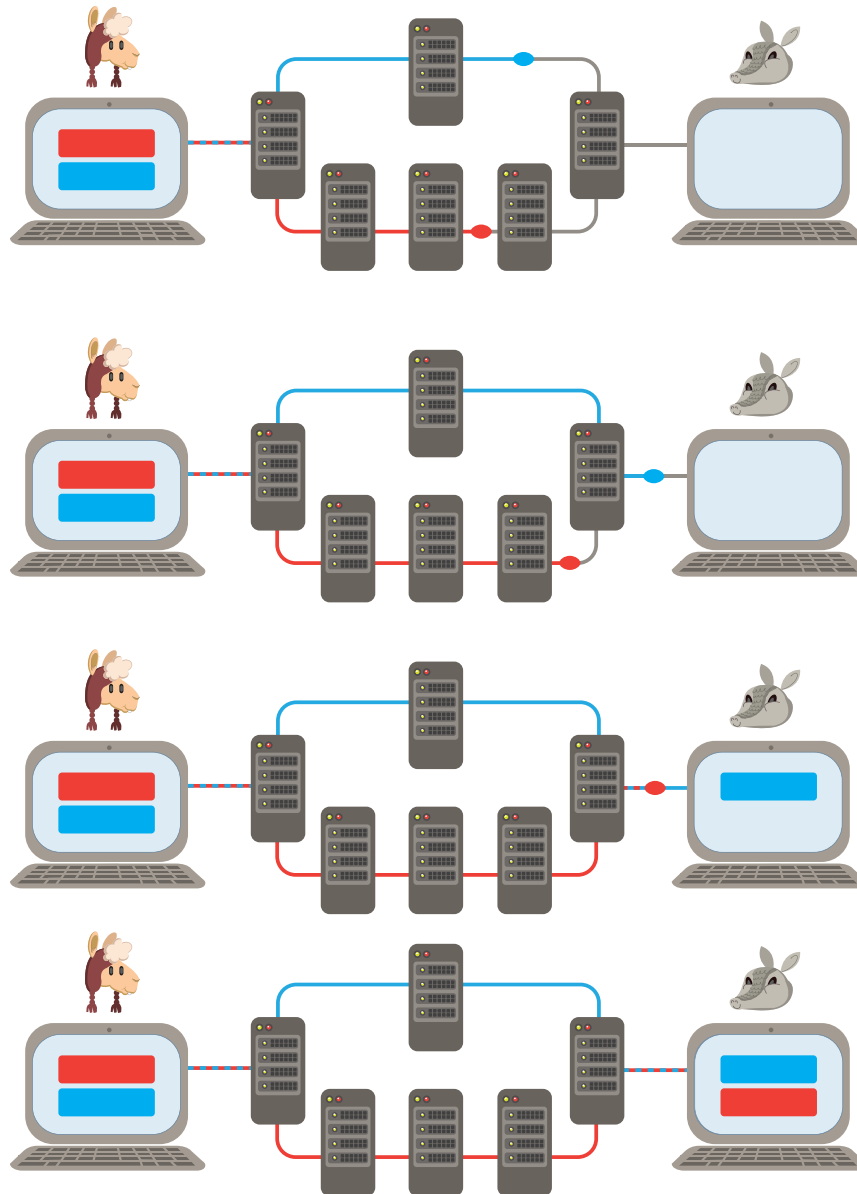
Proseguimos: “En las redes de computadoras pasa algo parecido: no es lo mismo mandar ‘OK’ en un mensaje de chat, que un archivo que contenga una película entera. ¡Este último es mucho más grande! Si queremos mandar mucha información, las computadoras no tienen más remedio que fragmentarla y enviarla por partes. Usualmente, a cada parte la llamamos **paquete**”.

Para refrescar lo visto en la actividad anterior, preguntamos: “¿Recuerdan cómo viaja la información en Internet? ¿Va siempre por el mismo camino?”. Les recordamos que esta red usa el protocolo de ruteo IP, en el que distintos envíos entre dos computadoras pueden recorrer distintos caminos. “Efectivamente, las reglas del protocolo IP permiten que dos paquetes entre un par de computadoras transiten rutas diferentes. Entonces, ¿qué podría suceder si lo que tenemos que mandar por la red es tan grande que, para enviarlo, hiciera falta fraccionarlo en paquete-

tes?”. Orientamos el intercambio para llegar a la conclusión de que, como los paquetes hacen trayectos diferentes, no necesariamente llegarán en el orden en que se enviaron.

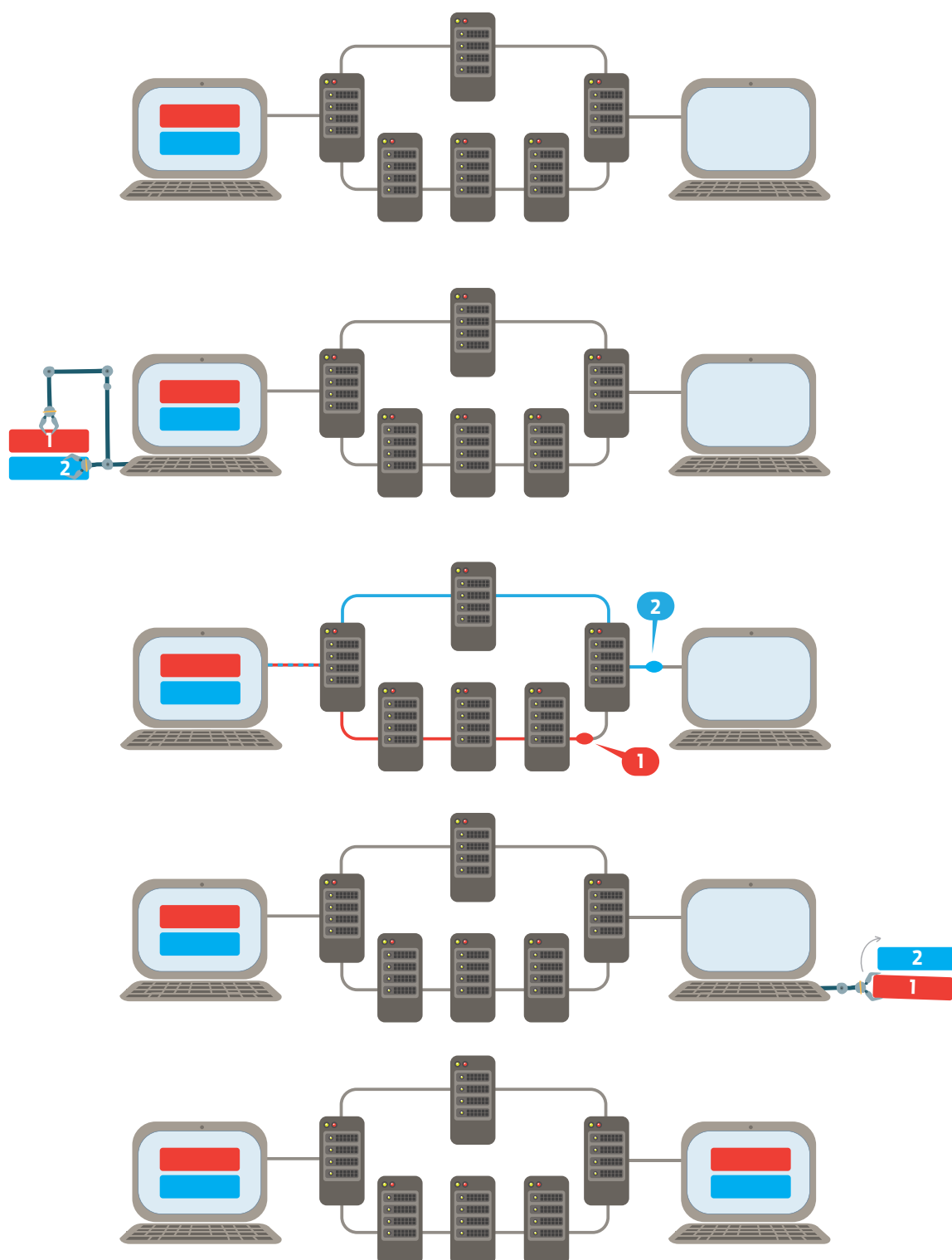
Luego, les entregamos la ficha, en la que encontrarán una serie de viñetas que ilustran este fenómeno. Les pedimos que las observen detenidamente para asegurarnos de que comprendan por qué puede ocurrir.





El protocolo IP no garantiza que los paquetes lleguen en el orden en el que se envían

Les pedimos que se ubiquen en grupos de cuatro integrantes y resuelvan la segunda consigna. Tienen que proponer una estrategia para que el receptor de un mensaje pueda ver la información tal como la envió el emisor. La solución más sencilla consiste en que la computadora del emisor numere los paquetes antes de enviarlos por la red, de forma tal de que, cuando todos hayan llegado, la computadora del receptor los ordene para reconstruir el mensaje original.



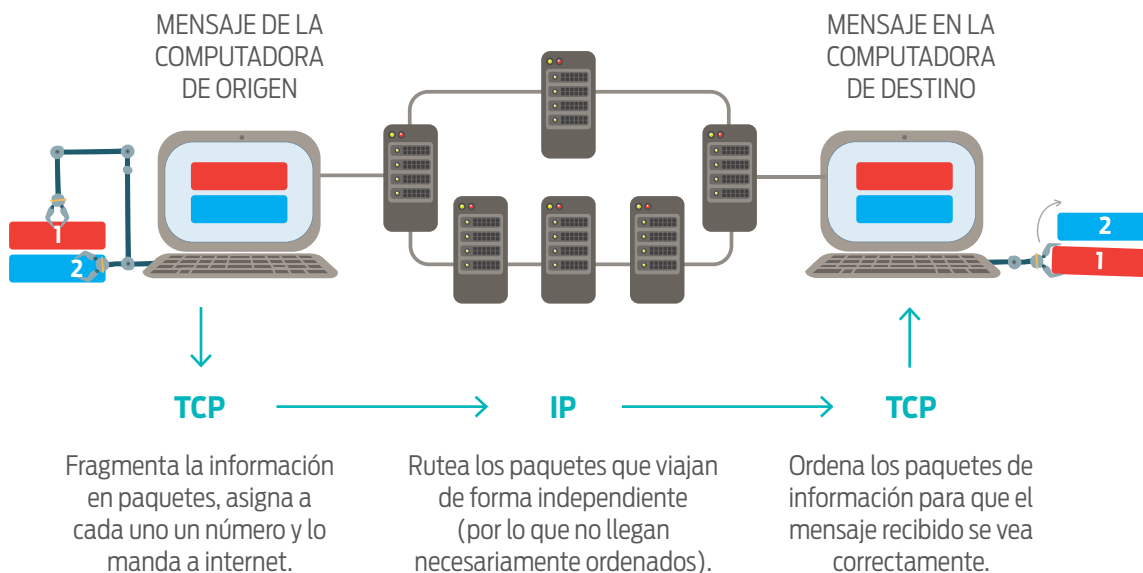
Al numerar los paquetes se puede reconstruir el mensaje original

Una vez que hayan terminado, hacemos una puesta en común y escuchamos las distintas propuestas. En todos los casos es importante identificar si las estrategias diseñadas permiten reconstruir los mensajes originales y, en caso de que eso no suceda, analizar en conjunto por qué.

Les entregamos el anexo y continuamos: “En una red, cuando es importante reconstruir un mensaje, la computadora del emisor numera los paquetes antes de enviarlos. De este modo, cuando la computadora del receptor los recibe, los ordena para recomponer el mensaje original. Uno de los protocolos que usa este mecanismo de fragmentación, numeración y reconstrucción se llama TCP (del inglés, *Transmission Control Protocol*), que es el que habitualmente se utiliza en Internet para enviar información”.

CIERRE

Les comentamos que, al usar TCP junto con IP, podemos enviar grandes volúmenes de información y estar seguros de que el mensaje original será reconstruido en el destino: en la computadora de origen, TCP fragmenta los mensajes en paquetes y los numera; luego, IP rutea cada paquete para que llegue del origen al destino y, finalmente, TCP, en la computadora destino, usa la numeración de los paquetes para reconstruir el mensaje original.



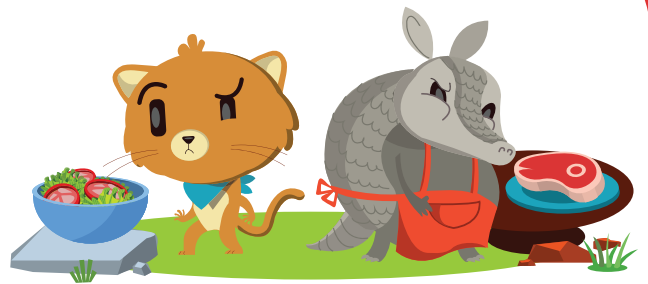
Uso de TCP e IP

NOMBRE Y APELLIDO:

CURSO:

FECHA:

¡A ORDENAR ESTE DESORDEN!

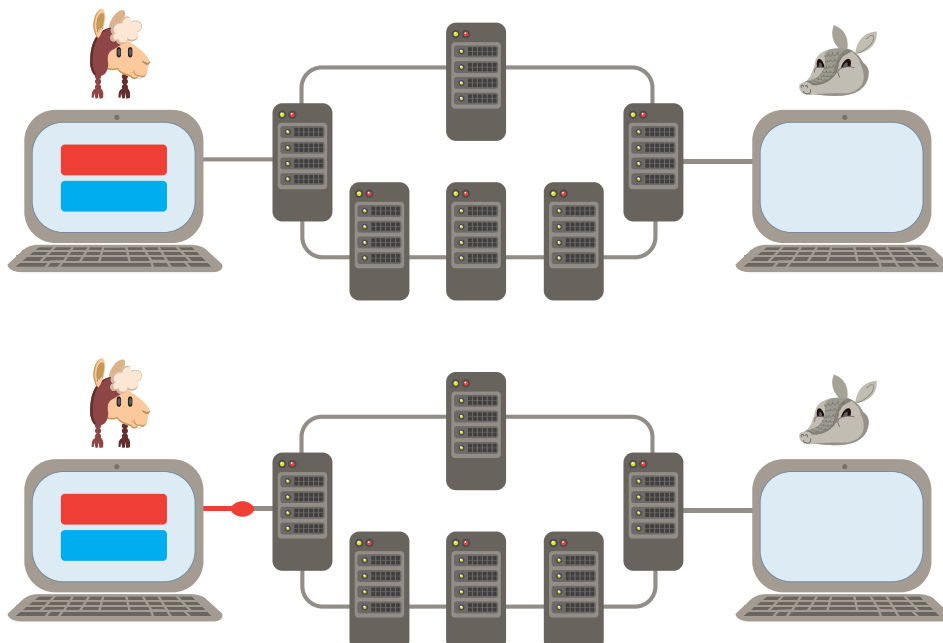


A VECES LAS COSAS NO ESTÁN ORDENADAS. QUÉ DIFÍCIL QUE RESULTA ENTENDER EL DESORDEN, ¿NO?

1. ORDENÁ LAS PALABRAS PARA QUE LAS FRASES TENGAN SENTIDO.

FRASE DESORDENADA	FRASE ORDENADA
ENSALADA UNA PREPARÓ LECHUGA DE LITA.	
LE JUGOSOS DUBA A CHURRASCOS LOS GUSTAN.	
¡ARTISTA ES EXTRAORDINARIA COTY UNA!	
DURA A DE GUSTAN LE LIBROS TAPA NO TOTO LOS.	

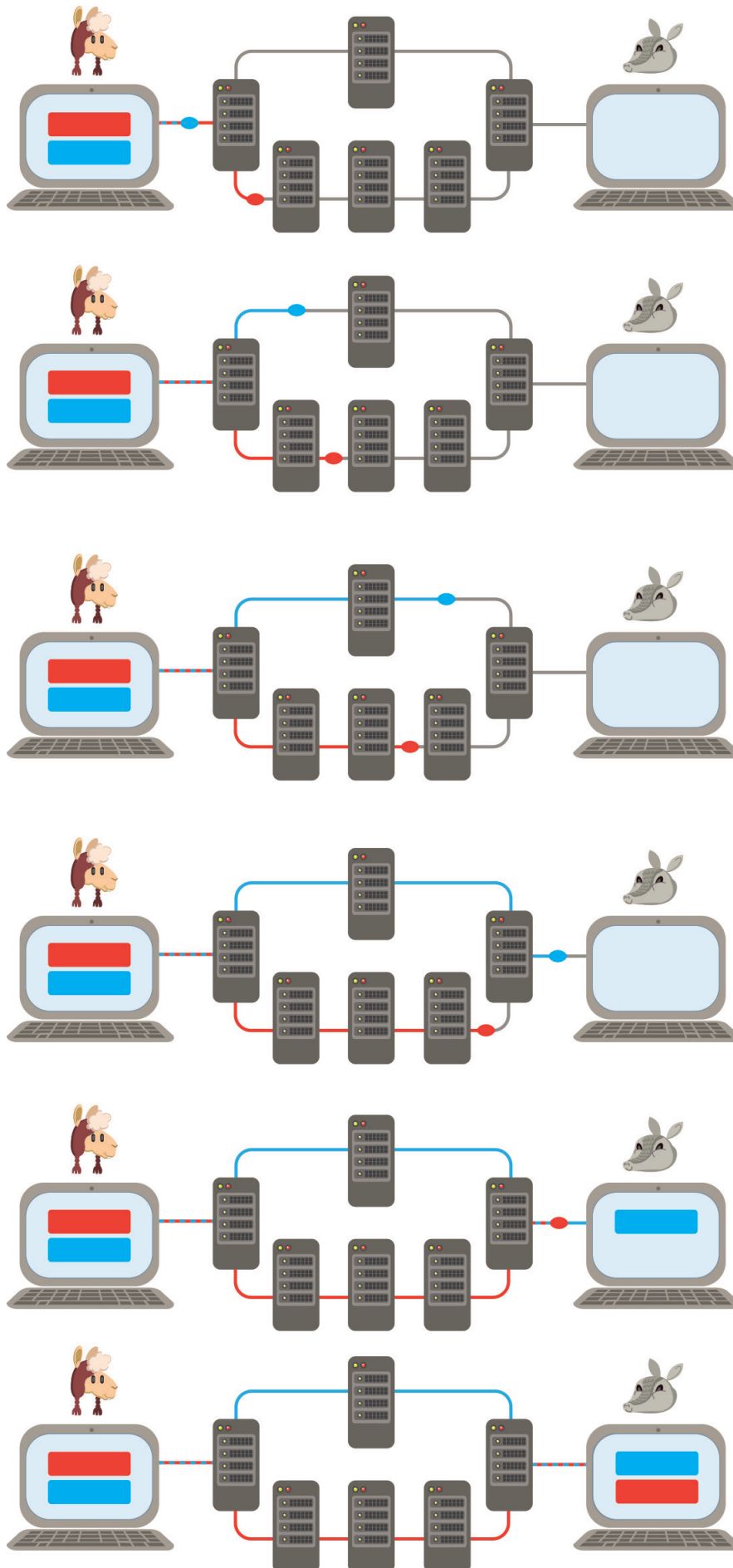
2. COTY LE ENVÍA A LITA SU PRIMER Y SEGUNDO COLOR FAVORITO. MIRÁ EL RECORRIDO QUE HACEN LOS PAQUETES DEL MENSAJE.



NOMBRE Y APELLIDO:

CURSO:

FECHA:



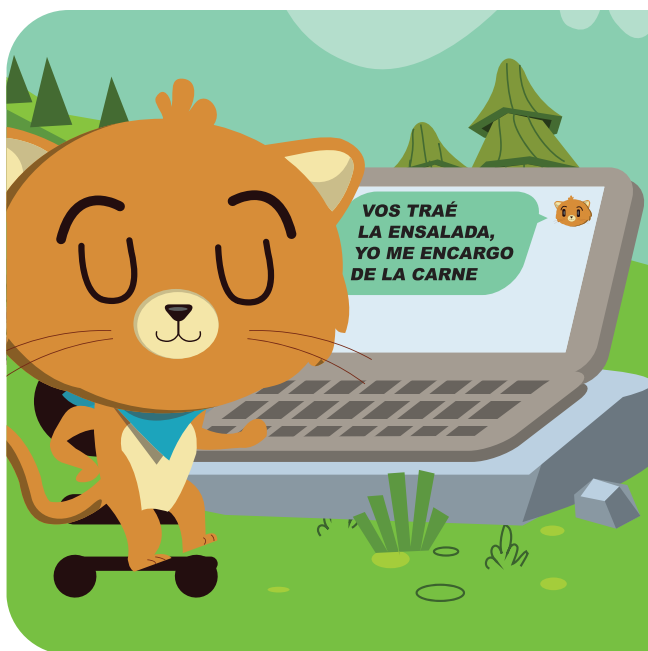
NOMBRE Y APELLIDO:

CURSO:

FECHA:

¿LO QUE RECIBIÓ LITA ES LO MISMO QUE ENVIÓ COTY? ¿QUÉ OCURRIÓ?

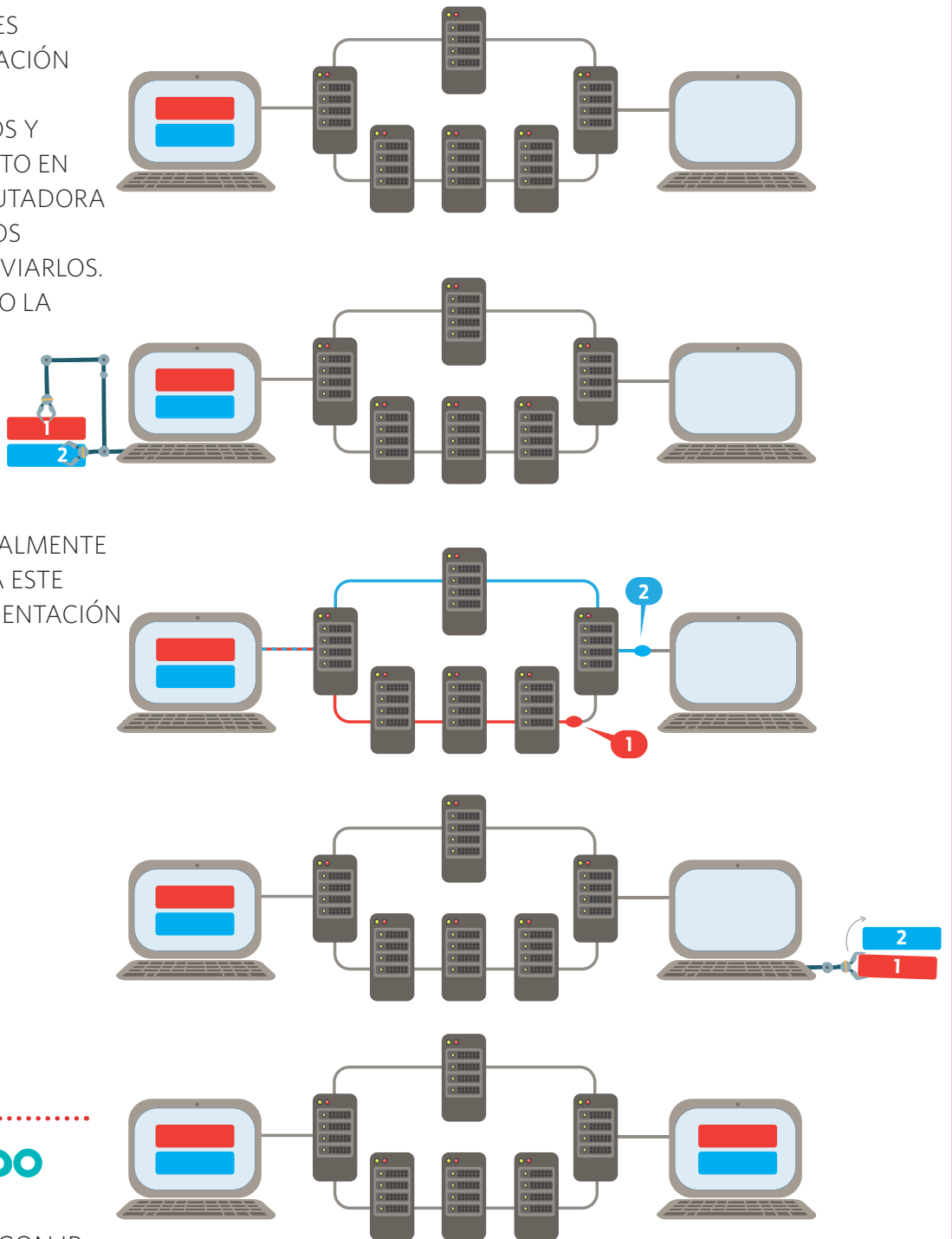
3. ¡MIRÁ LO QUE LES PASÓ A DUBA Y A LITA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE JUNTARON A COMER UN ASADO!



ALGO SE DESORDENÓ EN EL CAMINO. ¿SE TE OCURRE CÓMO HACER PARA EVITAR ESTOS MALENTENDIDOS?

¡TCP ORDENA EL DESORDEN QUE DEJA IP!

PARA MANDAR GRANDES VOLUMENES DE INFORMACIÓN POR UNA RED, HAY QUE FRAGMENTAR LOS DATOS Y PONER CADA FRAGMENTO EN UN PAQUETE. LA COMPUTADORA DEL EMISOR NUMERA LOS PAQUETES ANTES DE ENVIARLOS. DE ESTE MODO, CUANDO LA COMPUTADORA DE DESTINO LOS RECIBE, PUEDE ORDENARLOS PARA RECOMPONER EL MENSAJE ORIGINAL. HAY UN PROTOCOLO QUE SE UTILIZA HABITUALMENTE EN INTERNET Y QUE USA ESTE MECANISMO DE FRAGMENTACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN: SE LLAMA TCP.



SE HA FORMADO UNA PAREJA

AL USAR TCP JUNTO CON IP, PODEMOS ENVIAR GRANDES VOLÚMENES DE INFORMACIÓN POR UNA RED Y ESTAR SEGUROS DE QUE LA COMPUTADORA DESTINO PODRÁ ORDENAR LA INFORMACIÓN DE MODO CORRECTO: EN LA COMPUTADORA DE ORIGEN, TCP FRAGMENTA LOS MENSAJES EN PAQUETES Y LOS NUMERA; LUEGO, IP LOS RUTEA PARA QUE LLEGUEN DEL ORIGEN AL DESTINO Y, FINALMENTE, TCP, EN LA COMPUTADORA DESTINO, USA LA NUMERACIÓN DE LOS PAQUETES PARA RECONSTRUIR EL MENSAJE ORIGINAL.

