



# SmartCity

8 maneras de entender la ciudad del futuro



## SUMARIO

03	<b>SmartCity: 8 maneras de entender la ciudad del futuro</b>
03	1.1. Objetivos generales
03	1.2. Objetivos específicos
04	1.3. Metodología
04	1.4. Vídeos y talleres
05	1.4.1. Smart cities
06	1.4.2. Generación distribuida
06	1.4.3. Smart Building
08	1.4.4. Smart Sensor
08	1.4.5. Emobility
09	1.4.6. Smart Citizen
10	1.4.7. Smart Grid
11	1.4.8. Smart Metering
13	<b>Conclusión</b>
14	2.1. Encuesta
17	<b>Anexo</b>



## 1. SmartCity: 8 maneras de entender la ciudad del futuro

COMPRENDER  
QUÉ ES UNA SMART  
CITY A PARTIR DE 8  
VÍDEOS EDUCATIVOS  
Y SUS ACTIVIDADES  
ASOCIADAS

Esta actividad consiste en comprender qué es una smart city a partir de 8 vídeos educativos y sus actividades asociadas. Está destinada a alumnos de primaria.

Estas actividades no presentan una metodología exclusiva, mostramos unas opciones en esta guía para que cada profesor pueda llevarlas a cabo como mejor se adapten a su estilo y a su grupo de alumnos.

### 1.1. Objetivos generales

- Que los alumnos integren conceptos relacionados con la energía.
- Que los alumnos trabajen en grupos.
- Que los alumnos manipulen objetos.
- Que los alumnos entiendan la importancia del consumo eficiente.

### 1.2. Objetivos específicos

- Que los alumnos sepan qué es emobility.
- Que sepan en qué consiste una smart grid.
- Que los alumnos entiendan por donde se mueve la electricidad.
- Que los alumnos comprendan que es la generación distribuida.
- Que los alumnos conozcan la importancia de las energías renovables en una smart city.
- Que los alumnos tomen conciencia del consumo energético en sus colegios.
- Que los alumnos participen en la gestión energética de sus centros escolares.

### Competencias

	Comunicación lingüística y audiovisual	Cultural y artística	Tratamiento de la información y digital	Matemática	Aprender a aprender	Autonomía e iniciativa personal	Conocimiento e interacción con el medio	Social y ciudadana
Smart City	OK	OK			OK	OK	OK	OK
Generación distribuida		OK		OK	OK	OK	OK	OK
Smart Grid		OK		OK			OK	OK
Smart Metering		OK		OK	OK	OK	OK	OK
Smart Building		OK			OK	OK	OK	OK
Smart Sensor	OK	OK	OK		OK	OK	OK	OK
Emobility							OK	OK
Smart Citizen	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK



## 1.3. Metodología

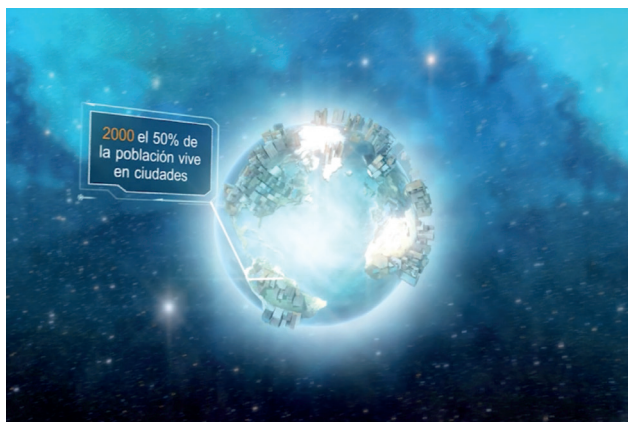
La metodología corre a cargo del profesorado. Iremos explicando los distintos vídeos y las actividades añadidas de forma independiente. Cada profesor puede realizar las actividades independientemente, o bien unirlos en un hilo argumental, a su libre albedrío.

## 1.4. Vídeos y talleres

Como ya se ha comentado anteriormente, el profesor recibirá esta guía con todos los vídeos y sus actividades y podrá escoger las que más le gusten o las que más se ajusten a su clase o programa educativo.



## 1.4.1. Smart cities



En este vídeo se hace una introducción al mundo de las smart cities o ciudades inteligentes. Podríamos decir que es el vídeo más genérico de los 8 disponibles. Con este vídeo la intención es introducir a los alumnos en el mundo SMART.

Junto a este vídeo encontramos una ficha que los alumnos podrán rellenar mientras visualizan el vídeo, o bien más tarde, como el profesor decida. En esta ficha se intenta incidir en aquellos aspectos del vídeo que consideramos más importantes para poder entender el mundo SMART en toda su complejidad.

El vídeo puede resultar un poco denso para los alumnos, por lo que hemos pensado que sería de gran ayuda hacer algunas pausas durante su visualización y ampliar la información que reciban, no en cantidad sino en claridad. A continuación os mostramos nuestra opción de las pausas:

**[Segundo 0 a 18"]** Podemos aprovechar los datos que nos presenta el vídeo para dibujar con los alumnos una gráfica que muestre como la población ha ido creciendo y como continuará haciéndolo. De esta manera podemos reflexionar con los alumnos conceptos como la tendencia de la sociedad, que cada vez es menos rural y se va convirtiendo en más urbana.

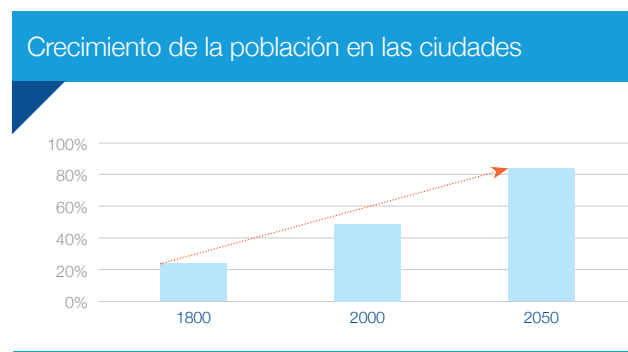
**[Segundo 20 a 47"]** Esta parte del vídeo quedará mucho más clara si la apoyamos con imágenes aéreas que muestren cascos antiguos de ciudades para compararlas con imágenes de zonas recientemente urbanizadas. Estas imágenes se pueden encontrar sin ningún problema en Google.

Los objetivos propuestos por la Unión Europea (**20-20-20 para el 2020**) para que los Estados miembros se comprometan a reducir para 2020 el consumo de energía primaria en un 20 % forman parte de la ficha de trabajo y podemos desarrollarlos conjuntamente explicando qué significa el **ahorro de energía**, el **efecto invernadero** y las **fuentes renovables de energía**.

Una vez entendidos los conceptos por parte de los alumnos, se podría abrir un debate y plantear propuestas entre toda la clase para cumplir con el objetivo europeo.

La idea de un porcentaje puede ser difícil de entender, por lo que podemos utilizar **esquemas** o **infografías** que nos permitan mostrar de forma visual este concepto. Ejemplo: diagrama de queso.

**[Segundo 50 hasta el final]** En esta última parte se introducen todos los conceptos que se tratarán en otros vídeos y que forman parte, en conjunto, de una smart city. En principio, todos mejoran tanto el funcionamiento de la ciudad, como la calidad del medio, y por tanto, la vida de los ciudadanos. La idea de esta parte es que los alumnos asocien la imagen con el concepto, para que les empiecen a sonar estos nombres nuevos. Con la actividad propuesta incentivamos la observación del mundo, ya que ayudamos a que pongan atención en noticias que probablemente de otra forma, pasarían desapercibidas para los alumnos.



## 1.4.2. Generación distribuida



La electricidad que nos llega a casa se genera en las centrales eléctricas. Como las centrales son bastante ruidosas y ocupan mucho espacio, no suelen estar cerca de los pueblos ni de las ciudades. Para poder unir las centrales eléctricas a los puntos donde se consume esta electricidad, numerosas torres y palos eléctricos transportan la electricidad a través de los cables.

En el vídeo se muestra la idea del **sistema eléctrico actual**, el convencional, y hacia dónde debe transformarse para llegar a ser un **sistema eléctrico smart**. El concepto que debe quedar muy claro a los alumnos es ¿qué es un sistema eléctrico? Para ello el vídeo nos explica que desde la generación de la electricidad hasta su consumo, **hace un viaje** y este trayecto es el sistema eléctrico.

Este sistema eléctrico tiene una nueva versión, que es la “**generación distribuida**”.

Os proponemos que construyáis vuestro propio sistema de “generación distribuida”. La idea es que entre toda la clase montéis un sistema eléctrico convencional (generación, transporte y consumo), y que luego hagáis los cambios necesarios para transformarlo en un sistema eléctrico moderno como el que se propone en el vídeo.

**Os dejamos unas figuras** (en un anexo al final de la guía) para que recortéis y construyáis las torres eléctricas, las centrales y las casas. Se pueden unir con lanas para formar el sistema que más os guste.

## 1.4.3. Smart Building



En las **smart cities** los edificios también son inteligentes, o lo que viene a ser lo mismo, gestionan la energía por su cuenta. Una de las ideas más originales es la del techo cubierto de plantas: ¿en qué consiste?

El techo de un **smart building** no solo sirve para tapar la casa o a la gente que vive en su interior. Se le pueden dar otros usos como el que os contamos a continuación. ¿Nunca habéis visto una cubierta vegetal en lo alto de los edificios?

¿Por qué creéis que es útil tener un techo cubierto de vegetales?

¿Qué ventajas puede dar tener plantas en el tejado de tu edificio?

Si no podéis responder todavía estas preguntas no os preocupéis, vamos a realizar unos experimentos para que podáis hacerlo.



## Construcción de 2 casas.

- 1- Sin cubierta vegetal
- 2- Con cubierta vegetal



**Para la casa 1** cogemos una caja de zapatos o cualquier otra caja que tenga tapa. Hacemos con mucho cuidado las ventanas de la casa. Con la ayuda de unas tijeras y el profesor seguro que nos quedarán muy bien. Podemos decorar el interior de la casa como nosotros queramos.

**Para la casa 2** hacemos unas ventanas pero un poco más pequeñas y les pegamos una tela o un trozo de papel a modo de cortina. Además, forramos las paredes interiores de la caja con papel de periódico hecho bolitas, también la tapa. Y en la parte superior de la tapa por fuera, pegamos vasitos de plástico pequeños cubriendo toda la superficie. Ahora sembraremos las semillas en los pequeños vasos de plástico.

Una vez hayan crecido las plantas podemos probar si la temperatura en el interior de la casa es la misma con los aislamientos o sin ellos. Ponemos las dos cajas una al lado de la otra y dentro dejamos un termómetro en cada una. Esperamos 1 hora y abrimos las tapas. ¿Qué temperatura hace en cada casa? ¿Y si medimos por la noche o a mediodía?

Las cubiertas vegetales tienen muchas funciones. Por una parte hacen de aislante ante el frío y el calor. Las plantas regulan la temperatura, limpian el aire y si por ejemplo es en una finca donde no hay jardín, podemos tener uno en el techo. Se riegan con el agua de lluvia y por tanto no suponen un gasto adicional de agua.



## 1.4.4. Smart Sensor

Dentro de las **smart cities**, los sensores son un elemento crucial. Los **sensores** reciben la información y deciden qué acción debe ejecutarse. No ejecutan la acción pero sí que transmiten la orden.

Para poder entrar en el novedoso mundo de los sensores hemos pensado que se podrían realizar las siguientes actividades:

1- En primer lugar, podríamos comenzar por **identificar los sensores** en nuestra vida diaria. Probablemente no lo hayamos pensado, pero estamos rodeados de sensores que nos hacen la vida más cómoda. Los chicos y chicas deberán hacer **fotografías** de estos elementos. Ejemplo: la puerta de un supermercado se abre sola cuando nos acercamos, tiene un sensor de presencia. Se trataría de hacer una fotografía de la puerta del supermercado. Para hacer las fotografías podemos organizar una excursión por el barrio y llevar una cámara del colegio.

2- Después se podría organizar una **exposición** en la entrada del colegio con las fotografías para que los alumnos las **expongan en voz alta** el día de la inauguración. Después pueden permanecer como exposición en la entrada del colegio para que puedan verla los padres cuando vengán a buscar o traer a sus hijos (esto es una opción, cada profesor puede trabajar las fotografías como considere más positivo).

## 1.4.5. Emobility



Dentro de las smart cities, uno de los elementos clave es la **movilidad de los ciudadanos**. El transporte público tiene un papel esencial en cualquier ciudad que se merezca el título SMART. Para ello, tanto los vehículos públicos como los privados deben presentar el **menor impacto** posible en el medio y por lo tanto, no deben ser coches que funcionen quemando combustible.

La mayoría de los coches que existen actualmente son coches que queman gasolina o diésel para funcionar y por eso sale humo de los tubos de escape. Ese humo daña el medio ambiente y debemos intentar eliminarlo. Los **coches eléctricos no emiten emisiones** a la atmósfera, y por lo tanto, son más SMART.

La idea consiste en que los alumnos piensen maneras de propulsar los coches con poco impacto y que los fabriquen. Ejemplo: **un coche que se mueve por aire**. Se fabrica un coche casero, se le pega un globo hinchado y luego se deja escapar el aire del globo.

También podemos fabricar un coche que se propulse con gomas, al estilo tirachinas.

Las opciones pueden ser muy divertidas y creativas. Lo interesante de esta actividad es que los alumnos entiendan la importancia de reducir la emisión de gases por parte de los vehículos y que trabajen la inventiva creando nuevos coches.





## 1.4.6. Smart Citizen

Las **smart cities** son una gran idea y representan un gran avance para la humanidad y su relación con el entorno, pero para que pueda haber una ciudad inteligente hacen falta **ciudadanos inteligentes**. Las ciudades por sí solas no pueden hacer nada, necesitan ciudadanos que las empujen a ser eficientes y que sean capaces de **autogestionar su energía**. ¿Qué significa ser un smart citizen (ciudadano inteligente)?

A continuación proponemos la siguiente actividad y su motivación.

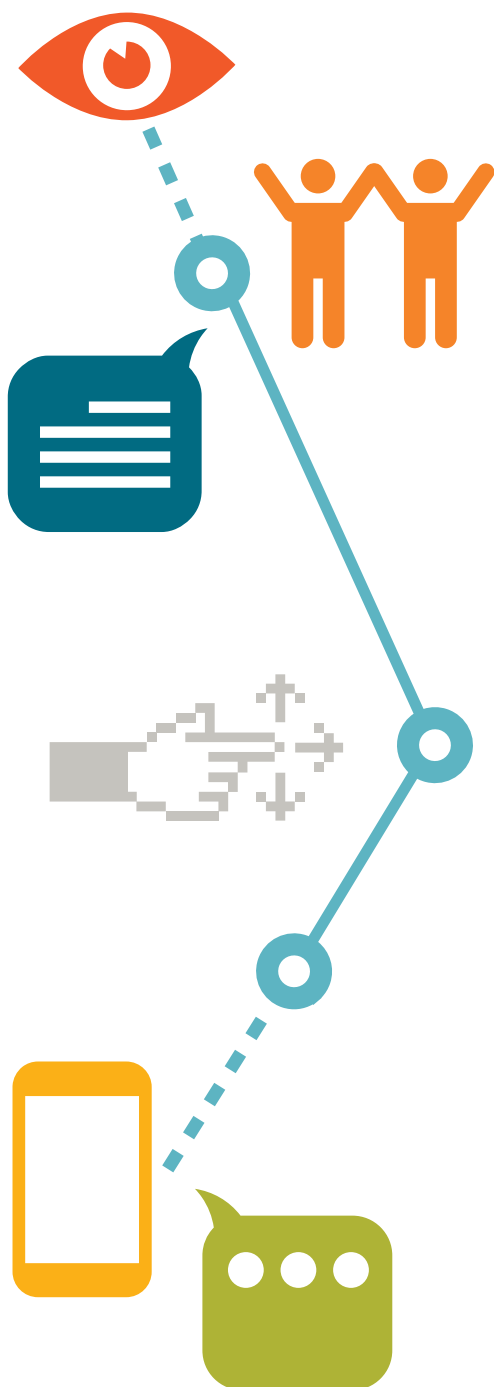
Ser un ciudadano inteligente es ser **responsable, tomar decisiones, participar en el día a día de la ciudad**. Para ver si podemos ser buenos ciudadanos inteligentes, vamos a reducir nuestro radio de acción y pensar que nuestra escuela es la ciudad. ¿Qué debemos hacer? Pues nada más y nada menos que proponer ideas. Nuestra tarea será reflexionar qué puede mejorarse en nuestra escuela, desde elementos materiales a conductas de los alumnos y los profesores.

Para formular estas demandas haremos lo siguiente:

1- **Nos reuniremos en clase** y entre todos pensaremos qué nos gustaría cambiar en nuestra escuela. Desde sustituir las bombillas por otras de bajo consumo, que nuestro patio sea más largo, o tener calefacción en el suelo, etc. Todas las ideas cuentan.

2- Una vez tengamos nuestras propuestas, no nos quedaremos aquí, en el colegio no estamos nosotros solos, así que iremos a **preguntar qué opina la gente del colegio** y qué cosas cambiarían. Para ello podemos hacerlo de distintas maneras: entrevistas, buzones de sugerencias, app en el teléfono.

3- Una vez reunamos los datos, **haremos una selección y la presentaremos al director** del colegio para que evalúe cuales pueden llevarse a cabo.



## 1.4.7. Smart Grid

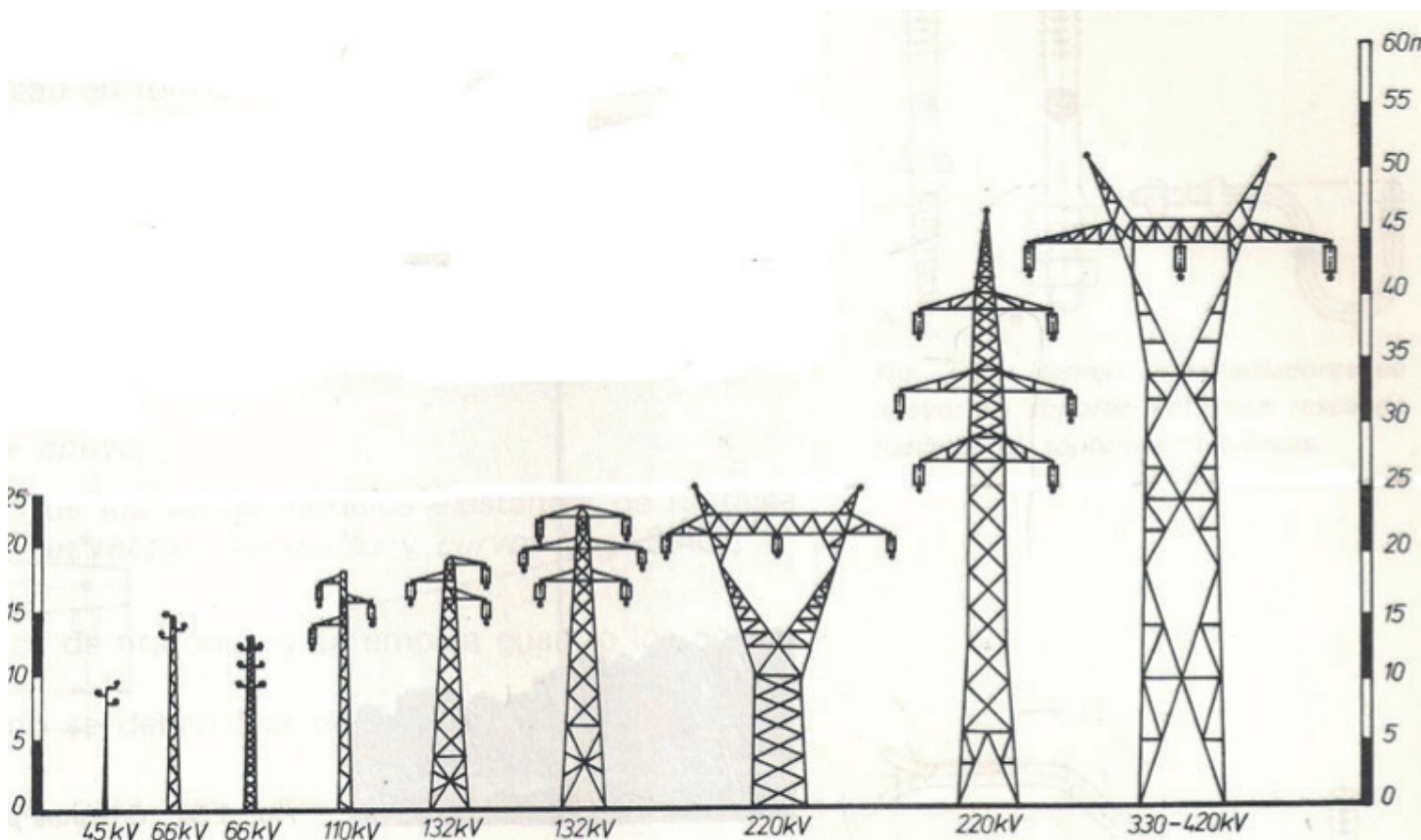


Hemos visto que generar electricidad es fundamental pero, de la misma forma también es importante **transportarla** hasta nuestras casas para que podamos usarla. En eso consiste una smart grid, en tener **redes inteligentes** que transporten la electricidad de la forma más eficiente.

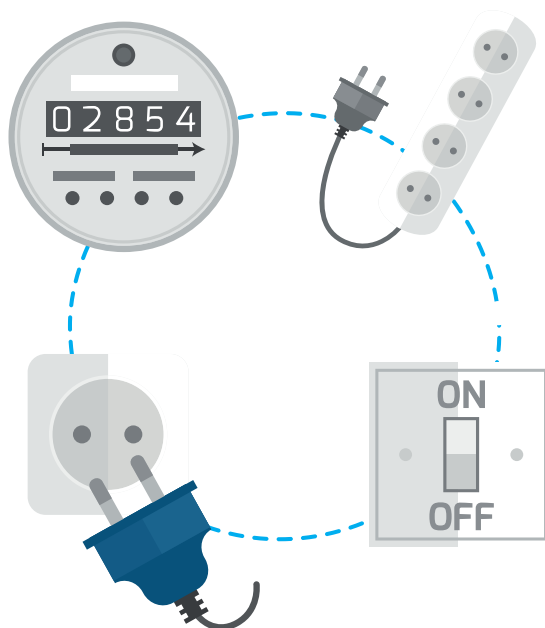
A continuación proponemos la siguiente actividad y su motivación.

¿Sabéis por dónde viaja la electricidad? Exacto, por **cables**. Estos cables están apoyados en **torres eléctricas** y en **palos eléctricos** pero, ¿son todos iguales? Ni mucho menos. Vamos a crear nuestras propias torres eléctricas para ver lo importantes que son.

En esta actividad intentaremos que los alumnos trabajen mucho las manualidades para que creen su propia torre eléctrica. A continuación os pasamos unos dibujos con distintas torres eléctricas. Deberán construir la que más les guste y de la forma que más les guste. Podrán hacerlas con plastilina, con cartón, con palillos de dientes, con palos de helado.



## 1.4.8. Smart Metering



Tan importante es que la electricidad llegue a nuestros hogares, como poder saber **si consumimos** mucha o poca. Para ello, en todas nuestras casas tenemos un contador de la electricidad que consumimos. Con este **contador inteligente** podemos saber si consumimos mucho o poco, y si lo **consumimos** más durante el día o por la noche, y qué aparatos son los que más consumen, al menos esa es la idea en un futuro muy próximo, en un futuro SMART.

Gracias a este contador podemos ser conscientes del consumo energético. Después de todo lo que hemos visto, nosotros ya somos ciudadanos inteligentes y vamos a ver si somos capaces de consumir un poco menos de electricidad.

A continuación proponemos la siguiente actividad y su motivación.

Para ello vamos a calcular la **electricidad que gastamos en clase durante una semana**. Apuntaremos todos los aparatos que usamos y el tiempo que los mantenemos encendidos. Al final de la semana nos sentaremos todos juntos y veremos donde podemos ahorrar un poco de energía y con ello, ser más SMART.

En primer lugar haremos una **lista de los aparatos eléctricos** que usamos en el colegio para poder apuntar cuánto tiempo están encendidos y así poder sumar el consumo de cada uno de ellos.

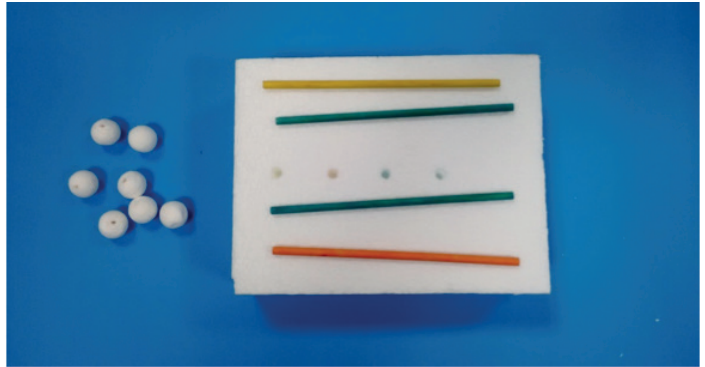
Para poder sumar estos consumos utilizaremos un **ábaco**. ¿Sabéis lo que es? Es un elemento que nos ayudará a sumar los consumos y no equivocarnos. Vamos a preparar uno.

Veremos que en la red podemos encontrar un montón de opciones para fabricar un ábaco que se ajuste a nuestras necesidades. Nosotros os mostraremos un ábaco hecho por nosotros mismos. Si encontráis en Internet algún vídeo que os guste más, o sea más fácil de hacer, sois libres de seguir el que más os guste. Un ábaco funciona igual sea bonito, feo, grande o pequeño, así que podéis dar rienda suelta a vuestra creatividad y crear vuestro propio ábaco si os veis capaces.

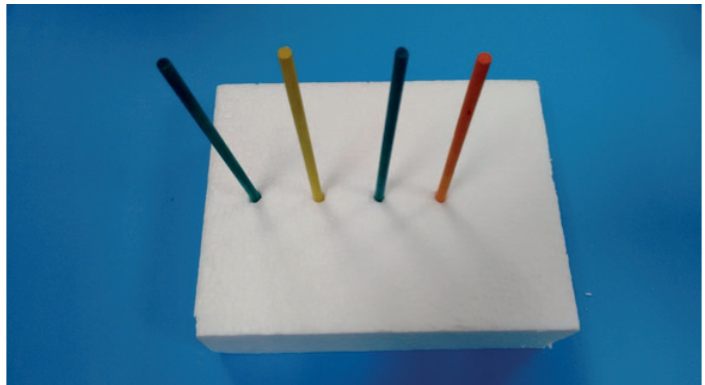
### Material necesario:

- Una base de porexpan, madera o cartón, o una huevera. Tened en cuenta que debe tener cierto grosor para poder sostener los palos en alto.
- Unos palos de unos 15 cm de altura. Pueden ser palos de madera, brochetas, alambres...
- Unas bolas de papel con un agujero en medio. Pueden ser discos agujereados, elementos de bisutería para collares...
- Todos estos materiales pueden sustituirse por los que vosotros creáis más oportunos. Si no tenéis cartón para la base, podéis utilizar el que más a mano tengáis, por ejemplo, plastilina.

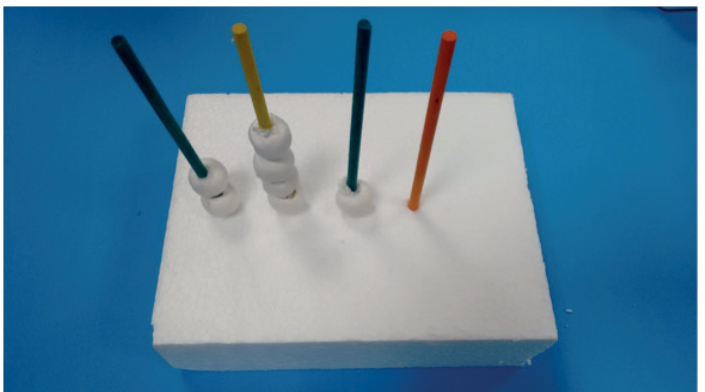
Una vez tengamos el material empezamos a montar nuestro ábaco:



- Se clavan los palos en la base. Lo mejor es hacer un agujero para meter el palo dentro de la base.



- Empezamos a contar consumos de los distintos aparatos de la clase poniendo las bolas en sus respectivos palos, unidades, decenas, centenas, etc.



<http://www.hagaloustedmismo.cl/paso-a-paso/proyecto/690.html>  
(en este enlace el ábaco es un poco complejo de construir pero tienen una explicación muy interesante de cómo se usa).

Una vez tengamos el ábaco ya podemos ir sumando los consumos de los distintos aparatos que tengamos en el aula, y así sacar el total de los resultados al final de la semana.

Para obtener los consumos de los aparatos eléctricos os aconsejamos que entréis en la página web del fabricante y consultéis allí el consumo.

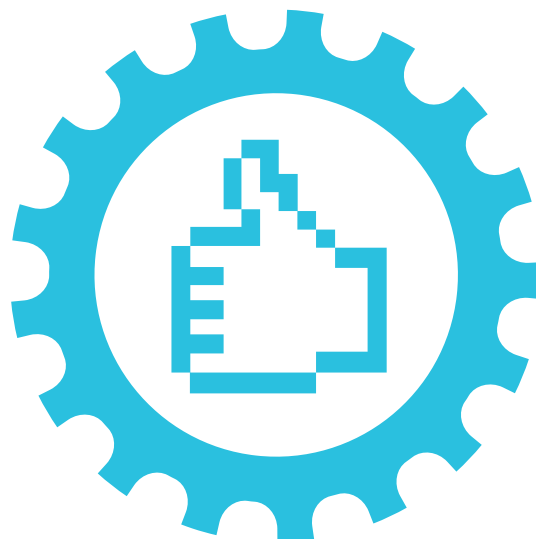
## 2. Conclusión

INTENTAMOS  
QUE LOS ALUMNOS  
DE PRIMARIA SE  
ADENTREN EN  
ESTE MUNDO TAN  
NOVEDOSO

Con esta actividad sobre las smart cities intentamos que los alumnos de primaria se adentren en este mundo tan novedoso y necesario para poder ser personas más eficientes y más unidas al planeta que habitamos.

No dudéis en mandarnos fotografías, vídeos o cualquier elemento que muestre a vuestros alumnos realizando las actividades que os proponemos. Para nosotros sería de gran ayuda saber cómo se lo han pasado los alumnos, y si han aprendido lo que nos hemos propuesto en nuestros objetivos.

Para ello os pedimos por favor que nos enviéis, de forma voluntaria, vuestra opinión sobre cada una de las actividades que os hemos mostrado rellenando este pequeño cuestionario y enviándolo a [endesaeduca@enel.com](mailto:endesaeduca@enel.com)



## 2.1. Encuesta

¿Habéis tenido algún problema para poder entrar en la web y descargar la actividad?

SI ☐ NO ☐

¿Cuáles?

¿Es útil la guía del profesor?

SI ☐ NO ☐

¿Qué cosas mejorarías de la guía del profesorado de cara al próximo curso?

### VÍDEOS Y TALLERES

Valora del 1 al 5 los siguientes aspectos (1 poco satisfactorio y 5 muy satisfactorio)

#### SMART CITY

Vídeo	1	2	3	4	5
Actividad asociada	1	2	3	4	5
Dificultad	1	2	3	4	5
Adecuación al nivel educativo	1	2	3	4	5

¿Mejoras?

#### GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Vídeo	1	2	3	4	5
Actividad asociada	1	2	3	4	5
Dificultad	1	2	3	4	5
Adecuación al nivel educativo	1	2	3	4	5

¿Mejoras?



## SMART BUILDING

Vídeo	1	2	3	4	5
Actividad asociada	1	2	3	4	5
Dificultad	1	2	3	4	5
Adecuación al nivel educativo	1	2	3	4	5

¿Mejoras?

## SMART SENSORS

Vídeo	1	2	3	4	5
Actividad asociada	1	2	3	4	5
Dificultad	1	2	3	4	5
Adecuación al nivel educativo	1	2	3	4	5

¿Mejoras?

## EMOBILITY

Vídeo	1	2	3	4	5
Actividad asociada	1	2	3	4	5
Dificultad	1	2	3	4	5
Adecuación al nivel educativo	1	2	3	4	5

¿Mejoras?

## SMART CITIZEN

Vídeo	1	2	3	4	5
Actividad asociada	1	2	3	4	5
Dificultad	1	2	3	4	5
Adecuación al nivel educativo	1	2	3	4	5

¿Mejoras?

SMART GRID

Vídeo	1	2	3	4	5
Actividad asociada	1	2	3	4	5
Dificultad	1	2	3	4	5
Adecuación al nivel educativo	1	2	3	4	5

¿Mejoras?

SMART METERING

Vídeo	1	2	3	4	5
Actividad asociada	1	2	3	4	5
Dificultad	1	2	3	4	5
Adecuación al nivel educativo	1	2	3	4	5

¿Mejoras?

### 3. Anexo

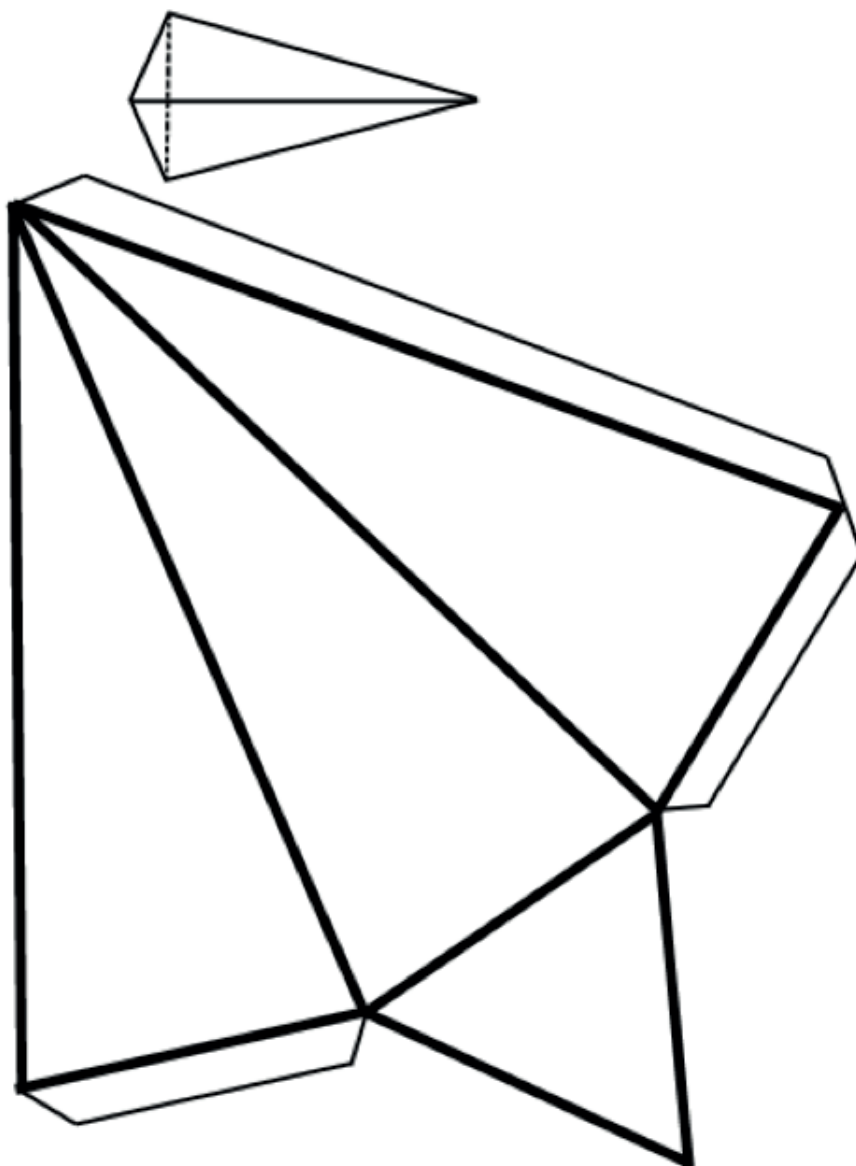
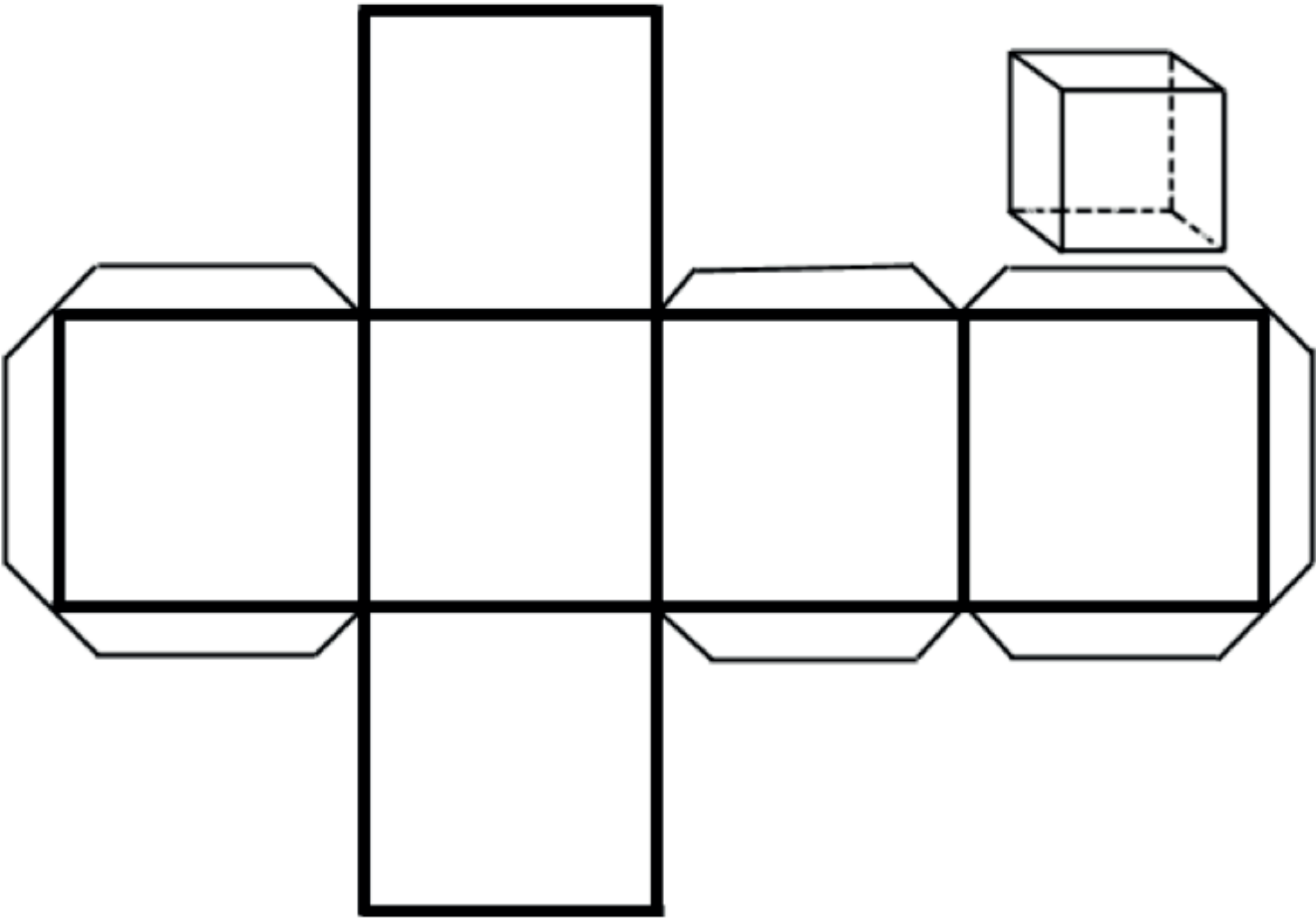
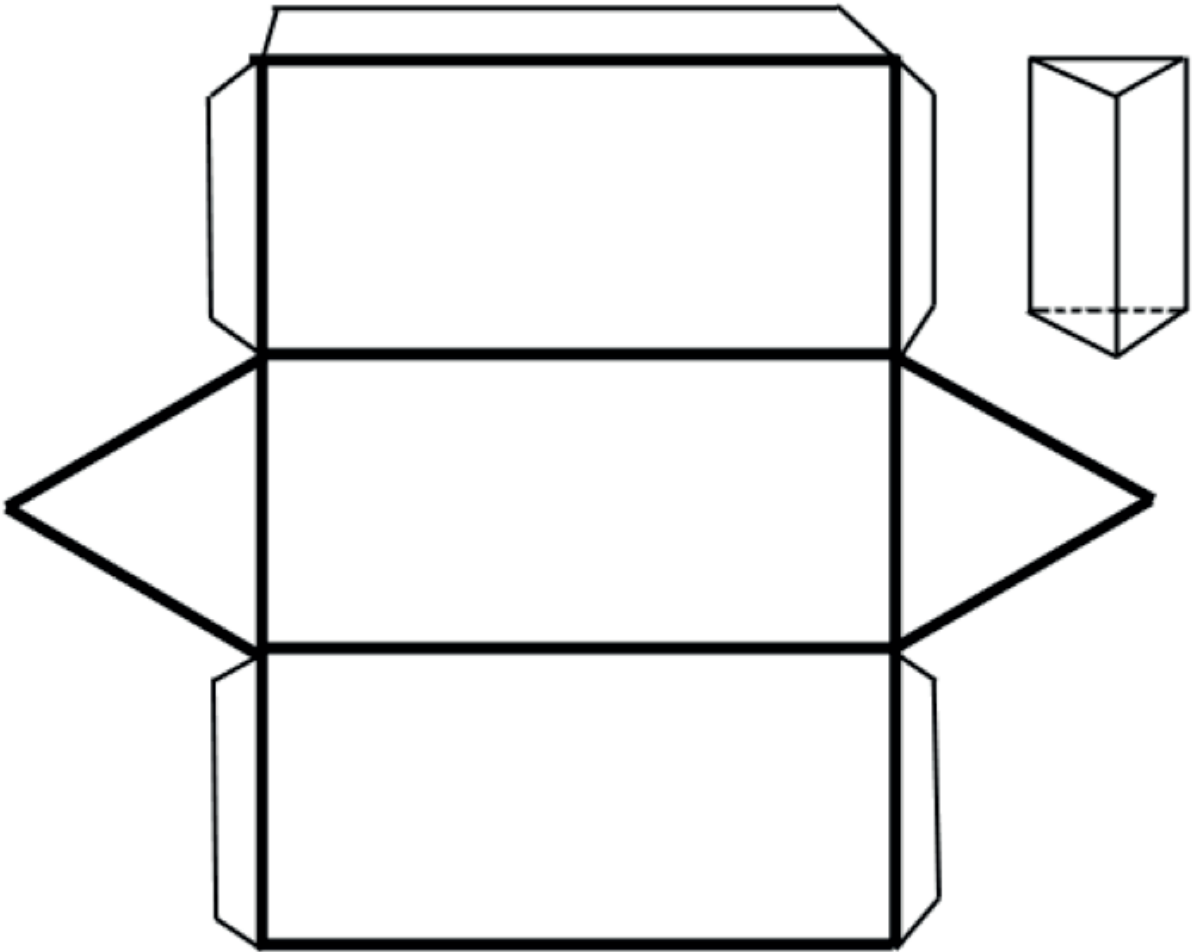


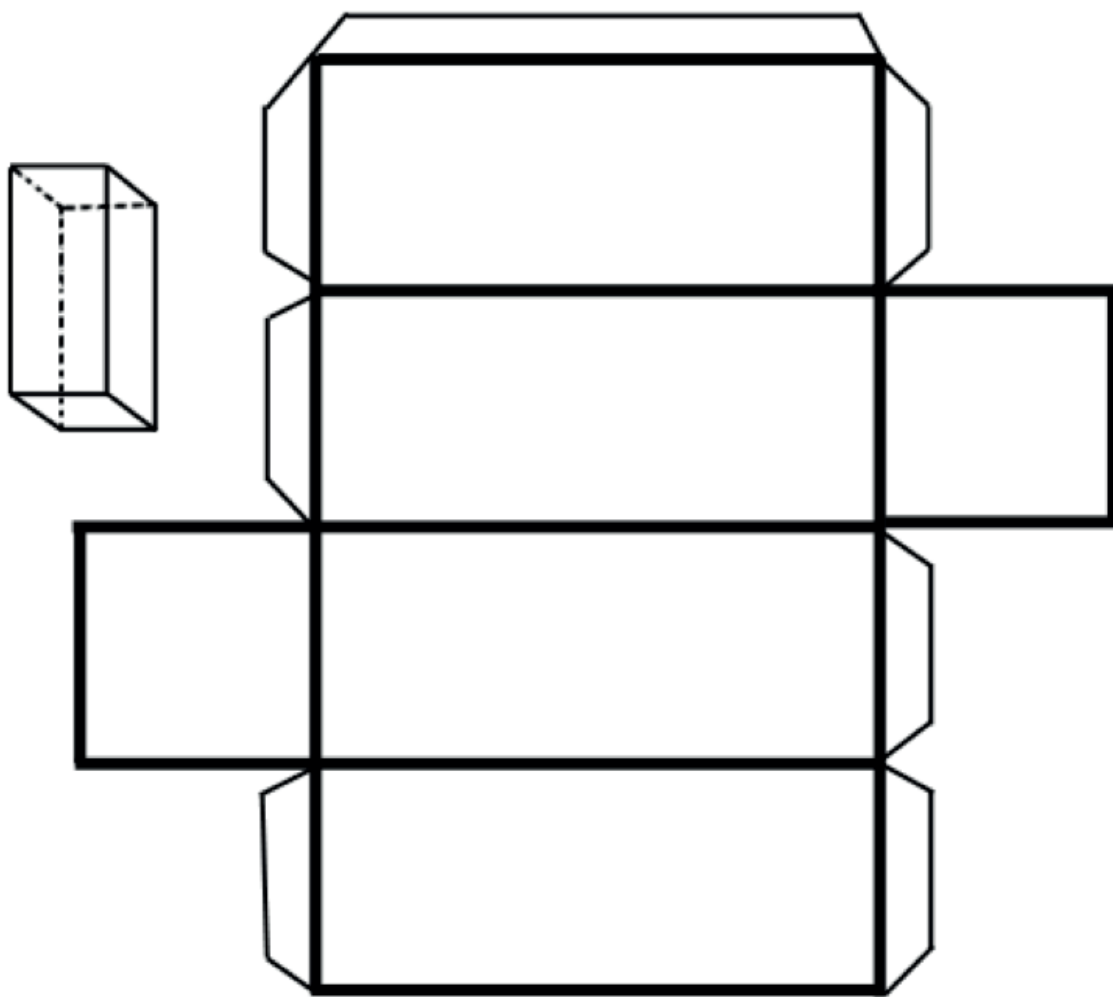
Figura para torres eléctricas de alta tensión.



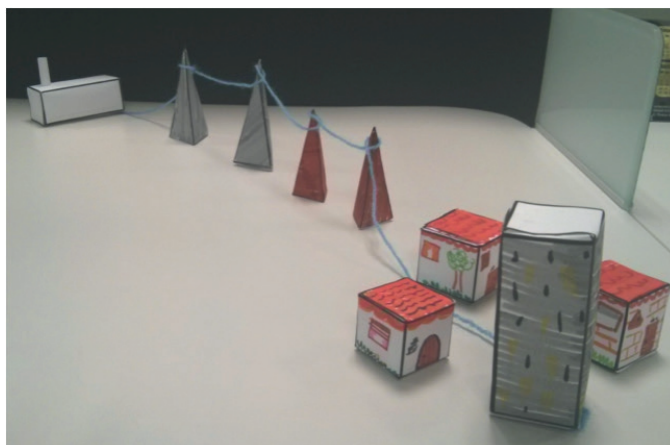
Figuras para casas.



Figuras para edificios.



Figuras para edificios.



Ejemplo de cómo puede quedar.





Endesa es una empresa del Grupo Enel

Copyright:  
©Dirección General de Comunicación

Contenidos:  
©Endesa Educa

[endesaeduca@enel.com](mailto:endesaeduca@enel.com)  
[www.endesaeduca.com](http://www.endesaeduca.com)