

PROYECTO ARMAGEDON (Tras los pasos de Tunguska)

Idea original: Carlos Socorro → csocmor@gobiernodecanarias.org

Tabla de contenido

0. Ficha del proyecto	2
1. Contenidos a trabajar.....	3
2. Fase I: Demostración de contenidos.....	4
3. Fase II: Proyecto.....	11
4. Fase III: Integración final	18
4.1. Problemas en el aeropuerto de Mazo (Idea Nico).....	18
4.2. Hirosima, un momento para no repetir (Idea Nico sin acabar).....	20
5. Evaluación.....	21
5.1. Rúbrica de evaluación del proyecto	22
5.2. Primer examen	23
5.3. Segundo examen	25
5.4. Tercer examen.....	26
5.5. Cuarto examen	27
5.6. Quinto examen	28
6. Anexos para el proyecto:	29
6.1. Movimiento rectilíneo y uniforme (Física).....	29



0. Ficha del proyecto

Nombre del proyecto: ARMAGEDON (Tras los pasos de Tunguska)	
Área principal:	Matemáticas
Otras áreas implicadas:	
Idea principal:	Haremos una visita hacia la historia realizando un estudio de investigación sobre el fenómeno ocurrido en Asia a principios del siglo XX para así ver que podríamos hacer para evitar ese fenómeno en el caso de que vuelva a ocurrir en el presente. En todo momento se trabajará en grupo y se hará un uso de las TIC cuando se considere necesario así como se elaborará el informe final que será necesario entregar.
Propuesta guía:	¿Qué ocurriría si cayera un meteorito en alguna parte nuestras ISLAS?
Día 0: ¿Cómo lanzar el proyecto?	
Se podría visualizar un pequeño trozo de alguna película que simule el impacto de un meteorito en la Tierra.	
Participación y colaboración externa:	
Tipo de desarrollo:	Proyecto guiado.
	x Proyecto guiado con ampliación.
	Proyecto abierto.
Temporalización:	2 meses (32 clases)
Contenidos teóricos implicados	
<ul style="list-style-type: none"> - Rectángulos y círculos. - Reglas de tres - Ecuaciones de primer grado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Escalas - Cambios de unidades - Cambio de divisas - Polinomios sencillos - Ecuaciones de segundo grado
Material a entregar por parte del alumnado	
Individual:	Grupo:
- Diario del proyecto	- Ninguna
Evaluación	
Durante el proyecto:	Al finalizar el proyecto:
<ul style="list-style-type: none"> - Observación directa en el aula individual. - Observación del trabajo en grupo. - Exámenes escritos individuales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe según rúbrica.
Criterios de evaluación:	3,4,6,7,10
Competencias básicas:	1,2,3,4,5,6,7,8

Tarea base
<ul style="list-style-type: none"> • Fase I: Breve estudio de introducción sobre aspectos relacionados con la geometría, reglas de tres, porcentajes, velocidades. • Fase II: Recorrido por aspectos relacionados con distancias, velocidades, cambios de monedas y conceptos referentes a coordenadas geográficas, relacionadas con la situación del lugares en la superficie terrestre. • Fase III: la criptografía entra en escena para introducirnos en el mundo de los polinomios. • Fase IV: La física aparece, espacio-velocidad-tiempo nos muestra el camino para salvar la tierra de otro gran impacto.
Tareas de especialización o ampliación
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna
Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> •



1. Contenidos a trabajar

Contenidos	Detalle	Contenidos	Detalle
Sistema Métrico decimal	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Magnitudes. Unidades de medida. ⤴ Unidades de longitud, capacidad, masa, superficie y volumen. ⤴ Cambio de unidades, factores de conversión ⤴ Cambio de horas, minutos y segundos, utilizando también la calculadora. 	Proporcionalidad Numérica	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Razón entre dos números. Proporciones. ⤴ Reglas de tres simples ⤴ Magnitudes directamente proporcionales. ⤴ Magnitudes inversamente proporcionales. ⤴ Porcentajes.
Fracciones	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Cálculo de los divisores de un número. ⤴ Números primos y compuestos. ⤴ Descomposición de un número en factores primos. ⤴ Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. ⤴ Interpretaciones de una fracción. ⤴ Suma, resta, multiplicación y división de fracciones. 	Números decimales	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Parte entera y decimal de un número decimal. ⤴ Comparación de números decimales. ⤴ Redondeo y truncamiento. ⤴ Error absoluto y relativo ⤴ N°s decimales exactos, periódicos, y no periódicos.
Álgebra	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Monomios. Coeficiente, parte literal, Suma y resta. ⤴ Introducción a los polinomios. ⤴ Valor numérico de un polinomio. ⤴ Solución de una ecuación y ecuaciones equivalentes. ⤴ Resolución de ecuaciones de primer grado. ⤴ Resolución de ecuaciones de segundo grado. ⤴ Resolución de problemas mediante ecuaciones. 	Movimientos. Semejanzas	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Escalas numéricas y gráficas en planos y mapas
Figuras planas	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Polígono. Tipos de polígonos. ⤴ Cuadriláteros: clasificación. ⤴ Paralelogramos: propiedades. ⤴ Área y perímetro de un cuadrado, rectángulo y círculo. ⤴ Longitud de la circunferencia ⤴ Recta y segmento. Posiciones de dos rectas en el plano 	Poliedros y cuerpos de revolución	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Cuerpos de revolución (esfera) ⤴ Coordenadas (norte, sur, este y oeste) ⤴ Longitud, latitud.
Funciones y gráficas	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Coordenadas cartesianas. ⤴ Interpretación de gráficas. ⤴ Tablas y expresión algebraica de una función. ⤴ Representación gráfica de funciones. ⤴ Comparación de gráficas. ⤴ Funciones de proporcionalidad directa. Pendiente y ordenada. ⤴ Ecuación de la recta que pasa por dos puntos. ⤴ Puntos de corte de dos rectas secantes. 	Estadística y Probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Recuento de datos y construcción de tablas. ⤴ Frecuencia absoluta y frecuencia relativa. ⤴ Representaciones gráficas. Diagrama de barras y de sectores

2. Fase I: Demostración de contenidos

Descripción: En este tipo de actividades repasaremos los contenidos que nos van a ser necesarios repasar como explicar los nuevos contenidos que el alumnado no tiene asimilados, utilizando para ello siempre pequeñas tareas enfocadas al alcance de las competencias básicas.

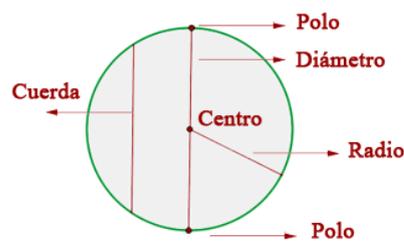
El profesorado debe realizar una explicación sencilla y sin profundizar de cada uno de los contenidos de la unidad que se resumen en la primera página de la unidad. Después, se deben ir marcando como tarea cada día los ejercicios que se puedan realizar con la explicación dada en clase. Cabe reseñar que el profesorado debe ir poniendo ejemplos parecidos a los que aparecen en la siguiente lista de actividades.

El alumnado debe de copiar de la pizarra todas las explicaciones del profesorado así como los ejemplos puestos. Además, debe realizar las tareas encaminadas a asimilar los contenidos para luego poder corregirlos al día siguiente en clase.

- **Área y perímetro de un rectángulo. Área y perímetro de un círculo, Número Pi.**

$$\text{Perímetro} = 2 \cdot 6 + 2 \cdot 4 = 20\text{cm}$$

$$\text{Área} = \text{Base} \cdot \text{Altura} = 24\text{cm}^2$$



$$\text{Área} = \pi \cdot \text{radio}^2$$

$$\text{Longitud} = \text{Perímetro} = 2 \cdot \pi \cdot r$$

- 1) Dibuja, ponle nombre y calcula los elementos que nos piden:
 - a) Halla el perímetro y el área de un rectángulo cuyos lados miden 2,5 cm y 3,9 cm respectivamente
 - b) El perímetro de un rectángulo es 20,4 cm. Si uno de sus lados mide 6,3 cm, halla el área.
 - c) El área de un rectángulo es 6384 cm^2 . Si la base mide 93 cm, ¿cuánto mide la altura? y ¿cuál es su perímetro?
 - d) La diagonal de un rectángulo mide 10 cm y la base 8 cm. Calcula la altura del rectángulo y su superficie.
- 2) Sobre circunferencias, dibújalas y señala los elementos que se nombran:
 - a) Calcula la longitud de una circunferencia de radio 4 cm.
 - b) Calcula la longitud de una circunferencia de diámetro 3 cm.
 - c) ¿Qué radio tiene una circunferencia de longitud 23 cm?
 - d) ¿Qué diámetro tiene una circunferencia de longitud 34 cm?
- 3) Con una cuerda mide seis objetos circulares de distintos tamaños y anota la medida, en cm, de la longitud de cada circunferencia.
 - a) Mide los diámetros de dichos objetos de la misma forma y anota también.
 - b) Efectúa los cocientes $\frac{\text{Longitud}}{\text{Diámetro}}$; ¿Cómo son los números que has obtenido?. Consulta con tus compañeros.
 - c) ¿Qué podrías decir del cociente anterior?
 - d) ¿Sabes cómo se llama el número que has obtenido?

- **Reglas de tres simple**

- 4) En la cocina de un IES han pagado 42€ por 70 panes. ¿Cuánto tendrían que pagar si hubieran comprado 45 barras? Sol: 27 €
- 5) Un coche gasta en gasolina 46 céntimos de euro cada 4 km. ¿Cuánto costará el combustible en un viaje de 270 km si mantiene el mismo consumo? Sol: 31,05 €
- 6) El precio de 15 menús en un restaurante ha sido 120 €. ¿Cuánto vale el menú? Si van a comer 7 personas, ¿cuánto pagarán? Sol: El menú vale 8€; 5€ pagarán en total
- 7) Un barco lleva comida para 8 tripulantes y una travesía de 15 días. Si solo viajan 6 tripulantes, ¿para cuántos días tendrán? Sol: 20 días
- 8) Para construir una piscina, 10 obreros trabajan durante 16 días. ¿Cuántos obreros trabajaron si tardaron 40 días? Sol: 4 obreros
- 9) En un periódico se dice que 80 de cada 1.500 personas practican deportes de riesgo. Expresa este dato en porcentaje. Sol: $5,3\%$
- 10) Una raqueta de tenis cuesta 180 € más un 16 % de IVA. ¿Cuál es su precio final? Sol: 208,80 €
- 11) María compra un libro por 15 €. En ese precio está incluido un 4 % de IVA. ¿Cuánto vale el libro sin IVA? Sol: 14,42 € sin IVA

- **Cambio de unidades de longitud: $\text{cm} \leftrightarrow \text{m} \leftrightarrow \text{km}$**



12) Completa la siguiente tabla:

	km	m	cm
230 cm			
854 m			
32 km			

13) Un ciclista, a cada golpe de pedal, recorre 4.76 metros. ¿Cuántos golpes de pedal necesitará para recorrer un total de 10 kilómetros?

- **Cambio de unidades: millas ↔ pies ↔ metros**

14) Conociendo las siguientes equivalencias, realiza los siguientes cambios de unidades:

1 milla náutica = 1852 metros	1 milla terrestre = 1609 m	1 pie = 30.48 cm
-------------------------------	----------------------------	------------------

- a) 100 millas náuticas → km b) 580 pies → m c) 400 km → millas terrestres

- **Cambio de unidades de tiempo: sg ↔ minutos ↔ horas**

15) Realiza los siguientes cambios de unidades:

- a) 1 día → minutos b) 3 horas → segundos c) 10900400 sg → horas

- **Cambio de unidades de velocidad mediante factores de conversión: km/h ↔ m/sg ↔ m/h**

16) Realiza los siguientes cambios de unidades utilizando para ello factores de conversión:

- a) 50 km/h → m/min b) 90 km/h → m/seg c) 90 km/h → m/sg

- **Escalas en mapas. Tipos. Medidas reales y medidas en el mapa. Cambio entre ellas**

La razón entre las distancias sobre el plano o mapa y las medidas reales correspondientes, expresadas ambas en la misma unidad, se denomina **escala**.

- **Escala numérica:** La escala 1:200 nos indica que 1 cm en el mapa representa 200 cm en la realidad.
- **Escala gráfica:** Para poder medir distancias visualmente de manera aproximada se incluyen a veces escalas gráficas que es una recta graduada que sirve de indicación de la escala numérica. Ejemplo de escala gráfica: 0 |-----| 10 km
- **Escala de unidad:** 1 cm = 4 km

Puedes ver ejemplos en <http://maps.google.es>, en mapas de las islas canarias, España,...

17) Dibuja la escala gráfica de un mapa con escala 1:1500000

18) En un mapa, 14 cm representan 238 km en la realidad. ¿Por qué longitud vienen representados 306 km? Una longitud de 10 cm en el mapa, ¿qué longitud real representa?
Sol: 18cm, 170cm

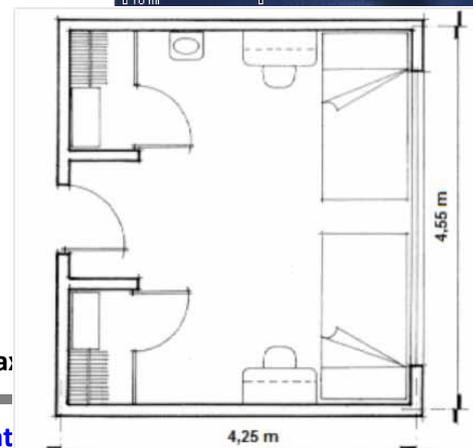
19) A continuación, se presenta un mapa de la Palma. Estima el área de la Antártida utilizando la escala que acompaña al mapa. Muestra cómo has hecho los cálculos y explica cómo has hecho tu estimación (Puedes dibujar sobre el mapa, si te es útil para hacer la estimación.)

20) Los padres de Javier han decidido hacer reformas en la habitación de su hijo y quieren conocer el coste que les va a suponer cambiar el suelo. Disponen del plano de la habitación. Necesitan saber la superficie de la habitación para determinar cuántas losas han de comprar, teniendo en cuenta que las losas son de forma rectangular de 50 cm x 25 cm.

- a) Calcula la superficie de la habitación.
b) Calcula ahora cuántas losas sería necesario usar para enlosar la habitación.

21) Estamos preparando una ruta o camino a seguir desde el IES Puntagorda hasta el CEO Tijarafe. En mi mapa, marco los puntos de partida y de llegada; ambos puntos están situados a 4,5 cm. La escala del mapa es 1: 500.000. Señala cuál o cuáles de las siguientes equivalencias coinciden con la de nuestro mapa:

- a) 1 cm en el mapa equivale a 0,5 km en la realidad.
b) 1 m en el mapa equivale a 50 km en la realidad.
c) 1 cm en el mapa equivale a 5 km en la realidad.



...a Paz nº4 C.P. 38789 Puntagorda Tel.: 922 493 154 Fa:

- d) 1 dm en el mapa equivale a 500 km en la realidad.
- e) 1 mm en el mapa equivale a 0,5 km en la realidad.

• **Ecuaciones sencillas de primer y segundo grado, utilizando x pero también otras letras.**

22) Resuelve y comprueba las ecuaciones de primer grado con paréntesis:

- | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| a) $7x - 42 = 0$ | b) $2 + 3x + 6x = 4x + 9$ | c) $4x - 20 + x = 10 + 6x$ |
| d) $2x + 12 = 9x + 72$ | e) $5(x + 3) + 3(x - 1) = 4(x + 4)$ | f) $2x + x = 3(x - 2)$ |
| g) $5(x - 6) = 4(x - 2)$ | h) $5(2 - x) = 2x + 14$ | i) $-x - 8 = 2(5 - 2x)$ |
| j) $-2(x - 6) = 4 + 7x$ | k) $12(3 - 4x) - 9 = 10$ | l) $8x = 4(x - 1) + 2x$ |

Soluciones a las ecuaciones anteriores:

a) 50/7	b) 7/5	c) -30	d) -60/7	e) 1	f) Sin Sol	g) 22
h) -4/7	i) 6	j) 8/9	k) 17/48	l) -2	m)	n)

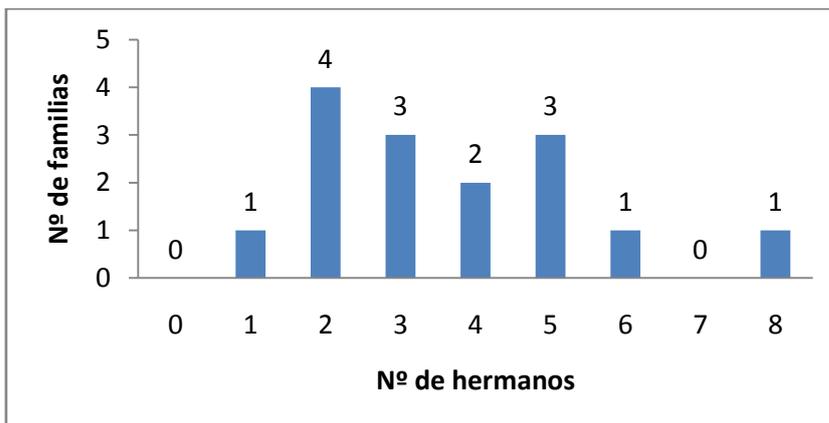
23) Resuelve las siguientes ecuaciones de 2º grado y anota el resultado.

- | | | | |
|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| a) $x^2 - 1 = 0$ | b) $x^2 - 4 = 0$ | c) $x^2 - 9 = 0$ | d) $x^2 - 25 = 0$ |
| e) $x^2 - 4x = 0$ | f) $x^2 - 5x = 0$ | g) $x^2 - 2x = 0$ | h) $x^2 - 6 = 0$ |
| i) $9x^2 - 36 = 0$ | j) $49x^2 - 147 = 0$ | k) $6x^2 + 3x = 0$ | l) $8x^2 + 9x = 0$ |
| m) $12x^2 - 3x = 0$ | n) $6x^2 - 36 = 0$ | o) $4x^2 + 8 = 0$ | p) $8x^2 - 72 = 0$ |

• **Diagramas de barras sencillos y diagramas de sectores.**

24) Observa el siguiente diagrama de barras que nos informa del número de hermanos de diferentes familias de nuestros compañeros de clase y contesta a las siguientes preguntas:

x_i	f_i
Nº de hermanos	Nº de familias
0	0
1	1
2	4
3	3
4	2
5	3
6	1
7	0
8	1
	15



- a) ¿Cuántas familias hemos mirado?
- b) ¿Cuántas familias tienen 4 hermanos?
- c) ¿Cuántas familias tienen menos de 4 hermanos?

25) **Diagramas de barras y tendenciosidad matemática:** En cierto país gobierna el partido político A, mientras que en la oposición se encuentran los partidos B y C. Según los últimos datos del Instituto Nacional de Empleo, el paro ha subido de 1.800.000 en 2006 a 2.100.000 en 2007. Se pide:



- a) Realiza un diagrama de barras que ilustre el paro en esos dos años. Imagina que quieres mostrar que ha subido poco...
- b) Realiza un diagrama de barras como el anterior, pero esta vez imagina que quieres realzar esas diferencias...



c) ¿A quién le interesa mostrar el diagrama del apartado a? ¿Y el b?

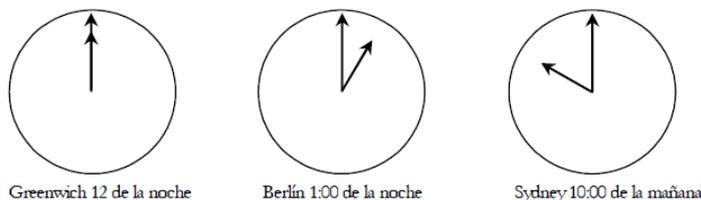
- **Explicación de las coordenadas longitud-latitud: Norte ↔ Sur ↔ Este ↔ Oeste.**

26) Investigación:

- Investiga dónde está el meridiano de Greenwich, por qué se eligió ese meridiano y cuándo se eligió.
- Ese meridiano pasa por el territorio canario. Ayudándote de un mapa señala alguna localidad que tenga longitud 0°.

27) Xavier Vilella: Una alta ejecutiva de una empresa multinacional trabaja en Barcelona y ha de viajar a Copenhague y Ciudad del Cabo. ¿Deberá de cambiar la hora? Me han dicho que en Ciudad del Cabo hace el mismo tiempo que en Barcelona. ¿Es posible? ¿Por qué? ¿Tendrá relación con la latitud?, ¿Y en Copenhague?”

28) **Pisa 2003:** Mark (de Sydney, Australia) y Hans (de Berlín, Alemania) se comunican a menudo a través de Internet mediante el chat. Tienen que conectarse a Internet a la vez para poder "chatear". Para encontrar una hora apropiada para chatear, Mark buscó un mapa horario mundial y halló lo siguiente:



a) Cuando son las 7:00 de la tarde en Sydney, ¿qué hora es en Berlín?

b) Mark y Hans no pueden chatear entre las 9:00 de la mañana y las 4:30 de la tarde, de sus respectivas horas locales, porque tienen que ir al colegio. Tampoco pueden desde las 11:00 de la noche hasta las 7:00 de la mañana, de sus respectivas horas locales, porque estarán durmiendo. ¿A qué horas podrían chatear Mark y Hans? Escribe las respectivas horas locales en la tabla.

Lugar	Hora

29) Dos amigos viven en diferentes lugares, La Palma y Lanzarote, ¿qué diferencia horaria hay entre ambas islas?

- La Palma: $17^{\circ} 51' = 17 + \frac{51}{60} = 17,85^{\circ}$ Oeste
- Lanzarote: $13^{\circ} 34' = 13 + \frac{34}{60} = 13,57^{\circ}$ Oeste
- Diferencia de longitudes: $Diferencia = 17,85^{\circ} - 13,57^{\circ} = 4,28^{\circ}$
- Dividiendo por 15, que son los grados que gira la Tierra en una hora: $\frac{4,28}{15} = 0,285$ horas que son 17' 6"

Por tanto, en La Palma el Sol sale aproximadamente 17' después que en Lanzarote.

Visita la web www.palomatica.info/juckar/googlemap si quieres ver cómo va avanzando el día y la noche en él La Tierra.

30) Realiza el mismo ejemplo entre dos lugares del mundo que quieras.

- **Explicación de cambio de divisas y realizar cambios virtuales para preparar viajes a diferentes países.**

31) **Pisa 2003:** Mei-Ling, ciudadana de Singapur, estaba realizando los preparativos para ir a Sudáfrica como estudiante de intercambio durante 3 meses. Necesitaba cambiar algunos dólares de Singapur (SGD) en rands sudafricanos (ZAR). Mei-Ling se enteró de que el tipo de cambio entre el dólar de Singapur y el rand sudafricano era de: 1 SGD = 4,2 ZAR. Mei-Ling cambió 3.000 dólares de Singapur en rands sudafricanos con este tipo de cambio. ¿Cuánto dinero recibió Mei-Ling en rands sudafricanos?

- Al volver a Singapur, tres meses después, a Mei-Ling le quedaban 3.900 ZAR. Los cambió en dólares de Singapur, dándose cuenta de que el tipo de cambio había cambiado a: 1 SGD = 4,0 ZAR, ¿Cuánto dinero recibió en dólares de Singapur?
- Al cabo de estos 3 meses el tipo de cambio había cambiado de 4,2 a 4,0 ZAR por 1 SGD. ¿Favoreció a Mei-Ling que el tipo de cambio fuese de 4,0 ZAR en lugar de 4,2 ZAR cuando cambió los rands sudafricanos que le quedaban por dólares de Singapur? Da una explicación que justifique tu respuesta.

- **Introducción a los polinomios sencillos para el cifrado polinómico (→ Ver actividad de curso anterior)**

32) En esta primera actividad asociamos un número a cada letra:

Letra	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	.	,	
Equivalencia	28	05	40	29	04	30	19	06	31	20	07	21	18	02	41	39	08	26	27	01	36	09	37	10	17	38	03	32	22	42

- Texto a cifrar: N I C O
Código cifrado: 02 31 40 39
- Cifra ahora el nombre de Puntagorda:

33) Exploramos para comenzar el estudio con unas transformaciones poli nómicas sencillas:

Texto a cifrar: MATEMÁTICAS	$P(x) = 2 \cdot x + 1$	Texto a cifrar: LA PALMA	$P(x) = 2 \cdot x + 1$
------------------------------------	------------------------	---------------------------------	------------------------



$M = 18$	$P(18) = 2 \cdot 18 + 1 = 39$
$A = 28$	$P(28) = 2 \cdot 28 + 1 = 57$
$T = 36$	$P(36) = 2 \cdot 36 + 1 = 73$
$E = 4$	$P(4) = 2 \cdot 8 + 1 = 17$
$M = 18$	$P(18) = 2 \cdot 18 + 1 = 39$
$A = 28$	$P(28) = 2 \cdot 28 + 1 = 57$
$T = 36$	$P(36) = 2 \cdot 36 + 1 = 73$
$I = 31$	$P(31) = 2 \cdot 31 + 1 = 63$
$C = 40$	$P(40) = 2 \cdot 40 + 1 = 81$
$A = 28$	$P(28) = 2 \cdot 28 + 1 = 57$
$S = 1$	$P(1) = 2 \cdot 1 + 1 = 3$

$L = 21$	
$A = 28$	
$= 32$	
$P = 8$	
$A = 28$	
$L = 21$	
$M = 18$	
$A = 28$	

39 57 73 17 39 57 73 63 81 57 03

- a) ¿Qué crees que alguien nos quiere decir con el código 05 63 81 79?
- b) Obtén el código cifrado de tu nombre.
- c) En la expresión $P = 2 \cdot x + 1$, ¿cómo despejarías la x ? Recuerda las ecuaciones del curso pasado.
- d) ¿Para qué crees que se puede utilizar $x = \frac{P-1}{2}$?

CIFRAR $\rightarrow P = 2 \cdot x + 1$

$x = \frac{P-1}{2} \leftarrow$ DESCIFRAR

34) Utilizamos ahora otras transformaciones polinómicas más complejas, para cifrar LA PALMA:

c) $P(x) = x^2 + 1$ e indica como sería el procedimiento para descifrar.

	$P(x) = x^2 + 1$
$L = 21$	
$A = 28$	
$= 32$	
$P = 8$	
$A = 28$	
$L = 21$	
$M = 18$	
$A = 28$	

- d) $P(x, i) = x + i$ donde i va secuencialmente de 1 a 4 e indica también como sería el procedimiento para descifrar.
- e) ¿Crees que dará el mismo código de cifrado?

- o Introducción al Excel para poder trabajar el cifrado polinómico más rápida y con expresiones más complicadas.

35)

• **Expresión espacio=velocidad · tiempo**

- o **Explicar funciones afines y lineales así como pendiente, puntos de cortes con los ejes**
- o **Realizar tablas de valores y gráficas asociadas**
- o **Gráficas conjuntas, cálculo del punto de corte, explicación de su significado**

36) Representa la función $y = 3 \cdot x - 4$ cuya gráfica es una recta. Indica la pendiente de la recta así como la ordenada en el origen. Además indica si es creciente o decreciente.

37) María Luisa, Andrés y Katia vuelven de viaje y coinciden en el aeropuerto. Deciden compartir el taxi, dado que viven en la misma ruta. La bajada de bandera (inicio del recorrido) son 3 €. Cuando el taxi se para en casa de María Luisa el taxímetro marca 18,60 €, cuando se baja Andrés marca 24,90 € y, por fin, cuando finaliza el trayecto en casa de Katia el precio final es 31,50 €.

a) Completa la tabla siguiente:

	Bandera	1ª parada	2ª parada	3ª parada
--	---------	-----------	-----------	-----------



Taxímetro				
Nº Viajeros				
Coste del tramo				
Precio por viajero				

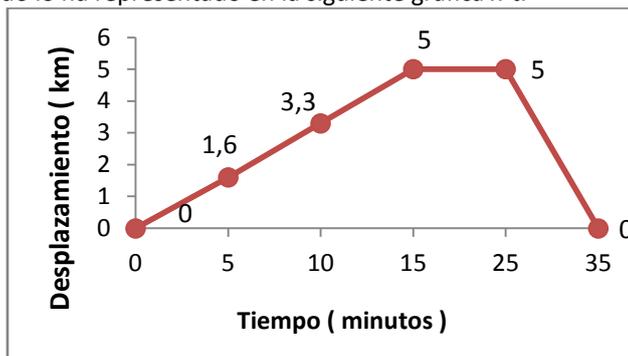
- b) ¿Cuánto debería pagar cada uno de los tres amigos por el taxi? Ten en cuenta que no todos hacen el mismo trayecto.
- 38) Un tren realiza el trayecto entre dos ciudades A y B. Sale de A a las 7:00 horas y se dirige a B a velocidad constante, llegando en 40 minutos. Después, para durante 20 minutos y parte de B hacia A, llegando en 50 minutos. Se detiene 10 minutos y, a la hora en punto, vuelve a salir hacia B. Se supone que entre A y B hay 100 kilómetros.
- c) Rellena la siguiente tabla.

Tiempo (min) desde la 7:00	0					
Distancia a A (m)	0					

- d) Representa la función Tiempo-Distancia a la ciudad A.
- e) Representa la función Tiempo-Distancia a la ciudad B en los mismos ejes que el apartado anterior pero con otro color. (a)
- o **Explicación del MRU (física)**

Para incluir en la descripción del movimiento y el sentido en que se produce se define: $Espacio = Velocidad \cdot Tiempo$

- 39) El paseo que dio Nicolasito el sábado lo ha representado en la siguiente gráfica x-t.



- f) Explica como ha sido su paseíto en cada tramo diferenciado con tus palabras.
- g) Realiza una tabla con la información proveniente de la gráfica.

Tiempo (minutos)	Desplazamiento (km)	Velocidad (km/minutos)	Velocidad (km/hora)

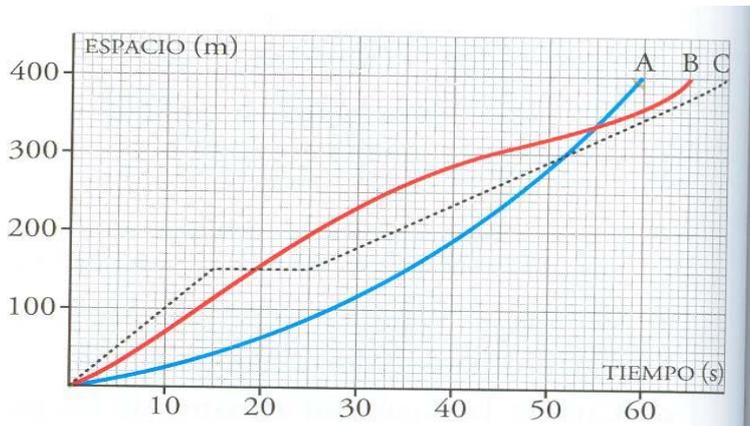
Es muy útil representar las distintas posiciones que va ocupando un móvil en función del tiempo, lo que en ciencias conocemos como las gráficas posición-tiempo. Para ello representamos la posición en el eje vertical y el tiempo en el eje horizontal.

- h) Realiza la gráfica en posición/tiempo utilizando las unidades kilómetros/minutos.
- i) Realiza la gráfica en posición/tiempo utilizando las unidades kilómetros/horas.

Cuando la velocidad permanece constante estaremos ante un movimiento uniforme (m.u.). En este caso, el móvil recorre espacios iguales en tiempos iguales. En este tipo de movimientos utilizaremos la expresión que nos da la distancia recorrida en un intervalo de tiempo cualquiera:

$$S = S_0 + v \cdot t$$

- 2) Responde a las siguientes preguntas razonando sus respuestas:
- Calcular cuánto tiempo necesitará un móvil, a 60 km/h, para recorrer 1234 m.
 - Sabiendo que la velocidad de la luz es de 300.000 km/s, calcular la distancia a la que está el Sol
 - Estas gráficas describen el comportamiento de tres atletas A, B, C, en una carrera de 400 m.

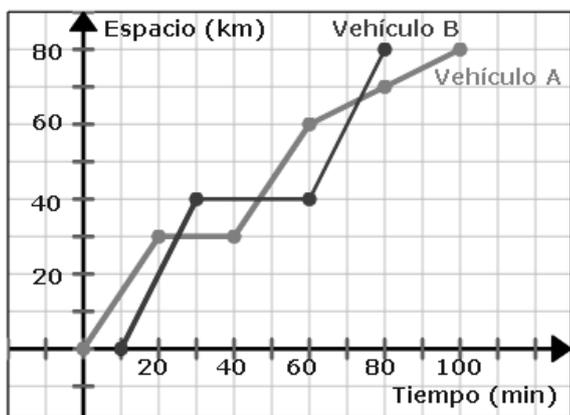


a) Rellena la siguiente tabla de valores en la libreta.

Tiempo				
Corredor A				
Corredor B				
Corredor C				

- b) ¿Cuál salió a más velocidad?
- c) ¿Quién ganó?
- d) ¿Quién iba el primero a los 40 s de carrera?
- e) ¿Qué sucede a los 20 s de carrera?
- f) ¿A qué distancia estaba la meta?
- g) Describe la carrera.
- h) Explica el significado que tendrán los puntos donde una de las líneas corta a otra.

5) En la siguiente figura podemos observar el espacio recorrido por dos vehículos. Compara sus recorridos y luego contesta a las preguntas:



- a) ¿Cuál de los dos vehículos llegó antes?
- b) ¿Cuánto tardó el vehículo que llegó antes?
- c) ¿Cuánto invirtió el coche que tardó más el vehículo?
- d) ¿Cuánto tiempo estuvo parado el coche A?
- e) ¿En qué kilómetro se detuvo?
- f) ¿Cuánto tiempo estuvo parado el vehículo B?
- g) ¿En qué kilómetro se detuvo?
- h) Indica las principales características para la gráfica del vehículo B.

- 6) Dos móviles están a una distancia, uno del otro, de 150 km. Salen al encuentro, llevando velocidades de 40 y 60 km/h, respectivamente.
 - a) ¿Cuánto tiempo tardarán en encontrarse y qué espacio habrán recorrido cada uno de ellos?
- 7) Dos coches salen de una ciudad al mismo tiempo, uno (A) con una velocidad de 40 km/h y el otro (B) a 20 m/s. ¿Cuántos kilómetros le habrá sacado de ventaja el coche (B), trascurrido un tiempo de 1h 22m 30 s.
- 8) Un coche se mueve a 100 Km/h y en un determinado momento le pasa otro a 120 Km/h. ¿Después de cuánto tiempo el segundo coche le habrá sacado 10 Km de ventaja?
- 9) Dos ciudades distan 125 km. De la ciudad A sale un vehículo, hacia B, a las 4 h de la tarde, a una velocidad de 72 km/h. Media hora después, sale de B otro coche, en dirección a A, con una velocidad de 144 km/h. Calcular la hora a la que se encuentran ambos vehículos y la distancia recorrida por cada uno de ellos.
- 10) Una bicicleta parte con un MU desde la posición situada a 200 metros del punto que hemos tomado como referencia con una velocidad de 5 m/sg.

- a) Pasa dicha velocidad a kilómetros/hora.
- b) Rellena la siguiente tabla:

Tiempo (sg)	0	1	2	3	4	5	10
Posición (m)							
Velocidad (m / min)							

- c) Escribe la ecuación de su movimiento.
- d) Representa las gráficas posición-tiempo.
- e) Representa la gráfica velocidad tiempo.
- f) Realiza una tabla donde indiques la distancia recorrida en función del tiempo y luego representa dichos datos mediante la gráfica distancia recorrida-tiempo.

3. Fase II: Proyecto

Descripción: En esta fase de desarrollo todo el texto y explicación de las diferentes actividades y tareas a realizar a la hora de desarrollar el proyecto.

El profesorado debe permitir que el alumnado trabaje en grupo pero estableciendo las normas de comportamiento y el apoyo que el profesor debe dar en todo momento.

El alumnado debe ser capaz de ponerse de acuerdo con los miembros del grupo de trabajo y preguntarse las dudas en ellos. Únicamente hay un miembro del grupo que se puede dirigir al profesor, que es el portavoz, elegido por los miembros del grupo.

PROYECTO ARMAGEDON (Tras los pasos de Tunguska)

Paula J.B., Licenciada en Ciencias Físicas por la Universidad de la Laguna, de 26 años, dedica sus esfuerzos a la elaboración de su Tesis Doctoral “Tunguska: ¿Estamos preparados para algo similar?”. Desde pequeña le obsesiona la Astronomía y el hecho de que algo parecido a lo que ocurrió en Siberia, en 1908, pueda volver a ocurrir. En este proyecto deberás acompañarla en su investigación.

FASE 1: Paula, como buena investigadora, empieza recopilando información y familiarizándose con el problema...

11) Paula J.B., sentada en su escritorio de trabajo, revisa miles y miles de hojas sobre el “evento”. De entre todos ellos, ha marcado el siguiente párrafo de un artículo. Anota o señala los datos que consideres de interés...

Tunguska, 1908 ...

El bólido —de unos 80 metros de diámetro y probablemente rocoso— detonó en el aire. La explosión fue detectada por numerosas estaciones sismográficas y hasta por una estación barográfica en el Reino Unido debido a las fluctuaciones en la presión atmosférica que produjo. Incendió y derribó árboles en un área de 2.150 km², rompiendo ventanas y haciendo caer a la gente al suelo a 400 km de distancia. Durante varios días, las noches eran tan brillantes en partes de Rusia y Europa que se podía leer sin luz artificial. En los Estados Unidos, los observatorios del Monte Wilson y el Astrofísico del Smithsonian observaron una reducción en la transparencia atmosférica de varios meses de duración, en lo que se considera el primer indicio de efecto invernadero asociado a explosiones de alta potencia. La energía liberada se ha establecido, mediante el estudio del área de aniquilación, en aproximadamente 10 ó 15 megatonnes (unas 1000 veces la bomba de Hiroshima). Si hubiese explotado sobre zona habitada, se habría producido una masacre de enormes dimensiones. Según testimonios de la población Tungus —la etnia local— que lo vio caer, «brillaba como el Sol»... El primer investigador en llegar a la zona fue el mineralogista Leonid A. Kulik, en 1927, y no encontró ningún cráter, pero sí el epicentro de la explosión, gracias la distribución radial de los cadáveres de más de 10 millones de árboles. A raíz de que el escritor Alexandr Kazantsev identificó en dos cuentos de ciencia ficción en 1946 el suceso con un accidente de una nave alienígena, algunos ufólogos abrazaron esa idea...

Fuente: Wikipedia

- 1) ¿Cuánto ocupa el área afectada en la explosión?
 - a) Realiza un esbozo de una superficie rectangular de área equivalente a la afectada en Tunguska.
 - b) Calcula cuánto mide la altura si suponemos que base es de 70 km. Aproxima dicho cálculo a las milésimas, ¿por qué?
 - c) ¿Cuánto mediría el perímetro de ese rectángulo?
 - d) ¿Cuáles serían las medidas si la superficie afectada fuera un cuadrado? Calcula también su perímetro.
 - e) ¿Ocuparían la misma zona las dos figuras geométricas?, ¿Y el mismo perímetro? Razona tu respuesta.
 - f) Dibuja el cuadrado y el rectángulo a escala 1 : 1 000 000
 - g) Teniendo en cuenta las medidas de la superficie rectangular calculada anteriormente, rellena los espacios en blanco:
 - La zona afectada ocuparía..... campos de fútbol.
 - Un campo de fútbol es.....menor que la zona afectada.
 - La zona afectada es..... veces mayor que un campo de fútbol.

- 2) En realidad la zona afectada en cualquier explosión tiene forma circular, por tanto:
 - a) Calcula el radio y el diámetro.
 - b) Calcula el perímetro o longitud de la circunferencia.
 - c) ¿La zona afectada es mayor en la zona circular, zona cuadrangular o zona rectangular?
 - d) Dibújalo a escala 1 : 500 000. Señala el centro, radio de la zona y diámetro.
 - e) Si un helicóptero ruso “Mil Mi28” recorre el perímetro a velocidad de crucero, ¿tardará más de una hora?
 - f) ¿Cuánto tiempo tardará en completar una vuelta? Expresa el resultado en minutos y segundos.
 - g) Si va a un 80% de su velocidad, ¿cuánto tardará entonces?
 - h) ¿Si el centro de la explosión estuviera en el I.E.S. Puntagorda llegaría a Tifaraje? Razona tu respuesta.
 - i) ¿Y a Tzacorte?, ¿y al Aeropuerto?, ¿y a Fuencaliente?

Sugerencia: Puedes usar Google Maps para averiguarlo (www.maps.google.es) o una mapa físico de la Palma, con su escala.

3) Completa la siguiente tabla y rellena los espacios en blanco:



Superficie afectada por Tunguska:	Superficie de La Palma:	Superficie de Puntagorda:
-----------------------------------	-------------------------	---------------------------

- En Tunguska, la zona afectada fue _____ veces la superficie de La Palma.
 - En Tunguska, la zona afectada fue un _____% mayor que la superficie de La Palma.
 - En Tunguska, la zona afectada fue _____ veces la superficie del municipio de Puntagorda.
 - En Tunguska, la zona afectada fue un _____% mayor que la superficie de Puntagorda.
 - Realiza un solo diagrama de barras que indique la superficie de la zona afectada y la no afectada en Tunguska
 - En el mismo diagrama dibuja para La Palma y Puntagorda.
- 4) Si pertenecieras a un periódico sensacionalista y quisieras aumentar las ventas a costa de avivar el terror de las masas, ¿cómo modificarías el diagrama anterior?

¡Bienvenido/a a la tendenciosidad matemática! Se dice que ese diagrama es tendencioso, pero no incorrecto.

- 5) Sabiendo que los habitantes de la zona sintieron el impacto a 400 km.
- ¿Sentiría un habitante de Garafía el impacto si éste hubiese ocurrido en Agüimes?
 - ¿Y entre Tías y Valverde?

Ayuda: Utiliza el mapa siguiente o cualquier otro mapa de Canarias con la correspondiente escala.

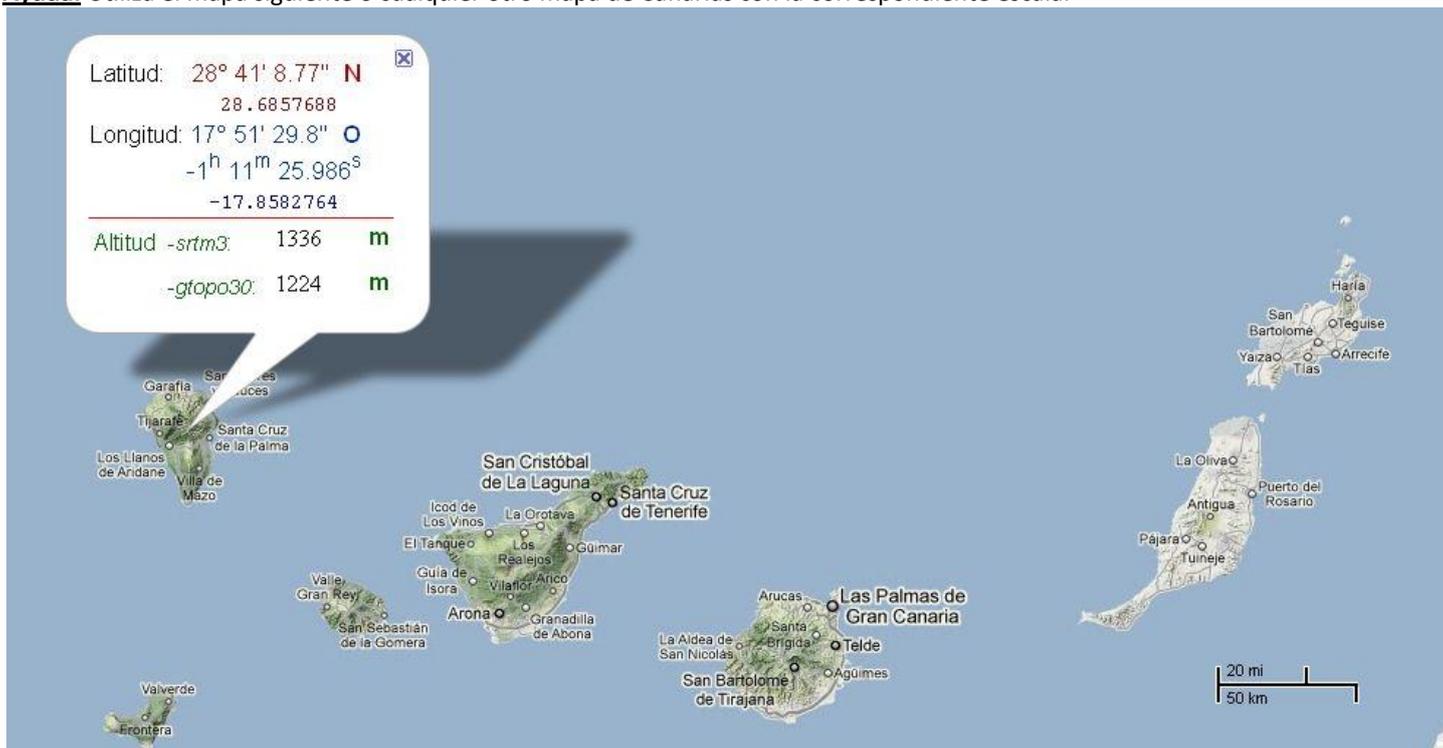


Imagen extraída de la web: www.palomatica.info/juckar/googlemap

- 6) Sabiendo que el sonido se desplaza por el aire a una velocidad media de 340 m/s, y suponiendo que la explosión de Tunguska pudo oírse a grandes distancias:
- Pasa esa velocidad a km/h.
 - Calcula el tiempo que transcurrió desde el impacto hasta el momento en el que un habitante situado a 400 km pudo oír el estruendo.
 - ¿Le daría tiempo de ducharse en ese tiempo?

Ayuda: Ten en cuenta que el espacio recorrido es igual a la velocidad por el tiempo y cuidado con las unidades de medida

- 7) Teniendo en cuenta las velocidades del sonido en el agua salada, ¿quién oíría antes la explosión alguien que está en Tierra o alguien que está en el océano más próximo?

FASE 2: Empieza la aventura. Paula ha conseguido que el Departamento de Física Aplicada de la ULL cubra los gastos de desplazamiento desde la Palma a Tunguska. Ha llegado el momento de ver ese fantasmagórico lugar... Tras un largo viaje desde el Aeropuerto de La Palma a Moscú (Rusia), debe hacer varios trayectos hasta llegar a la Estación Sismográfica “Alfa23”, allí le espera su último paso a Tunguska.

- 8) Sabiendo que la estación sismográfica Alfa23, se encuentra a 760 millas internacionales del lugar de impacto:
- Busca la diferencia entre millas internacionales, millas marinas y millas terrestres.
 - Pasa las 760 millas a pies.
 - Pasa los pies a metros.
 - Por último, transforma dichos metros a kilómetros.
 - La distancia entre Alfa23 y el lugar del impacto es de _____ kilómetros.
 - ¿Cuánto tiempo pasó desde el impacto hasta que se escuchó el sonido en dicha estación?

- 9) Teniendo en cuenta que la distancia se recorre en un avión Cessna 310 responde a las siguientes cuestiones:
- ¿Cuál es el alcance (o autonomía) de ese avión?
 - ¿Puede realmente recorrer esa distancia?
 - ¿Cuál es la velocidad máxima de dicho avión?
 - Calcula el tiempo que tardaría el avión Cessna310 en recorrer la distancia anterior.

Según los mecánicos aeronáuticos de Cessna310, el consumo mínimo de combustible se produce cuando el avión vuela a un 55% de su velocidad máxima.

- ¿Cuál sería esa velocidad para que el consumo fuera mínimo?
- ¿Cuánto tiempo tardaría en recorrer la distancia anterior si lo hiciera a dicha velocidad óptima?
- Teniendo en cuenta que el peso del avión vacío es de 1518 kg y que el peso máximo al despegue es de 2495 kg (según la Wikipedia), ¿Cuál sería la carga útil del avión (el peso que podría llevar)?
- Suponiendo que en el avión anterior viajaran el piloto, de 82 kg de peso y Paula con 60 kg, junto con 30 kg de alimentos, 20 kg en material de uso personal y 130 kg de combustible, calcula la cantidad de peso en material y equipo de investigación que se podría transportar en el aparato.

Según los servicios meteorológicos, se dispone exactamente de 5 horas antes de que una fuerte borrasca llegue a la zona de impacto. Si se necesita una hora para montar el campamento base, calcula:

- La velocidad media del avión para llegar a tiempo a Tunguska.
- ¿Es correcto decir que necesitaríamos ir a más del 70% de la velocidad máxima? ¿Por qué?
- ¿Y a menos del 60%?

- 10) Paula decide repasar los conceptos referentes a coordenadas geográficas. Para moverse por la zona tendrá que configurar adecuadamente su GPS. Averigua qué significan los siguientes conceptos y anota sus definiciones:

Latitud, longitud, paralelos, meridianos, meridiano de Greenwich, trópico de Cáncer, trópico de Capricornio y hemisferios:

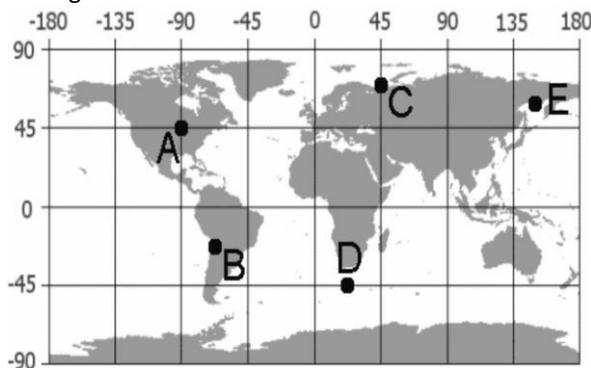
Ayuda: Puedes ayudarte de la siguiente imagen o de internet para explicar, con tus palabras, los conceptos anteriores.



Asegúrate de que entiendes todos y cada uno de los conceptos y practica con los siguientes problemas.

- Observa el anterior mapa de Canarias, ¿qué significa que Puntagorda esté en las coordenadas [N28º,017º] aproximadamente o también: 28º latitud norte, 17º longitud oeste?
- Observando el mapa anterior, ¿serías capaz de estimar las coordenadas de Santa Cruz de la Palma?
- ¿Cuáles de las siguientes coordenadas crees que son ciertas? ¿Y falsas? ¿Por qué?
 - Puerto del Rosario [N27º,W15º29']
 - Las Palmas de Gran Canaria: [N28º30',W15º20']
 - Santa Cruz de la Palma: [N28º41,W17º 46']
 - Valverde: [N17º55',W17º50']

11) Estima las coordenadas de los siguientes lugares señalados con letras:



- ¿Si eres capaz de situar a Tunguska [60°55'N 101°57'E], pon una T en el mapa anterior?
- ¿Cuáles son los puntos más cercanos a Tunguska (A, B, C, D, E)?

12) El viaje ha sido largo... Ha llegado el momento de revisar las cuentas. Con tanta moneda extraña, ya no sabe ni cuánto se ha gastado. Si los gastos de Paula ascienden a 22775 rublos:

- ¿A cuántos rublos equivale un euro? Puedes visitar la web: <http://es.exchange-rates.org/currentRates/E/RUB> o también <http://www.gocurrency.com> y sigue las indicaciones de la siguiente imagen:



Pincha en este pestaña e introduce los euros en un lado y los rublos en la otra y dale a convertir.

- ¿Cuántos euros se ha gastado?
- ¿Cuántos euros le quedan aún?

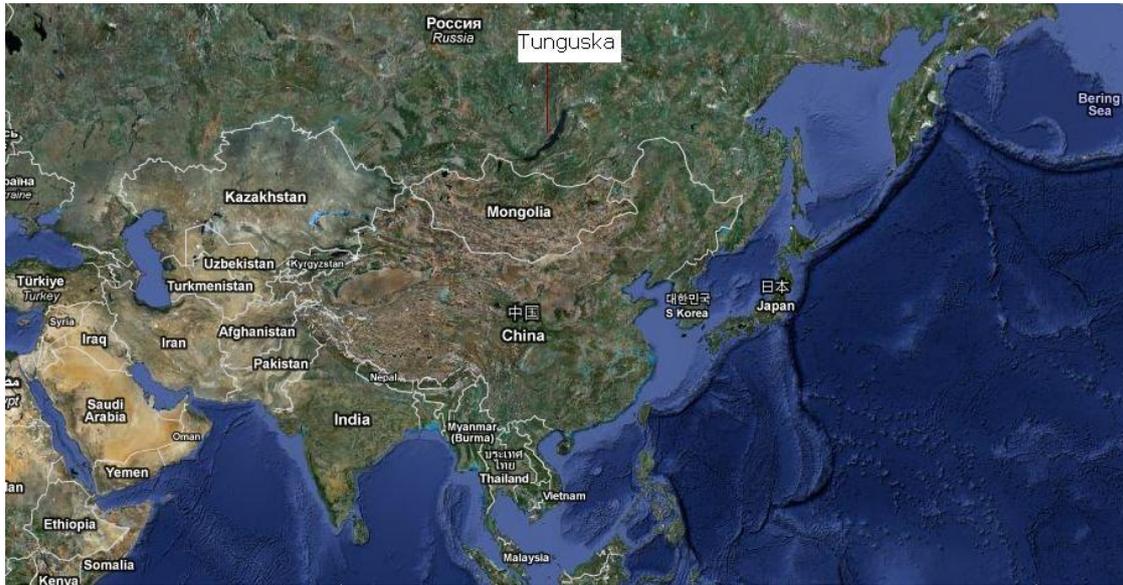
Si observas la siguiente imagen extraída de la web anterior, de los días marcados en la siguiente gráfica:



- ¿Cuál hubiera sido el menos afortunado para cambiar euros por rublos? Estima lo más precisamente que puedas el cambio obtenido.
- ¿Cuáles hubieran sido los resultados de la pregunta anterior si hubiéramos tomado como fecha el 18 de mayo?

13) **FASE 3: Paula ha llegado a Tunguska. La zona es extraña, misteriosa,... Han pasado muchos años desde que ocurrió el desastre, pero las plantas y animales parecen tener miedo aún. Hay más grupos operando en la zona; desde el aire se pueden apreciar claras huellas de trenes de aterrizaje de otros aviones...**

¿Hacia qué países podría estar volando ese avión?



14) Al aterrizar, montan el campamento base cerca de la famosa Colina Gris. Paula decide transmitir un mensaje a la estación Alfa23. Paula usará un método de cifrado polinómico, una versión muy simplificada de los actuales sistemas de cifrado RSA. ¿En qué consiste el método de cifrado polinómico?

Veamos... Lo primero es asociar a cada letra del alfabeto un número natural (y a los símbolos especiales).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		,	.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

A continuación, dada la palabra a cifrar TUNGUSKA, por ejemplo, se le aplica una transformación polinómica secreta que sólo deben conocer el emisor y el receptor del mensaje cada una de las letras. Si por ejemplo, utilizamos la transformación $P(x, i) = x^3 + i$, donde i va secuencialmente de 1 a 4. Así, el proceso de cifrado del texto anterior sería:

TUNGUSKA		
T=21	i=1	$P(21,1) = 21^3 + 1 = 9262$
U=22	i=2	$P(22,2) = 22^3 + 2 = 10650$
...

Termina de realizar el cifrado a anterior para que legues a que Tunguska equivale a:

- 9262 10650 2747 347 10649 8002 1334 5, lo cual puede convertirse en:
- 0926210650027470034710649080020133400005. ¿Qué ventaja tendría esta forma de escribirlo?

- Paula desea transmitir el mensaje "Todo bien". Cifralo utilizando el método anterior.
- Pasamos a una hoja de cálculo (Calc, Excel,...), crea un archivo con el siguiente formato, donde la columna del cifrado (la última) se vaya calculando sólo:

Letra	Número asignado (x)	i	$p(x,i)=x^3+i$
T	21	1	9262

- ¿Sabrías indicar cómo podríamos descifrar un mensaje dado don la fórmula anterior?
- Si $P(x, i) = x^3 + i$, aplicando la fórmula anterior, descifra el mensaje: 0800100003000110410009262000030100300129
- El método tiene un punto débil que puede ser mejorado (que no resuelto) si reordenamos la tabla inicial. ¿Por qué?

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		,	.
21	9	17	6	16	8	22	7	15	29	30	18	28	10	19	24	11	23	20	4	5	26	27	3	13	25	1	14	2	12

f) Cifra el mensaje del apartado b) con la nueva tabla.

FASE 4: ☉ ☉ Esa misma noche, Paula decide montar su telescopio Newton y disfrutar de aquel extraño cielo. Es precioso. Nada puede presagiar lo que va a ocurrir... Mientras tanto, Palátnik Korpev y Nina Kovalevskaia, de la Universidad Estatal de Moscú, han iniciado los cálculos para destruir a ese gigante que se acerca a la Tierra... Tunguska 2. Pocos lo saben, pero la pesadilla de Paula está a punto de hacerse realidad.

15) Tras recibir los datos de distintos observatorios hora 15:00 (en adelante $t = 0$), se sabe que un asteroide está a una distancia de 13 824 000 km de la superficie terrestre y que se acerca a una velocidad media de 9 km/s.

- Pasa la velocidad a km/h.
- Realiza una tabla de valores donde a medida que vaya pasando el tiempo (en horas) vayas calculando la distancia a la superficie terrestre.

Tiempo (en horas)	Distancia a la Tierra (en Km)
.....

- Representa gráficamente la posición del asteroide, medida respecto a la superficie terrestre: Distancia y tiempo.
- ¿Sabrías decir cuál es la expresión que nos da la distancia a la Tierra con respecto al tiempo?
- ¿Cuánto tiempo tardará en llegar a la Tierra? Exprésala en las unidades que consideres adecuado.
- ¿Qué información nos da el punto de corte de la gráfica con el eje X?, ¿y con el eje Y?
- ¿Qué tipo de función es (recta o parábola)?, ¿función afín o lineal?
- ¿Dicha función es creciente o decreciente?, ¿cuál es la pendiente?
- ¿Cuáles son los valores de m y n? ¿Qué significan esos valores?

16) Si hubiéramos lanzado un misil termo nuclear, a las 15:00 (en adelante $t = 0$), dirigido directamente hacia el asteroide, a una velocidad media de 30 km/sg...

- Expresa la velocidad del misil en km/h.
- ¿Cuándo y dónde tendría lugar el impacto del misil contra el asteroide?
- Representa gráficamente las posiciones E1 y E2, del asteroide y del misil respectivamente.
- ¿Cuál es el punto de corte entre las dos rectas?
- ¿Qué información nos proporciona?

17) Tenemos poco tiempo. Ya han pasado 3 horas y debemos afinar los cálculos para eliminar al asteroide Tunguska2. Sabiendo que el misil se debe activar en vuelo, 10 minutos antes del impacto, calcula cómo se debe programar el misil para destruir a ese monstruo.

¿Lograrán salvar a la Tierra?

Datos que debes buscar pero que son necesarios

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Velocidad crucero helicóptero Mil Mi28: 270 km/h 1 milla=5280 pies, 1 pie= 0.3048 m, 1000 metros = 1 km Velocidad máxima del Cessna310: 383 km/h Alcance del Cessna310: 2668 km $A_{\text{círculo}} = \pi \cdot r^2$ donde r es el radio $Perímetro_{\text{círculo}} = 2 \cdot \pi \cdot r$ | <ul style="list-style-type: none"> $\text{Área}_{\text{rectángulo}} = \text{base} \cdot \text{altura}$ $E = v \cdot t$ Superficie de la Palma: 708,32 km² Superficie de Puntagorda: 31,10 km² Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s. Velocidad del sonido en agua dulce: 1493 m/s Velocidad del sonido en agua salada: |
|--|--|

4. Fase III: Integración final

4.1. Idea del proyecto Abriendo Escuela

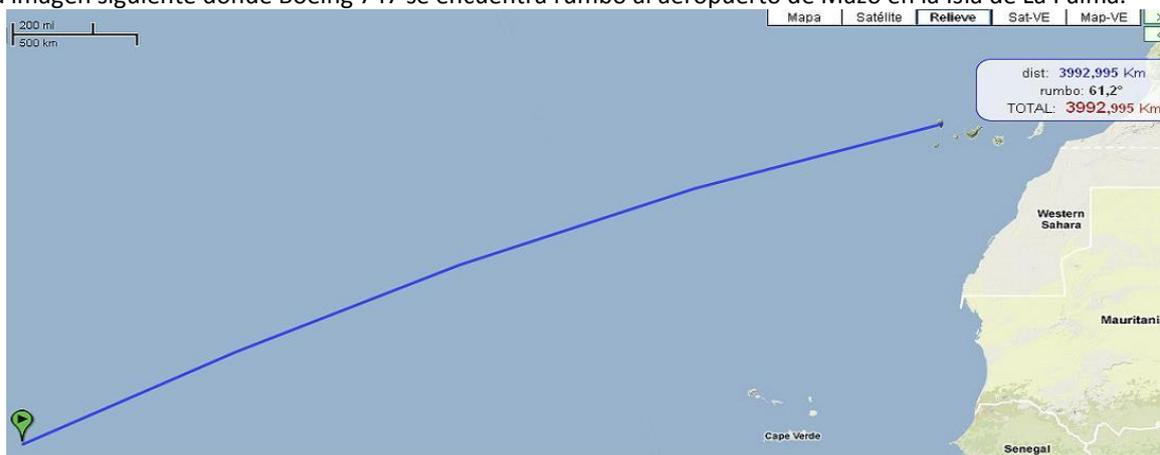
- Puedes visitar el video: http://youtu.be/Lg_6A0r4b3k

4.2. Problemas en el aeropuerto de Mazo (Idea Nico)

Nota: Al final de la tarea tienes una lista con los diferentes datos que te pueden hacer falta. Consúltalos si lo estimas oportuno.

FASE 1: T.G.G. es controladora aérea en el Aeropuerto de La Palma. Le acaban de comunicar que un avión Boeing 747, procedente de Venezuela se acerca a velocidad de crucero con problemas en uno de los trenes de aterrizaje y en el sistema principal de navegación.

- 1) Si el avión se encuentra a 3993 km de La Palma, es decir, a _____ millas de La Palma, responde razonando en todo momento los cálculos que vayan realizando.
- 2) Visitando la web www.palomatica.info/juckar/googlemap, podemos analizar distancias entre los diferentes lugares del mundo. Observa la imagen siguiente donde Boeing 747 se encuentra rumbo al aeropuerto de Mazo en la Isla de La Palma.



FASE 2: Una primera aproximación numérica al Boeing 747.

- 3) Realiza una descripción de los principales datos numéricos, (en 5 líneas aproximadamente) sobre las principales características del citado avión. Para ello, deben realizar la búsqueda de información como tarea en casa.
- 4) ¿A qué distancia se encuentra en el momento de la comunicación?
- 5) ¿Qué distancia habrá recorrido en media hora?, ¿y una hora después?
- 6) ¿A qué distancia se encontrará media hora después?, ¿y una hora después?
- 7) Rellena la siguiente tabla:

Tiempo (horas)	Espacio (km)
0	
0.5	
1	
1.5	
2	

- 8) ¿Sabrías calcular la función posición del avión con respecto tiempo?
- 9) ¿De cuánto tiempo se dispone para preparar el dispositivo de emergencia (bomberos, expertos y ambulancias)? Expresa el resultado en horas, minutos y segundos.

FASE 3: El centro de Control de Tráfico Aéreo de Canarias ha decidido enviar un F16 al encuentro del Boeing, para escoltarle hasta el aeropuerto. Si el F16 va al 40% de su velocidad máxima....

- 10) Si T.G.G. recibe el aviso a las 8:30 am, ¿Cuándo llegará el avión a La Palma?
- 11) ¿A qué velocidad va el F16?
- 12) ¿Cuánto tiempo tardarán en encontrarse?
- 13) ¿A qué distancia se encontrarán los dos aviones de La Palma?
- 14) Representa gráficamente las posiciones de ambas aeronaves en una misma gráfica. (Recuerda que debes realizar una tabla con diferentes valores)
- 15) Explica que significa el punto de corte.
- 16) ¿Por qué son rectas las gráficas, y no curvas?, ¿Qué tendría que pasar para que las gráficas no fueran rectas?

FASE 4: El ambiente en la torre de control es cada vez más y más tenso. Nadie puede olvidar que un sistema de navegación en mal estado puede... Los LEDS indicadores del panel de control del avión señalan que hay problemas en el sistema electrónico GH4-CFF2. Para arreglarlo, la tripulación debe realizar un “puente de hilo inverso tipo Dopps” en dicho componente...

- 17) El piloto del F16 lleva un rato en el aire, en su pantalla de radar aparece la línea azul del Boeing. Las órdenes son descender a 20000 pies. ¿A qué altura, en metros, se sitúa el avión sobre el nivel del mar?
- 18) Si antes se encontraba a 25 000 pies, completa la siguiente conversación:
 - Torre La Palma: F16-AA, aquí Torre La Palma, reduzca su altura en un _____. Baje a 20 000 pies.
 - F16-AA: Torre de La Palma, aquí F16-AA, confirmado. Estoy a _____ metros bajando a _____ metros.
- 19) En la pantalla del ordenador de abordo aparece el mensaje “00100514059100370164108601700004”. El sistema informático del avión lo traduce automáticamente para el piloto, pero ...
 - a) ¿Qué mensaje le está dando el ordenador al piloto? Averígualo sabiendo que el mecanismo de cifrado es $P(x, i) = i \cdot x^2 + i$, y que la “i” va cíclicamente de 1 a 3. Para ello, utiliza la siguiente tabla de cifrado:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		,	.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

- 20) Por último debes comprobar que el/la profesor/a no se ha equivocado a dar los datos que se encuentran en la tabla siguiente.

Datos necesarios	
Velocidad máxima del F16	2509 km/h
Velocidad de crucero del Boeing 747	840,08 km/h
1 milla	1,6093344 km
1 pulgada	2,54 cm
1 pie	12 pulgadas

4.3. Hiroshima, un momento para no repetir (Idea Nico sin acabar)

Tere G., licenciada en Ciencias Matemáticas por la Universidad de la Laguna, dedica sus esfuerzos a la elaboración de su Tesis Doctoral "Hiroshima, un momento para no repetir: ¿Estamos preparados para algo similar?". Desde pequeño le gusta la historia y el hecho de que ocurra algo similar a lo que ocurrió en Japón entre el 6 y el 9 de agosto de 1945, y que pusieron el punto final a la Segunda Guerra Mundial, pueda volver a ocurrir.

FASE 1: Tere G., como buena científica e investigadora, empieza recopilando información sobre el problema... Tere G., sentada en su escritorio de trabajo, revisa muchas webs así como centenares de imágenes sobre el "evento". De entre todos ellos, ha ido seleccionando unas imágenes y archivos, marcando un párrafo de un artículo. Anota o señala los datos que consideres de interés...

Hiroshima, 1945 ...

"La bomba Little Boy (muchachito) fue arrojada a las 08:15 horas de Hiroshima desde un avión que se encontraba a 9.357 metros de altura y llevaba una velocidad de 500 km por hora. La tripulación sabe que deben transcurrir cincuenta y cinco segundos antes de la explosión y que en ese momento el aparato se encontrará aproximadamente a 7639 metros del punto cero. La bomba alcanzó en 55 segundos la altura determinada para su explosión, aproximadamente 575 metros sobre la ciudad. Debido a vientos laterales falló el blanco principal, el puente Aioi, por casi 244 metros, detonando justo encima de la Clínica quirúrgica de Shima. La detonación creó una explosión equivalente a 13 kilotonos de TNT, a pesar de que el arma con U-235 (uranio 235) se consideraba muy ineficiente pues sólo se fisionaba el 1.38% de su material. Se estima que instantáneamente la temperatura se elevó a más de un millón de grados centígrados, lo que incendió el aire circundante, creando una bola de fuego de 256 metros de diámetro aproximadamente. En menos de un segundo la bola se expandió a 274 metros.

La explosión rompió los vidrios de las ventanas de edificios localizados a una distancia de 16 kilómetros y pudo sentirse hasta 59 kilómetros de distancia. Alrededor de treinta minutos después comenzó un efecto extraño: empezó a caer una lluvia de color negro al noroeste de la ciudad. Esta «lluvia negra» estaba llena de suciedad, polvo, hollín, así como partículas altamente radioactivas, lo que ocasionó contaminación aun en zonas remotas. El radio de total destrucción fue de 1,6 kilómetros, provocando incendios en 11,4 km². Los norteamericanos estimaron que 12,1 km² de la ciudad fueron destruidos. Autoridades japonesas estimaron que el 69% de los edificios de Hiroshima fueron destruidos y otro 7% resultó dañado. A pesar de que aviones norteamericanos habían lanzado previamente panfletos advirtiendo a los civiles de bombardeos aéreos en otras 12 ciudades, los residentes de Hiroshima nunca fueron advertidos de un ataque nuclear. Entre 70000 y 80000 personas, cerca del 30% de la población de Hiroshima murió instantáneamente, mientras que otras 70.000 resultaron heridas. Cerca del 90% de los doctores y el 93% de las enfermeras que se encontraban en Hiroshima murieron o resultaron heridos, ya que la mayoría se encontraba en el centro de la ciudad, área que recibió el mayor daño."

Fuente: Wikipedia

- 1) ¿A cuántos km de altura se encontraba el avión? Expresa dicho valor en centímetro.
- 2) ¿A qué velocidad iba el avión?
 - a) Pasa dicha velocidad a metros por minuto.
 - b) Calcula los metros que recorre en un segundo.
 - c) Dice el texto: "La tripulación sabe que deben transcurrir cincuenta y cinco segundos antes de la explosión y que en ese momento el aparato se encontrará aproximadamente a 7639 metros del punto cero." Comprueba que dicha distancia es correcta.
- 3) Si dice el texto: "La bomba alcanzó en 55 segundos la altura determinada para su explosión, aproximadamente 575 metros sobre la ciudad.":
 - a) ¿Cuántos metros recorrió la bomba antes de explotar?
 - b) ¿Sabrías calcular la velocidad de la bomba suponiendo que dicha velocidad siempre es la misma (es constante)? Exprésala en metros por segundo.
 - c) Teniendo en cuenta que un campo de fútbol mide aproximadamente 98 metros de largo, ¿cuántos campos de fútbol le faltó a la bomba para explotar al llegar a la zona habitada?
- 4) Dice el texto:
- 5) .



5. FASE IV: Evaluación.



5.1. Rúbrica de evaluación del proyecto

La valoración de los ítems en el proyecto Armagedón sigue la forma siguiente:

Alto → Suma un punto	Medio → Suma medio punto	Bajo → No suma nada
La nota se calcula aplicando una regla de tres con los puntos obtenidos sobre el total.		

La tabla que el profesor va rellenando en el transcurso del trabajo del proyecto es la siguiente:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Preparación del trabajo

Cada miembro del grupo trabaja apoyándose entre ellos.									
Traen el material necesario para realizar el trabajo.									
Utilizan el tiempo en clase de manera adecuada.									

Aspectos globales del trabajo

Exactitud en el uso de los aparatos de medida.									
Corrección de los resultados ante los posibles errores.									
Espíritu investigador.									
Toma de decisiones adecuadas.									
Organización del grupo.									
Trabajo día a día adecuado.									
Modelado de la situación.									

Presentación del informe final

Limpieza en general.									
El formato del trabajo es adecuado y legible.									
Cuadros, gráficos,... adecuados.									
Portada.									
Ortografía.									
Signos de puntuación.									
Vocabulario.									
Bibliografía.									
Extensión.									

Valoración global

Entrega el trabajo el día señalado.									
Originalidad.									
Capacidad de síntesis: Resumen final.									
Extrae algunas conclusiones finales de ampliación.									

Puntuación total:									
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nota final del proyecto:									
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5.2. Primer examen

- 1) Dibuja una superficie rectangular de área equivalente a la afectada en Tunguska (2150 km^2). Para ello, realiza la suposición de que la base es de 70 km.
- 2) Suponiendo que la zona afectada tuviera forma circular...
 - a) Calcula el radio y el perímetro.
 - b) Dibújalo a escala 1:500000, es decir, 1 cm en el mapa = 50 km en la realidad)
 - c) Si un helicóptero ruso "Mil Mi28" recorre el perímetro a velocidad de crucero, ¿cuántos minutos tardará en completar una vuelta?
 - d) ¿Si el centro del círculo estuviera en El Roque llegaría a El Paso?



- 3) Completa la siguiente tabla y luego aplicando reglas de tres, rellena los espacios en blanco:

Superficie afectada por Tunguska:	Superficie de La Palma:	Superficie de Puntagorda:
-----------------------------------	-------------------------	---------------------------

- a) En Tunguska, la zona afectada fue _____ veces la superficie de La Palma.
 - b) En Tunguska, la zona afectada fue un _____% mayor que la superficie de La Palma.
 - c) En Tunguska, la zona afectada fue _____ veces la superficie del municipio de Puntagorda.
 - d) En Tunguska, la zona afectada fue un _____% mayor que la superficie de Puntagorda.
- 4) Sabiendo que los habitantes de la zona sintieron el impacto a 400 km.
 - a) ¿Sentiría un habitante de Garafía el impacto si éste hubiese ocurrido en Agüimes? Usando una regla y una "regla de tres", ingéniate las para estimar la distancia entre Garafía y Agüimes.
 - b) ¿Y entre Tías y Valverde?
 - 5) Sabiendo que el sonido se desplaza por el aire a una velocidad media de 340 m/s, y suponiendo que la explosión de Tunguska pudo oírse a grandes distancias, calcula el tiempo que transcurrió desde el impacto/evento hasta el momento en el que un habitante situado a 400 km pudo oír el estruendo.
 - 6) Sabiendo que la estación sismográfica Alfa23, se encuentra a 760 millas internacionales del lugar de impacto/evento:
 - a) Pasa las 760 millas a kilómetros.
 - b) La distancia entre Alfa23 y el lugar del impacto es de _____ kilómetros.
 - 7) Teniendo en cuenta que la distancia se recorre en un avión Cessna 310:
 - a) ¿Cuál es el alcance (o autonomía) de ese avión?
 - b) ¿Puede realmente recorrer esa distancia?
 - c) ¿Cuál es la velocidad máxima de dicho avión?
 - d) Calcula el tiempo que tardaría el avión Cessna 310 en recorrer la distancia anterior.
 - e) Según los mecánicos aeronáuticos de Cessna, el consumo mínimo de combustible se produce cuando el avión vuela a un 55% de su velocidad máxima. ¿Cuánto tiempo tardaría en recorrer la distancia anterior si lo hiciera a dicha velocidad óptima?
 - f) Teniendo en cuenta que el peso del avión vacío es de 1518 kg y que el peso máximo al despegue es de 2495 kg (según la Wikipedia), ¿Cuál sería la carga útil del avión (el peso que podría llevar)?
 - g) Suponiendo que en el avión anterior viajaran el piloto, de 82 kg de peso y Paula con 60 kg, junto con 30 kg de alimentos, 20 kg en material de uso personal y 130 kg de combustible, calcula la cantidad de peso en material y equipo de investigación que se podría transportar en el aparato.

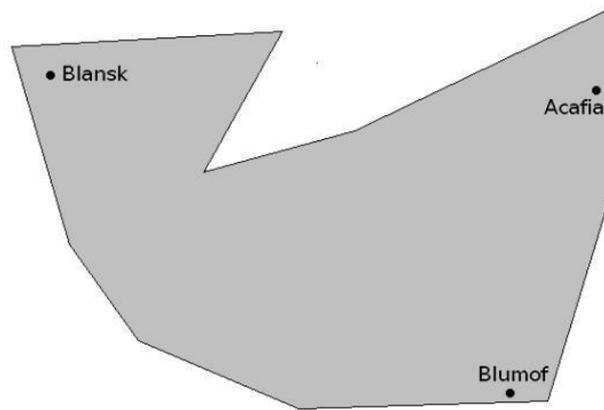
Datos necesarios

<ul style="list-style-type: none">• Velocidad crucero helicóptero Mil Mi28: 270 km/h• 1 milla=5280 pies, 1 pie= 0.3048 m, 1000 metros = 1 km• Velocidad máxima del Cessna310: 383 km/h• Alcance del Cessna310: 2668 km• $A_{\text{círculo}} = \pi \cdot r^2$ donde r es el radio	<ul style="list-style-type: none">• $Perímetro_{\text{círculo}} = 2 \cdot \pi \cdot r$• $Área_{\text{rectángulo}} = base \cdot altura$• $E = v \cdot t$• Superficie de la Palma: 708,32 km^2• Superficie de Puntagorda: 31,10 km^2
---	---



5.3.Segundo examen

A.P.N. es controladora aérea en el Aeropuerto de Blansk. Acaba de iniciar su turno de trabajo. El reloj marca las 8:30 am; un día soleado, tranquilo. Sólo hay dos vuelos activos: un ATR72, proveniente de la ciudad de Blumof; y un ATR42 que se dirige de Blansk a Blumof. Ambos aviones siguen la misma ruta a velocidad de crucero, aunque a diferentes altitudes, por razones obvias.



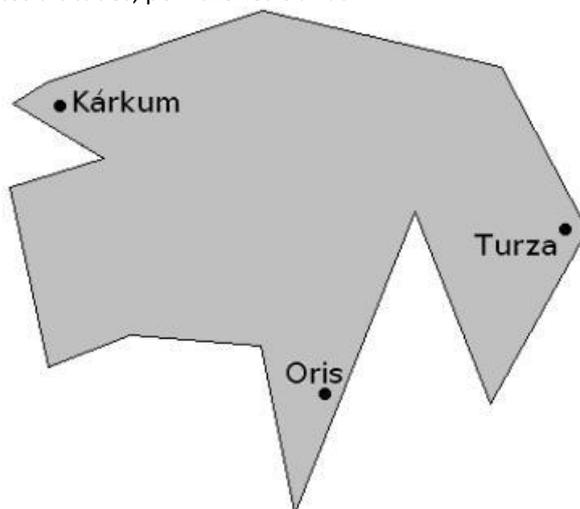
Se pide:

- 1) Calcula las distancias entre Blansk y Blumof, y entre Blumof y Acafia.
- 2) Completa las siguientes frases:
 - o La distancia entre Blansk y Blumof es un _____% mayor que la distancia entre Blumof y Acafia.
 - o La distancia entre Blansk y Blumof es _____ veces la distancia entre Blumof y Acafia.
- 3) Realiza un diagrama de barras realista que muestre las capacidades, en pasajeros, de ambos aviones. Realiza un diagrama de barras tendencioso que exagere la diferencia.
- 4) El índice de tolerancia A-E de un avión se calcula mediante la fórmula $I_{ae} = \frac{C + R^2}{V - 100}$, donde C=Capacidad (nº de pasajeros), R=Rango o distancia máxima y V=Velocidad de crucero. Se pide:
 - a) Índice A-E para el ATR72.
 - b) Rango de un avión con Índice A-E = 2152 aes, C=80 pasajeros y V=390 km/h.
- 5) Suponiendo que ambos aviones despegaran a las 08:00 am, se pide:
 - a) Realiza una tabla de valores.
 - b) Obtén las ecuaciones de espacio (e) con respecto al tiempo (t) de ambos aviones.
 - c) Representación gráfica conjunta de las posiciones de ambos aviones. Indica el lugar donde está Blansk.
 - d) Calcula el tiempo medido en horas, minutos y segundos respecto a la hora de despegue y el momento en el que se cruzan en vuelo.
 - e) ¿A qué hora ambos aviones llegan a su destino?
 - f) Teniendo en cuenta el tiempo que tardan en dar un salto, calcula el número de veces que podrían hacer dichos trayectos sin repostar.

Datos necesarios			
Modelo	Capacidad	Rango o distancia máxima	Velocidad de crucero
ATR42	60 pasajeros	2965 km	556 km/h
ATR72	70 pasajeros	1685 km	509 km/h

5.4. Tercer examen

Acaba de iniciar su turno de trabajo. El reloj marca las 10:30 am; un día nublado, triste. Sólo hay dos vuelos activos: un Fink 322, proveniente de la ciudad de Kárkum; y un Boeing 757 que se dirige de Turza a Kárkum. Ambos aviones siguen la misma ruta a velocidad de crucero, aunque a diferentes altitudes, por razones obvias.



Se pide:

- 1) Calcula las distancias entre Kárkum y Turza, y entre Turza y Oris.
- 2) Completa las siguientes frases:
 - o La velocidad de crucero del Boeing 757 es _____ veces la velocidad de crucero del Fink 322.
 - o La velocidad de crucero del Boeing 757 es un _____% mayor que la velocidad de crucero del Fink 322.
- 3) El índice de aglomerado de un avión se calcula mediante la fórmula $I_g = \frac{2C+R}{(V-100)^2}$, donde C=Capacidad (nº de pasajeros), R=Rango o distancia máxima y V=Velocidad de crucero. Se pide:
 - a) Índice de aglomerado para el Boeing 757.
 - b) Velocidad de crucero de un avión con $I_g=0,0492$ gloms, C=300 pasajeros y R=5500 km.
- 4) Realiza un diagrama de barras realista que muestre las capacidades, en pasajeros, de ambos aviones. Realiza un diagrama de barras tendencioso que exagere la diferencia.
- 5) Suponiendo que ambos aviones despegaran a las 09:00 am, se pide:
 - a) Ecuaciones de "e" respecto a "t".
 - b) Representación gráfica conjunta de las posiciones de ambos aviones.
 - c) Momento y lugar en el que se cruzan en vuelo. (Calcula el tiempo medido en horas, minutos y segundos respecto a la hora de despegue)
 - d) Momentos en que ambos aviones llegan a su destino.
 - e) Número de veces que podrían hacer dichos trayectos sin repostar.

Datos necesarios			
Modelo	Capacidad	Rango o distancia máxima	Velocidad de crucero
Fink 322	210 pasajeros	6000 km	750 km/h
Boeing 757	228 pasajeros	7222 km	868 km/h

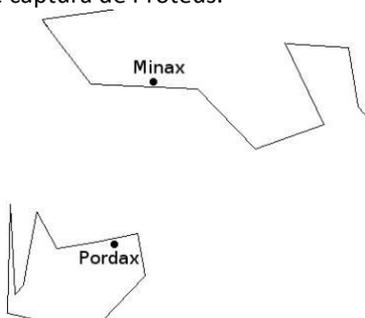
5.5. Cuarto examen

A.P.N. es inspectora de la Policía Científica. Actualmente colabora con S.M.O., inspector de la Brigada de Narcóticos, en la vigilancia de un barco sospechoso de transporte de drogas: el mercante Proteus. 6:00 a.m.: S.M.O. situado en un monte cercano al puerto de Pórdax, ve partir al mercante Proteus, hacia la ciudad de Mínax, donde se encuentra A.P.N.

- 1) S.M.O. debe transmitir el mensaje "Salida" usando el cifrado polinómico $P(x) = x^2 + 1$ con la siguiente tabla desordenada: (NOTA: no hay "i" o sumando cíclico)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		,	.
21	9	17	6	16	8	22	7	15	29	30	18	28	10	19	24	11	23	20	4	5	26	27	3	13	25	1	14	2	12

- ¿Cuál será el mensaje transmitido?
 - A.P.N. en respuesta al mensaje anterior, devuelve el siguiente mensaje a S.M.O.: 577 226 37 577. ¿Cuál es la fórmula de descifrado? Descifralo.
- 2) A.P.N. debe poner en marcha el operativo de captura de Proteus.



Observa atentamente el mapa y responde a las siguientes cuestiones sabiendo que la velocidad de Proteus es de 42 nudos (1 nudo = 1,8519 km/h).

- ¿A qué distancia está Mínax, medida desde Pórdax? Supondremos una escala 1:3.000.000 (1 cm = 30 kilómetros)
 - Encuentra la posición "e" del mercante, respecto al tiempo "t". Representala gráficamente.
 - ¿Cuánto tiempo tardará en llegar (horas+minutos+segundos)?
 - ¿A qué hora llegará el mercante a Mínax?
- 3) 7:00 a.m.: A.P.N. y S.M.O. han decidido apresarse al buque antes de que éste llegue al puerto de destino. Un comando de intervención sale en una patrullera A32, al 80% de la velocidad máxima,...
- Suponiendo que la velocidad máxima de la patrullera A32 sea de 90 nudos, calcula el momento y lugar exactos de contacto con Proteus.
 - Completa la siguiente frase: "La velocidad máxima de la patrullera A32 es un []% mayor que la del mercante".
- 4) 17:00 p.m.: La operación ha sido un éxito: 4000 toneladas de droga. En el año anterior, se capturó un barco con 3500 toneladas. La Policía ha decidido publicar un artículo en el periódico... para ganarse a la opinión pública.
- ¿Cómo "inflarías" los resultados? Realiza el diagrama de barras que conviene publicar y el realista.
 - Completa la siguiente frase:
"La velocidad máxima de la patrullera A32 es un _____% mayor que la del mercante".

5.6. Quinto examen

A.H.N. es inspectora de la Policía Científica. Actualmente colabora con D.T.O., inspector de la Brigada de Homicidios, en la vigilancia del Chacal, un asesino a sueldo. Actualmente, sabemos que el Chacal se encuentra en Cámchik o en Zúlzaem.

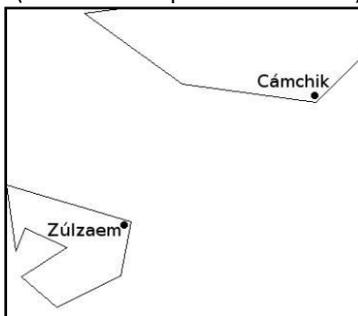
1) A.H.N. ha capturado un mensaje de el Chacal en una sala de chat cifrada:

99424 99324 99676 99424 99559 99744 99216

Sus amplios conocimientos en Matemática Aplicada a la Criptografía, le ha permitido averiguar el mecanismo de cifrado usado por Chacal: $P(x) = 100000 - x^2$

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		,	.
21	9	17	6	16	8	22	7	15	29	30	18	28	10	19	24	11	23	20	4	5	26	27	3	13	25	1	14	2	12

- Ahora te toca a ti. ¿Cuál es la fórmula de descifrado?
 - Descifra completamente el mensaje anterior y averigua en qué ciudad se encuentra el Chacal.
 - Cifra, con el método descubierto por A.H.N., el nombre de la otra ciudad.
- 2) A.H.N. y D.T.O. saben que el Chacal intentará moverse de una ciudad a otra usando un velero, ya que las comunicaciones por tierra y aire están muy vigiladas por la Policía. (Escala del mapa: 1 cm = 40 km)



- Sabiendo que el velero de el Chacal se mueve a una velocidad media de 25 nudos (1 nudo = 1,8519 km/h), encuentra la posición "e" en función del tiempo "t".
 - Repréntala gráficamente.
 - ¿Cuánto tiempo tardará en llegar a la otra ciudad?
 - Suponiendo que llegue a las 18:00 pm, ¿A qué hora debió zarpar?
- 3) D.T.O se pregunta qué hubiera pasado si hubieran intentado atraparlo en alta mar.
- Si una patrullera A35 hubiera salido del otro puerto, al 85% de su velocidad máxima ($V_{max} = 95$ nudos), al mismo tiempo que el velero de el Chacal, ¿cuándo y dónde se hubieran encontrado?
- 4) El Chacal se ha escapado... Y además nos ha dejado un acertijo:
- Despeja la variable F de la siguiente fórmula y sabrás mi año de nacimiento: $P = \frac{4F^2 - V}{A}$ donde $A=100$, $P=153644$ y $V=2000$.

6. Anexos para el proyecto:

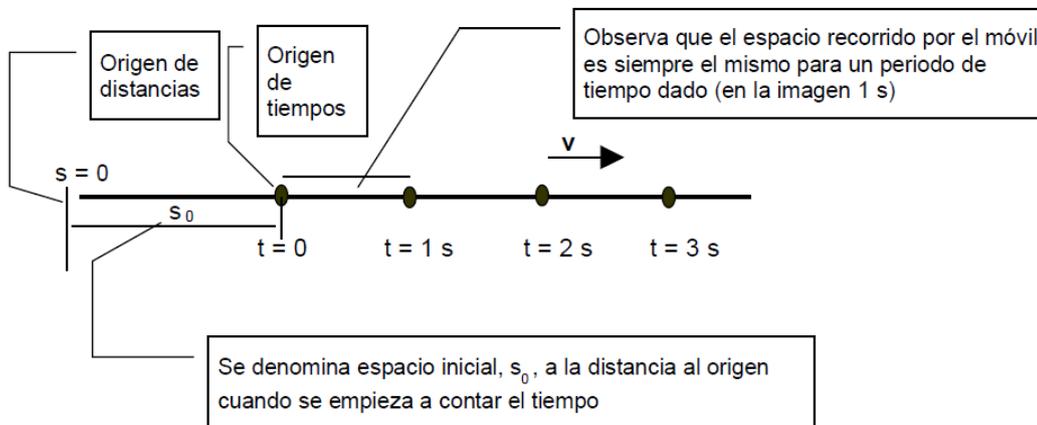
6.1. Movimiento rectilíneo y uniforme (Física)

Las características a tener en cuenta en este tipo de movimiento son:

- La trayectoria es una línea recta.
- Su velocidad es constante

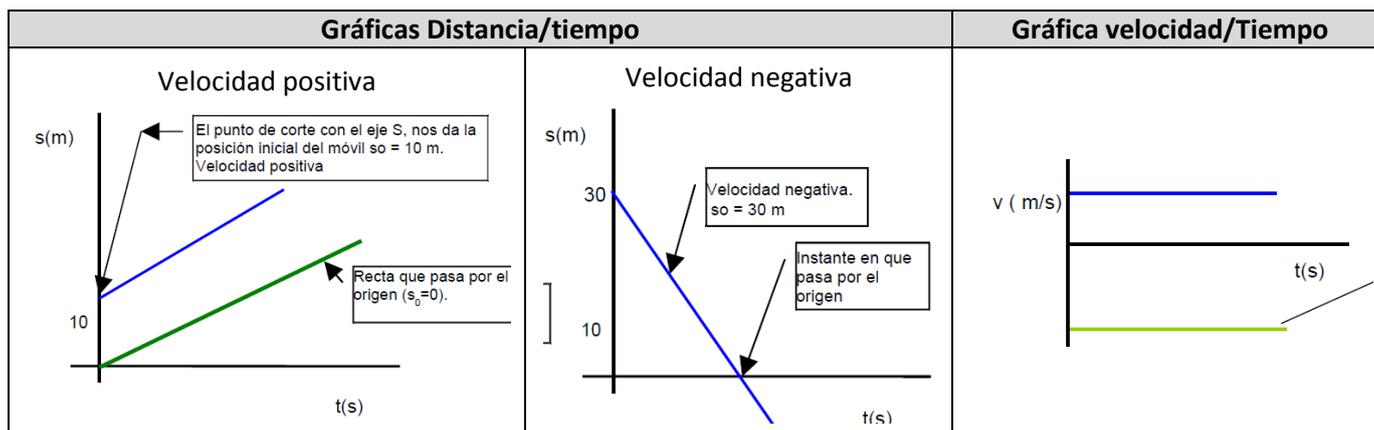
Ecuaciones:

- $v = \text{constante}$
- $S = \text{Distancia al origen: } S = S_0 + v \cdot t$



Gráficas:

- La gráfica s/t es una línea recta.
- La gráfica v/t es una recta paralela al eje del tiempo.
- La inclinación (pendiente) nos da la velocidad.
- El punto de corte con el eje vertical da S_0 .

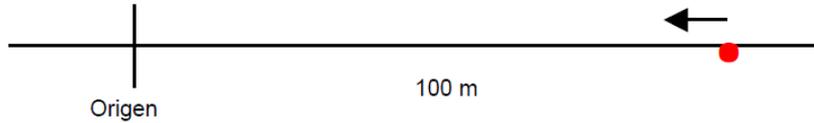


Para escribir la ecuación correspondiente a un movimiento rectilíneo y uniforme:

- Determina el valor de S_0 .
- Determina el valor de la velocidad en las unidades adecuadas.
- Adapta las ecuaciones del movimiento al caso particular que estudias poniendo los valores de S_0 y v .

Ejemplos prácticos:

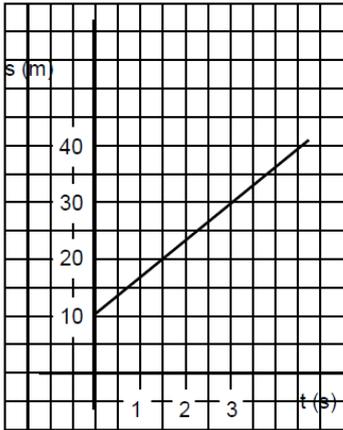
- 1) Un cuerpo que se mueve con velocidad constante de 3 m/s, se encuentra situado a 15 m a la derecha del origen cuando comienza a contarse el tiempo. Escribe las ecuaciones que describen su movimiento: $v = 3$, $s = 15 + 3 \cdot t$
- 2) Un cuerpo se mueve hacia el origen con velocidad constante de 2,3 m/s. Si inicialmente se encuentra a una distancia de 100 m de éste ¿cuánto tiempo tardará en pasar por él?
El esquema del movimiento sería y las ecuaciones serían:



- $v = -2,3$
- $s = 100 - 2,3 \cdot t$

Cuando pasa por el origen $s = 0$, luego: $0 = 100 - 2,3 \cdot t \rightarrow t = \frac{100}{2,3} = 43,5$ sg

3) Se ha estudiado el movimiento de un cuerpo obteniéndose como resultado la gráfica que se muestra.



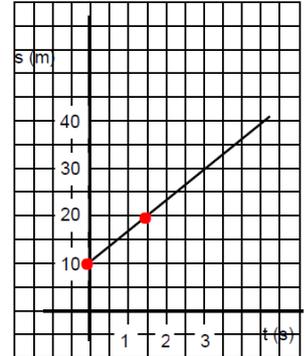
- ¿Cuáles son las ecuaciones que describen su movimiento?
- ¿A qué distancia del origen se encuentra cuando pasen 5,4 s?

Solución: Los valores de S_0 y v para este caso:

- $S_0 = 10\text{m}$ (leído en la gráfica: punto de corte con el eje vertical)
- Para saber el valor de la velocidad se calcula la pendiente de la recta. Para ello se toman dos puntos de lectura fácil (ver gráfica) y se calcula la pendiente de la siguiente manera:

$$v = \frac{(20 - 10)\text{m}}{(1,5 - 0)\text{s}} = 6,67 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- Las ecuaciones para este ejemplo sería: $v = 6,7 \text{ m/s}$,
 $S = 10 + 6,7 \cdot t$
- Valor de S cuando $t = 5,4 \text{ s}$: $S = 10 + 6,7 \cdot 5,4 = 46,2 \text{ m}$



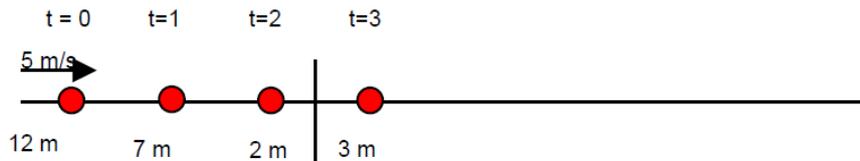
4) El movimiento de un cuerpo obedece a la ecuación siguiente: $s = -12 + 5 t$.

- Indica el tipo de movimiento del cuerpo y haz un esquema de su trayectoria.
- ¿Qué aspecto tendrán las gráficas s/t y v/t ?
- ¿Cuánto tiempo tardará en pasar por el origen?

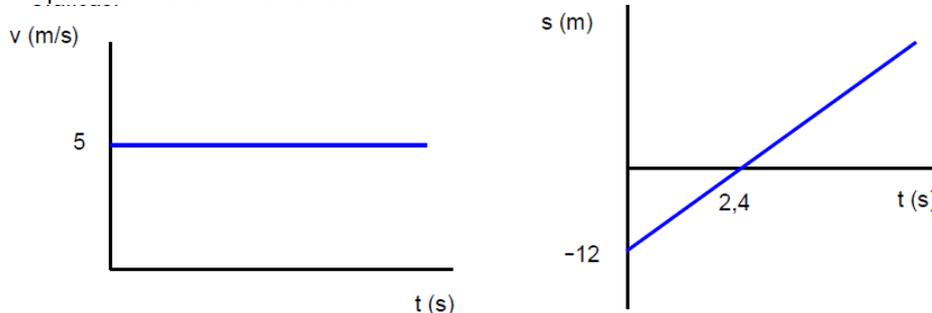
Solución:

El cuerpo se mueve con movimiento rectilíneo y uniforme (mru), ya que la ecuación s/t es del tipo $s = S_0 + v \cdot t$ siendo los valores de las constantes, para este caso:

- $S_0 = -12 \text{ m}$. El signo menos se debe a que inicialmente se encuentra situado a la izquierda del origen.
- $v = 5 \text{ m/s}$. El signo positivo nos indica que se mueve hacia la derecha.
- El esquema del movimiento sería:



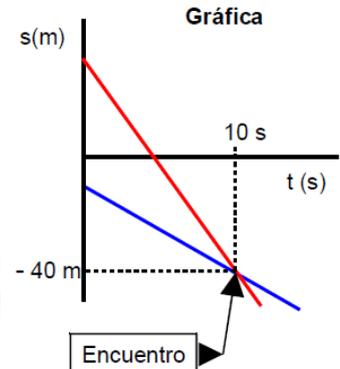
- Las gráficas que explican el movimiento serían:



- Cuando pase por el origen se cumplirá: $S = 0$. Luego: $0 = -12 + 5 \cdot t \rightarrow t = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ s}$

5) El siguiente ejemplo tiene el esquema de trayectoria que sigue:

- Escribir las ecuaciones que describen el movimiento de los puntos considerados.
- ¿A qué distancia del origen se encuentran?



Solución:

Para el punto A: $S_0 = -10\text{m}$; $v = -3 \text{ m/s}$, Luego: $S_A = -10 - 3 \cdot t$



Para el punto B: $S_0 = -30\text{m}$; $v = -7\text{ m/s}$, luego $S_B = 30 - 7 \cdot t$

Cuando se encuentren, **ambos estarán situados a la misma distancia del origen**. Es decir: $S_A = S_B$. Igualando por tanto ambas expresiones, se encuentran al cabo de 10 s.

Para saber a qué distancia del origen se encuentran, sustituimos el valor obtenido para el tiempo en cualquiera de las ecuaciones:

$$S_A = -10 - 3 \cdot 10 = -40\text{ m} \text{ (40m a la izquierda)}$$