



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Trabajo Fin de Grado

**ESTUDIO DE VIABILIDAD
TÉCNICO-FINANCIERA DE LA
CENTRAL MINIHIDRAULICA
“CERRADA DEL UTRERO”**

Alumno: Lorenzo Jesús Gutiérrez Castillo
Tutor: Prof. D. Blas Ogayar Fernández
Departamento: Ingeniería Eléctrica

Septiembre, 2018



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Departamento de Ingeniería Eléctrica

Don BLAS OGAYAR FERNÁNDEZ, tutor del Trabajo de Fin de Grado titulado: ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICO-FINANCIERA DE LA CENTRAL MINIHIDRAULICA “CERRADA DEL UTRERO, que presenta LORENZO JESÚS GUTIÉRREZ CASTILLO, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, Septiembre de 2018

El alumno:

El tutor:

Firmado por GUTIERREZ
CASTILLO LORENZO JESUS -
26052498F el día 05/09/2018 con un
certificado emitido por AC FNMT
Usuarios

LORENZO JESÚS

GUTIÉRREZ CASTILLO

**OGAYAR
FERNANDE
Z BLAS -
26457056H**

Firmado digitalmente por
OGAYAR FERNANDEZ BLAS -
26457056H
Nombre de reconocimiento
(DN): c=ES,
serialNumber=26457056H,
sn=OGAYAR FERNANDEZ,
givenName=BLAS,
cn=OGAYAR FERNANDEZ BLAS
- 26457056H
Fecha: 2018.09.05 21:55:37
+02'00'

BLAS OGAYAR FERNÁNDEZ

Índice.

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA.	5
1.1.	Objeto del estudio.	5
1.2.	Antecedentes.	6
1.3.	Localización de las instalaciones.	7
1.4.	Situación actual y propuestas de mejora.	8
1.4.1.	Edificio de la central.	8
1.4.2.	Accesos.	10
1.4.3.	Azud.	11
1.4.4.	Túnel.	12
1.4.5.	Cámara de carga.	12
1.4.6.	Tubería forzada.	12
1.4.7.	Compuertas.	13
1.4.8.	Rejillas.	13
1.4.9.	Desagüe de la central.	14
1.4.10.	Chimenea de equilibrio.	14
1.4.11.	Linea Eléctrica	14
2.	Análisis hidrológico.	15
2.1.	Introducción.	15
2.2.	Procedimiento de cálculo.	16
2.3.	Año base en la estación de aforos.	17
2.4.	Cálculo del caudal de diseño.	19
3.	Análisis del salto.	19
3.1.	Salto.	19
3.2.	Pérdidas de carga.	20
3.2.1.	Pérdida de carga en canal:	20
3.2.2.	Pérdida de tubería forzada:	21
3.2.3.	Pérdida de carga en rejillas:	22
3.2.4.	Pérdida de carga en válvulas:	23
3.2.5.	Pérdida de carga total:	24
3.3.	Salto neto.	24
4.	Equipamiento hidráulico.	25
4.1.	Introducción.	25
4.2.	Elección de turbina.	25

4.3.	Rendimiento de la turbina.	27
5.	Potencia.	28
5.1.	Potencia de la turbina.	28
5.2.	Potencia de la central:	28
6.	Energía producida.	29
6.1.	Introducción.	29
6.2.	Potencia energía y energía acumulada.	36
6.3.	Producción total anual de energía. Horas equivalentes.	36
6.4.	Evacuación de energía.	36
7.	Estudio de costes.	37
7.1.	Introducción.	37
7.2.	Costes iniciales.	37
7.2.1.	Obra civil.	38
7.2.2.	Azud.	40
7.2.3.	Túnel.	41
7.2.4.	Cámara de carga.	42
7.2.5.	Tubería forzada.	43
7.2.6.	Equipamiento electromecánico.	44
7.2.7.	Protecciones, regulación y control.	45
7.2.8.	Conexión a la red eléctrica.	46
7.2.9.	Línea eléctrica.	47
7.2.10.	Rejillas.	48
7.2.11.	Compuertas.	49
7.3.	Resumen costes iniciales.	50
7.4.	Costes ingeniería.	50
7.5.	Inversión inicial.	51
7.6.	Costes anuales.	51
7.6.1.	Operación y mantenimiento.	51
7.6.2.	Seguros.	51
7.7.	Costes periódicos.	52
7.8.	Valor residual.	52
8.	Análisis de viabilidad.	53
8.1.	Evaluación de ingresos.	54
8.1.1.	Subvenciones:	54

8.1.2.	Precio venta de las energías:	54
8.2.	Elementos para el análisis.	56
8.3.	Flujos de caja y su estimación.	57
8.3.1.	Consideraciones sobre los flujos de caja.	1
8.3.2.	Flujos de caja en este estudio.	1
8.4.	Métodos de evaluación económica.	1
8.4.1.	Método del periodo de recuperación de la inversión.	2
8.4.2.	Métodos dinámicos.	4
8.4.3.	Índice de potencia (I.P.).	5
8.4.4.	Índice de energía (I.E.).	5
8.4.5.	Horas equivalentes (H.E.).	6
8.5.	Criterio de decisión.	6
9.	Análisis de sensibilidad	7
10.	Conclusión final.	1
11.	Bibliografía.	1
12.	Glosario de términos.	2
13.	Anexos.	7
13.1.	Anexo Hidrológico.	8
13.2.	Anexo de Planos.	1

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1. Objeto del estudio.

El objeto del este estudio es demostrar la viabilidad técnico-financiera de la mini central hidroeléctrica de Cerrada del Utrero, situada en el municipio de Cazorla, Jaén, con la finalidad de demostrar si es rentable o no la rehabilitación y puesta en marcha de esta central.

Al ser un estudio de viabilidad no entra en objeto de estudio los siguientes cálculos:

- Cálculos eléctricos
- Cálculos mecánicos
- Impacto ambiental

1.2. Antecedentes.

La central de Cerrada del Utrero, comenzó su funcionamiento en el año 1935 y dejó de funcionar en el 1975. Hasta ese momento, estuvo suministrando energía eléctrica al poblado “El Vadillo”.

El hecho de encontrarse en un parque natural y haber pertenecido siempre a la administración, explica el relativo buen estado de conservación que aún hoy presenta.

Los datos de diseño originales más característicos son:

- **Central de tipo:** Hidráulica de agua fluyente.
- **Desnivel medio:** 160 metros.
- **Potencia Nominal:** 450 KVA.
- **Captación de aguas:** Río Guadalquivir.
- **Longitud del canal/túnel:** 0,429 Kilómetros.
- **Dimensiones del túnel:** 1,5 metros de altura por 2 metros de anchura.
- **Longitud de tubería de presión:** 360 metros
- **Diámetro tubería:** 50 centímetros.
- **Material tubería:** acero.
- **Número de grupos hidráulicos:** 1
- **Tipo turbinas:** Pelton.
- **Tensión de transporte:** 5.000 V
- **Frecuencia:** 50 Hz.
- **Tipo:** Trifásica.
- **Líneas de transporte:** 1 (Cerrada del Utrero-Vadillo)
- **Conductores:** Cobre. 7.06 mm²
- **Apoyos:** Madera

1.3. Localización de las instalaciones.

Se podrá acceder a la captación por la carretera JF-7091 antes de llegar al puente del Vadillo, parte un camino de tierra, sólo accesible a pie, de unos 600 m. de longitud, que conduce hasta el azud.

El acceso al edificio de la central se encuentra en la carretera comarcal A-319 que va desde Cazorla hasta el Tranco, concretamente, a 18 Km. de Cazorla.

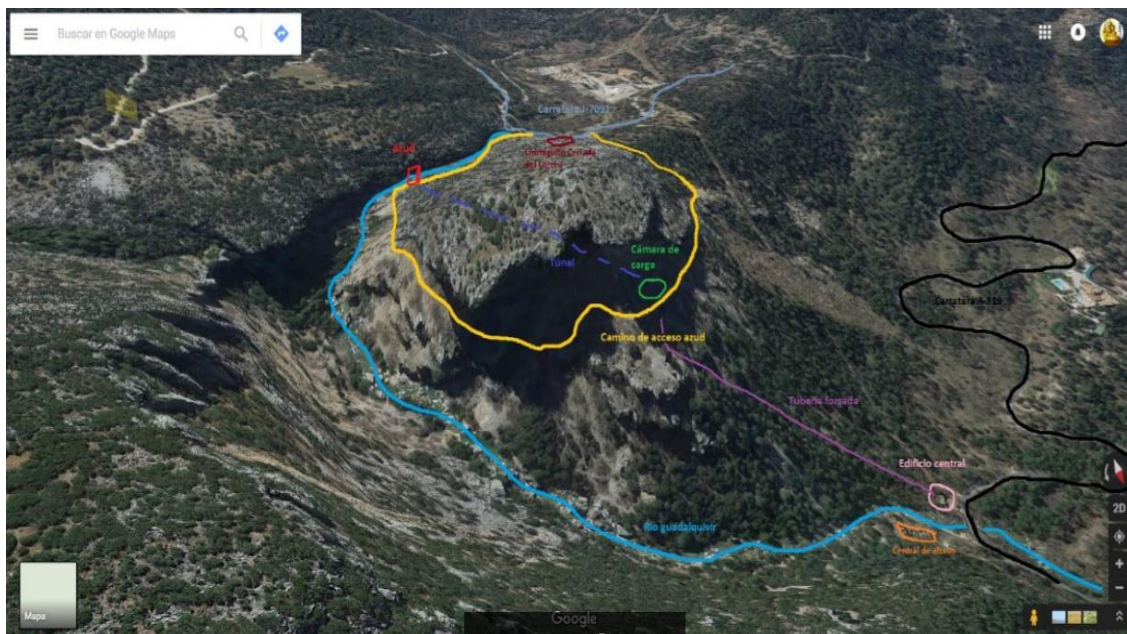


Ilustración 1 Situación geográfica. Fuente: Google Maps

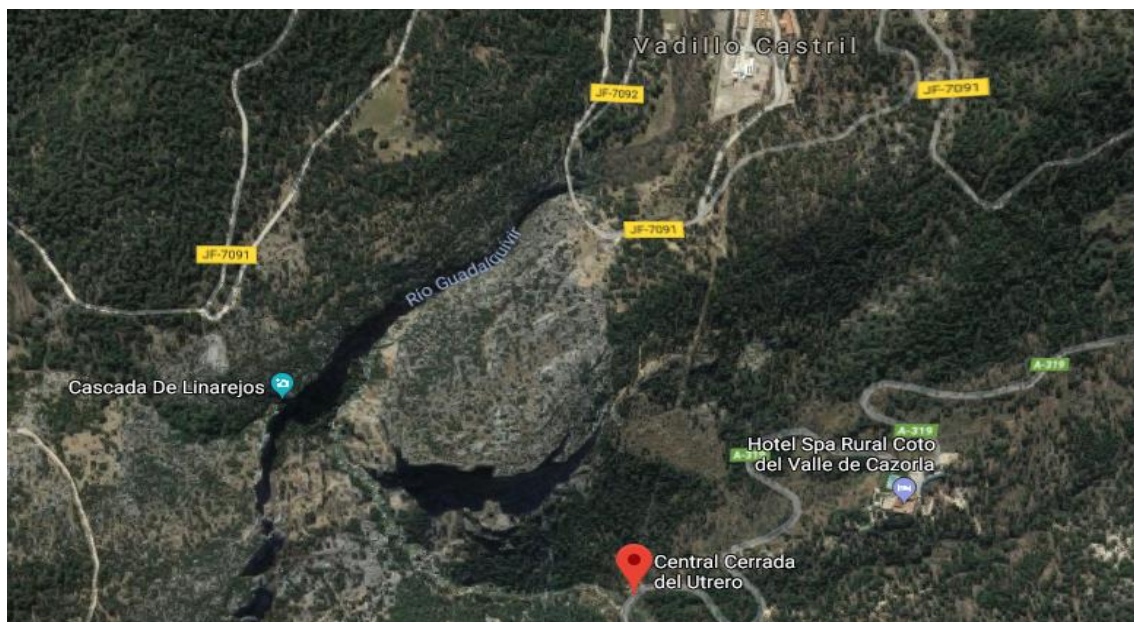


Ilustración 2 Situación geográfica. Fuente: Google Maps

En la Ilustración 2 se muestra la Central Cerrada del Utrero donde se sitúa la sala de máquinas como se puede observar en la Ilustración 1.

1.4. Situación actual y propuestas de mejora.

1.4.1. Edificio de la central.

El edificio principal consta de una sala de máquinas central, otra sala para el centro de transformación de alta y de baja tensión, una tercera sala con sanitarios y la última que es un almacén.



Ilustración 3 Sala de máquinas

La superficie del edificio es de 207 m² y se mantiene en buen estado. Se realizará la restauración del tejado, puertas, ventanas y equipamiento electromecánico.

Las dimensiones actuales del edificio son:

- **Sala de máquinas:**

- ❖ Largo: 15,7 metros
- ❖ Ancho: 8,4 metros
- ❖ Alto: 3,5 metros

- **Almacén:**

- ❖ Largo: 8 metros
- ❖ Ancho: 4,7 metros
- ❖ Alto: 3,5 metros

- **Centro de transformación:**

- ❖ Largo: 5,3 metros
- ❖ Ancho: 5,3 metros
- ❖ Alto: 5 metros

- **Baños:**

- ❖ Largo: 3,6 metros
- ❖ Ancho: 2,6 metros
- ❖ Alto: 5 metros



Ilustración 4 Interior de la sala de máquinas



Ilustración 5 Interior de la sala de máquinas

1.4.2. Accesos.

Los accesos a la sala de máquinas y a la captación, están en perfecto estado.

No se realizarán mejoras.

El acceso a la sala de máquinas, se encuentra en la carretera comarcal A-319 que va desde Cazorla hasta el Tranco, concretamente, a 18 Km. de Cazorla.



Ilustración 6 Acceso al edificio de la central

Antes de llegar al puente del Vadillo, parte un sendero, sólo accesible a pie, de unos 600 m. de longitud, que nos conduce hasta el azud.



Ilustración 7 Sendero

1.4.3. Azud.

El estado general de conservación es bastante bueno. El azud precisa de una importante limpieza en su coronación. Las compuertas presentan, también, un buen estado.



Ilustración 8 Azud



Ilustración 9 Toma y Azud

1.4.4. Túnel.

No se ha podido comprobar el estado del túnel, que está excavado en roca, sin embargo, por anteriores informes, se piensa que debe estar en buen estado. En cualquier caso, en este informe se valora lo que supondría una limpieza y ligero acondicionado del mismo.

1.4.5. Cámara de carga.

Al igual que sucede con el túnel, tampoco de este elemento ha podido ser comprobado su estado “in situ”, debido a que está bajo tierra, sin embargo, por anteriores informes, se asume que debe estar en buen estado. Al igual que con el túnel, en este informe se considera lo que supondría una limpieza y ligero acondicionado del mismo.

1.4.6. Tubería forzada.

Se debe reemplazar, debido a que hace unos años se congeló y terminó reventando.



Imagen 9 Tubería Forzada

1.4.7. Compuertas.

En la central existen un total de 2 compuertas las cuales se distribuyen de la siguiente forma:

- 1 desagüe de fondo en el azud.
- 1 entrada al túnel de conducción.

Se ha desestimado la motorización de todas debido a que en el lugar donde se encuentran no hay punto de luz por lo que habría que llevar una línea hasta la cámara de carga y otra hasta el azud, por lo que la opción más recomendable es mantener el mecanismo manual de apertura de compuertas.

➤ Compuerta del azud:

El azud tiene una compuerta de fondo situada en la parte derecha vista a contracorriente. A esta compuerta se accede por la parte superior del azud por un pozo de 0,90 metros de diámetro. Bajando la escalera del pozo se encuentra una válvula de By-pass de 50 cm de diámetro. La compuerta es de acero cuadrada, con una superficie de 1,45 metros cuadrados.

Hay que desarmarla, limpiarla, rellenar los poros con soldadura y pintarla o cambiarla por completo.

➤ Compuerta de entrada al túnel:

En el costado derecho del azud se encuentra esta compuerta que regula la toma de agua del canal. Es rectangular de 1,80 metros por 1 metro.

Se seguirá el mismo proceso que la anterior compuerta restaurándola o reemplazándola dependiendo de su estado.

1.4.8. Rejillas.

Existe una rejilla situada a la entrada del túnel

➤ Rejilla en la entrada del túnel

Instalada a una profundidad de 7 metros. Los barrotes están hechos de hierro galvanizado, son redondos y de 1 centímetro de diámetro y separados 3 centímetros entre uno y otro.

Esta rejilla irá sujeta al terreno mediante un umbral compuesto por dos angulares de 50 milímetros y colocado de tal manera que la rejilla al sufrir el empuje del agua, la rejilla se sujete por los angulares. Estos angulares estarán anclados al canal.

La rejilla irá colocada a 15 centímetros de la compuerta en la parte inferior del túnel.

La rejilla habrá que desarmarla y limpiarla.

1.4.9. Desagüe de la central.

Este elemento de la central es el que se encarga de recoger el agua turbinada y llevarla de nuevo al río por lo que se encuentra situado debajo de la turbina, debajo del edificio de la central y llega hasta el río donde desemboca. Consta de dos partes: la primera el foso de la turbina que se encuentra justo debajo de la posición de la turbina y la segunda un pequeño canal que desemboca en el río. Actualmente se encuentra en buen estado de conservación. No se consideran mejoras.

1.4.10. Chimenea de equilibrio.

Se encuentra totalmente destruida. Habrá que construirla nueva.



Ilustración 10 Chimenea de equilibrio

1.4.11. Línea Eléctrica

Antiguamente existía una línea de 5 kV que abastecía el poblado Vadillo-Castril, de la cual aún hoy se pueden apreciar los apoyos de madera. No se contempla su recuperación, dado que el objetivo es evacuar la energía en las mejores condiciones económicas. En este caso se podría evacuar la energía por medio de una línea subterránea de 1 km de longitud hasta el hotel Coto Del Valle

2. Análisis hidrológico.

2.1. Introducción.

La potencia eléctrica de una minicentral hidroeléctrica es directamente proporcional a dos magnitudes: el salto y el caudal turbinable.

Para poder determinar la potencia a instalar y la energía producida a lo largo del año en una minicentral hidroeléctrica es imprescindible conocer el caudal circulante por el río a la altura de la toma de agua.

Se deben obtener datos de caudales correspondientes a una serie de años lo suficientemente amplia como para incluir años secos, normales y húmedos.

De todos estos años con sus respectivos caudales medios diarios se tiene que obtener el año base, que nos representará un año hidrológico medio del cual se obtendrá la curva de caudales clasificados de donde se escogerá un caudal de diseño.

En el caso que nos ocupa podemos haber obtenido los datos de la estación de aforos 5134 del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

Para todos estos datos de caudal, hay que tener en cuenta el caudal ecológico que hay que dejar en el río, el cual será un 30%.

En la tabla 1 del Anexo Hidrológico se pueden ver los datos obtenidos en la Estación de aforos del Río Guadalquivir N°5134 con denominación "CERRADA DEL UTRERO" y coordenadas X=506415, Y=4198346.

2.2. Procedimiento de cálculo.

Para el cálculo del caudal turbinable en la central en estudio en primer lugar se debe obtener los datos de la estación de aforos más cercana a la toma de la central, cuantos más datos se analicen más exacto será el resultado. A continuación se calculará el caudal medio de cada año y seguidamente se realizará la mediana de los caudales medios obtenidos, esta mediana indicará el año base, el cual, es un año que representa una media aceptable de caudal con respecto a todos los datos obtenidos, este año base será el que utilizaremos para los cálculos de energía.

Una vez se tiene el caudal del año base, representaremos éste en una gráfica, el Hidrograma, la cual nos representa la variación del caudal en la toma de la central a lo largo del año.

A continuación obtendremos la Curva de Caudales Clasificados en la cual representaremos en el eje vertical el caudal y en el eje horizontal el número de días que se supera dicho caudal.

Para el cálculo del caudal de diseño, se escogerá un caudal que se supere más de 100 días al año, se debe tener en cuenta que el cauce del río no puede quedar seco por lo que se respetará un caudal ecológico del 30%.

Una vez se obtiene el caudal de diseño podemos proceder al análisis del salto.

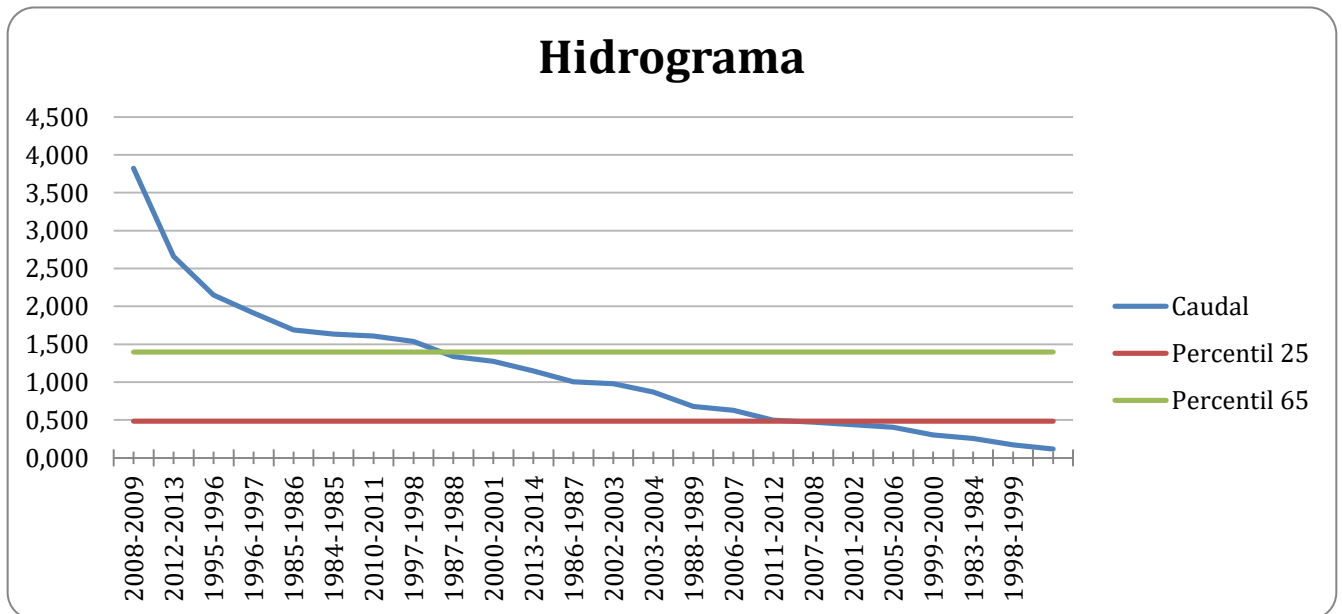
2.3. Año base en la estación de aforos.

El primer paso será obtener el caudal medio de cada año a partir de los datos obtenidos en la estación de aforos, datos que se encuentran en el Anexo Hidrológico:

Año	Caudal (m ³ /s)	Percentil 25	Percentil 65
2008-2009	3,824	0,485	1,396
2012-2013	2,659	0,485	1,396
1995-1996	2,147	0,485	1,396
1996-1997	1,912	0,485	1,396
1985-1986	1,687	0,485	1,396
1984-1985	1,635	0,485	1,396
2010-2011	1,609	0,485	1,396
1997-1998	1,537	0,485	1,396
1987-1988	1,336	0,485	1,396
2000-2001	1,274	0,485	1,396
2013-2014	1,148	0,485	1,396
1986-1987	1,003	0,485	1,396
2002-2003	0,979	0,485	1,396
2003-2004	0,869	0,485	1,396
1988-1989	0,677	0,485	1,396
2006-2007	0,630	0,485	1,396
2011-2012	0,499	0,485	1,396
2007-2008	0,471	0,485	1,396
2001-2002	0,436	0,485	1,396
2005-2006	0,404	0,485	1,396
1999-2000	0,302	0,485	1,396
1983-1984	0,257	0,485	1,396
1998-1999	0,172	0,485	1,396
2004-2005	0,118	0,485	1,396
Mediana	0,991		Año Base

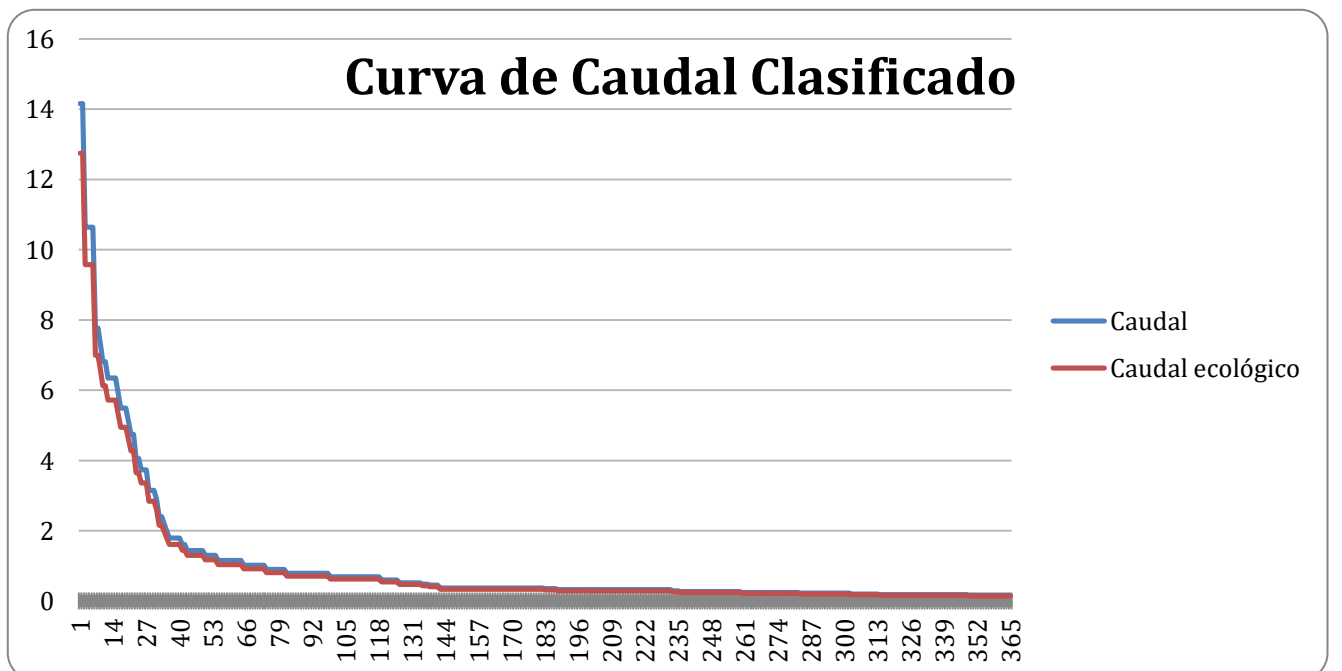
Tabla 1 Caudal medio anual ordenado de mayor a menor

Con esos datos se obtiene el Hidrograma, el cual es una gráfica en la que representamos los caudales medios anuales, el año base quedará comprendido entre el percentil 25 y el percentil 65.



Gráfica 1. Hidrograma Cerrada Del Utrero

A continuación se puede observar la curva de caudales clasificados, la cual se obtiene representando en el eje vertical el caudal y en el eje horizontal el número de días que se supera dicho caudal, también se representa la curva de caudales clasificados sin el caudal ecológico la cual muestra el caudal turbinable por la central. De ella obtendremos nuestro caudal de diseño o Q_{100} (m^3/s).



Gráfica 2. Curva de caudal clasificado

2.4. Cálculo del caudal de diseño.

El caudal de diseño será en nuestro caso, el caudal turbinable que se supere un mínimo de 100 días al año, Q_{100} , para calcularlo se usa la curva de caudales clasificados sin caudal ecológico dándonos como resultado el caudal de diseño para nuestra minicentral hidráulica.

$$Q_{\text{diseño}} = Q_{100} = 0,621 \text{ m}^3/\text{s}$$

3. Análisis del salto.

3.1. Salto.

El salto es la distancia vertical de desplazamiento del agua en el aprovechamiento eléctrico, debemos tener en cuenta los siguientes conceptos:

-El salto bruto es la diferencia de altura entre el azud y el desagüe de la turbina, en este caso el azud se encuentra a una altura de 982 metros y el desagüe de la turbina a 815 metros por lo que el salto bruto de nuestra minicentral es de 167 metros.

-El salto útil es el desnivel existente entre la cámara de carga y el desagüe de la turbina, en el caso de esta central es de 166,28 metros.

-El salto neto representa la máxima energía que se podrá transformar en trabajo en el eje de la turbina y se calcula restando al salto útil las pérdidas de carga.

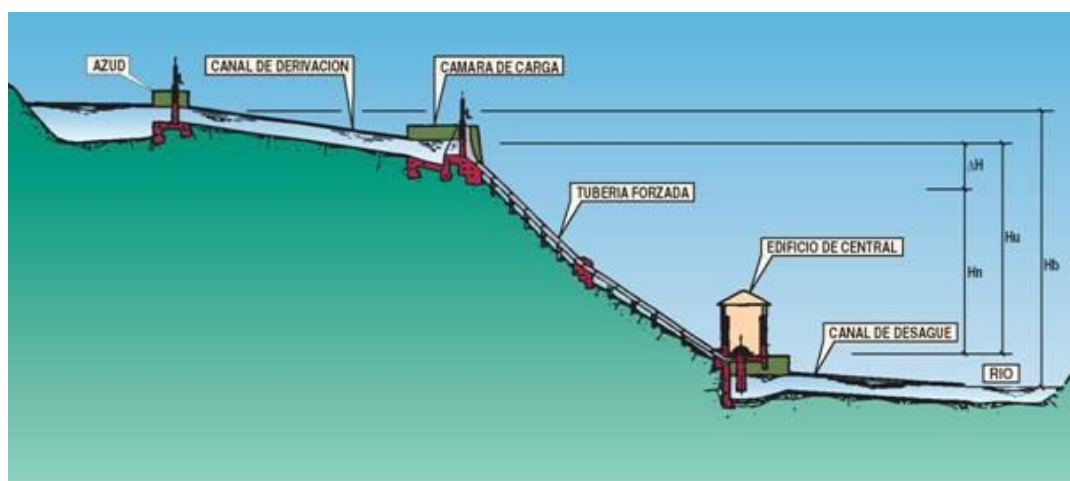


Ilustración 11 Esquema de una central de agua fluyente, representación del salto.

3.2. Pérdidas de carga.

Son las pérdidas de presión por fricción del agua contra las paredes del canal y sobre todo en la tubería forzada, al cambiar de dirección el flujo, al pasar a través de una rejilla o una válvula... Se miden en metros y se calculan mediante fórmulas derivadas de la dinámica de fluidos. A continuación calculamos las diferentes pérdidas que existen en esta central.

3.2.1. Pérdida de carga en canal:

El primer paso para el cálculo de las pérdidas del canal es observar la configuración del canal y obtener el perímetro mojado y el radio hidráulico:

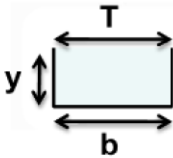
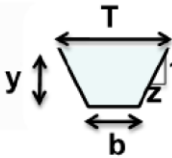
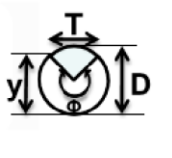
			
Área A	by	$(b + zy)y$	$\frac{1}{8}(\phi - \text{sen}\phi)D^2$
Perímetro mojado P	$b + 2y$	$b + 2y\sqrt{1 + z^2}$	$\frac{1}{2\phi D}$
Ancho en Superficie T	b	$b + 2zy$	$2\sqrt{y(D - y)}$
Radio Hidráulico R	$\frac{by}{b + 2y}$	$\frac{(b + zy)y}{b + 2y\sqrt{1 + z^2}}$	$\frac{1}{4}\left(1 - \frac{\text{sen}\phi}{\phi}\right)D$

Tabla 2. Tabla para cálculo de área, perímetro mojado y radio hidráulico

A continuación se utiliza la ecuación para calcular las pérdidas totales del canal:

$$h_{ca} = S \cdot L$$

Donde S es la pérdida de carga por unidad de longitud y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$S = \left(Q \cdot n \frac{P^{2/3}}{A^{5/3}}\right)^2$$

Donde Q es el caudal de diseño, n es el coeficiente de Manning, P es el perímetro mojado y A es el área.

Aplicando las fórmulas se obtiene el siguiente resultado:

Pérdidas de carga en el tunel	
Q (m ³ /s)	0,621
n (cemento)	0,03
P (m)	3
A (m ²)	1
L (m)	420
Gradiente hidráulico	0,001708617
Pérdida de carga (m)	0,7176

Tabla 3. Pérdidas en el túnel

3.2.2. Pérdida de tubería forzada:

A continuación se vuelve a utilizar la ecuación para calcular las pérdidas totales del canal:

$$h_{ca} = S \cdot L$$

Donde S es la pérdida de carga por unidad de longitud y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$S = \frac{10,29 \cdot n^2 \cdot Q^2}{D^{5,23}}$$

Donde Q es el caudal de diseño, n es el coeficiente de Manning y D es el diámetro.

A continuación se aplican las fórmulas y se obtiene el siguiente resultado:

Pérdidas de carga en la tubería	
Q (m ³ /s)	0,621
n (Acero soldado)	0,012
Diámetro tubería (m)	0,60
Longitud tubería (m)	360,00
Gradiente hidráulico	0,01
Pérdida de carga (m)	2,9782

Tabla 4. Pérdidas en la tubería forzada

3.2.3. Pérdida de carga en rejillas:

Para el cálculo de las pérdidas de carga en las rejillas se utiliza la Ecuación de Kircher:

$$h_r = K \cdot \left(\frac{t}{b}\right)^{\frac{4}{3}} \cdot \left(\frac{V_0^2}{2 \cdot g}\right) \cdot \sin(\beta)$$

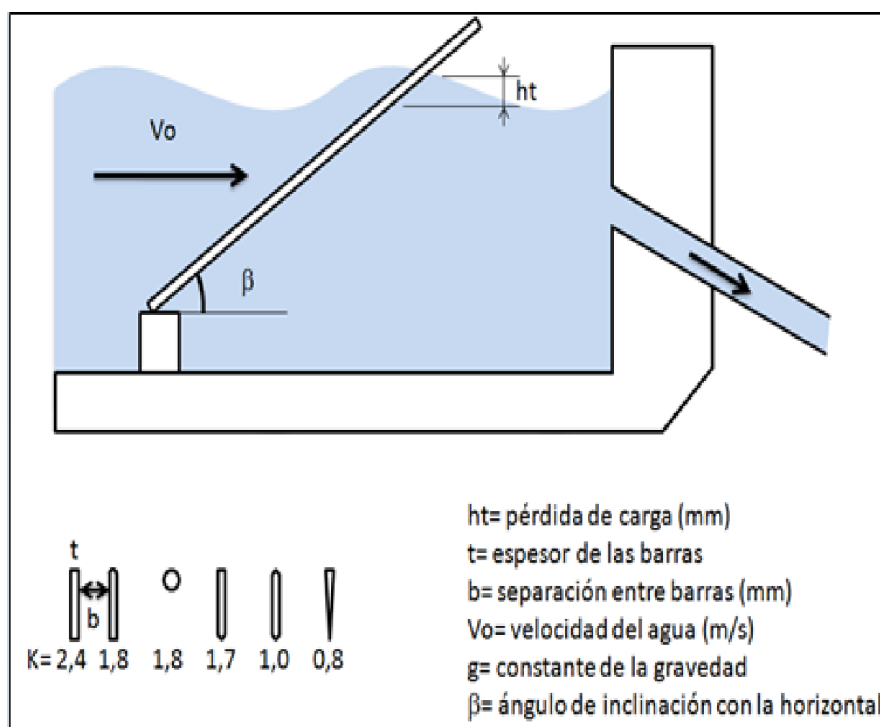


Ilustración 12 Pérdidas de carga en rejillas

En este caso tenemos una rejilla en la entrada al túnel.

Pérdidas de carga en rejillas	
Velocidad de entrada (m/s)	1,00
Reja rectangular (K)	2,4
t (espesor) (mm)	1,70
b (separación entre barras) (mm)	3,50
beta (rad)	1,57
Pérdida de carga (m)	0,0467

Tabla 7. Pérdidas en la rejilla de la entrada al túnel

3.2.4. Pérdida de carga en válvulas:

Para el cálculo de la pérdida de carga en la válvula de mariposa que se encuentra al final de la tubería forzada se utilizará la misma expresión que para el cálculo de las pérdidas en las compuertas:

$$h_v = k_v \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

Donde K_v se obtiene de la siguiente tabla:

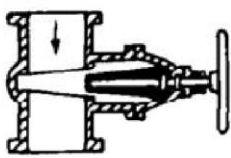
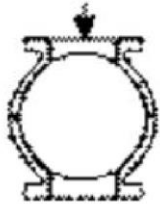
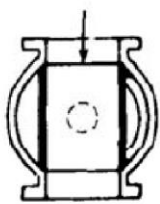
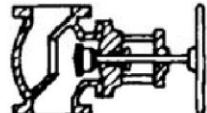
compuerta	mariposa	esférica	excentrica
			
$K_v=0,2$	$K_v=0,6$	$K_v=0,05$	$K_v=1,0$

Ilustración 13. Tabla de K_v para el cálculo de pérdidas en válvulas

Obteniendo el siguiente resultado:

Pérdidas de carga en válvula de entrada	
Velocidad de entrada (m/s)	1
K_v (compuerta)	0,2
Pérdida de carga (m)	0,0102

Tabla 8. Pérdidas de carga en la válvula de entrada de la tubería

Pérdidas de carga en válvula de salida	
Velocidad de entrada (m/s)	1
K_v (mariposa)	0,6
Pérdida de carga (m)	0,0306

Tabla 9. Pérdidas de carga en la válvula de salida de la tubería

3.2.5. Pérdida de carga total:

La pérdida de carga total se calcula sumando todas las pérdidas de carga para el caso de esta central las pérdidas de carga totales son:

Pérdida de carga total (m)	3,7876
-----------------------------------	---------------

3.3. Salto neto.

El salto neto de esta central ya puede ser calculado, para ello le restamos al salto útil las pérdidas totales de carga obteniendo el siguiente resultado:

Salto	
Salto bruto (m)	167,00
Salto útil (m)	166,28
Salto neto (m)	162,49

4. Equipamiento hidráulico.

4.1. Introducción.

Una vez calculado el salto neto y el caudal de diseño, se selecciona la turbina con ayuda de ábacos y ya es posible estimar las producciones que se obtendrían para ese caudal de equipamiento.

Para el cálculo se debe tener en cuenta la variación del rendimiento de la turbina con el caudal y también es necesario conocer el rango de funcionamiento de la turbina que tendrá un caudal máximo y otro mínimo, fuera de estos límites la turbina no funcionaría con un rendimiento aceptable.

4.2. Elección de turbina.

Para la elección del tipo de turbina hay que tener en cuenta el salto neto, el caudal de equipamiento y la velocidad específica. El primer paso es seleccionar el tipo de turbina a partir de ábacos en los que dependiendo del salto y el caudal nos recomienda un tipo de turbina u otro:

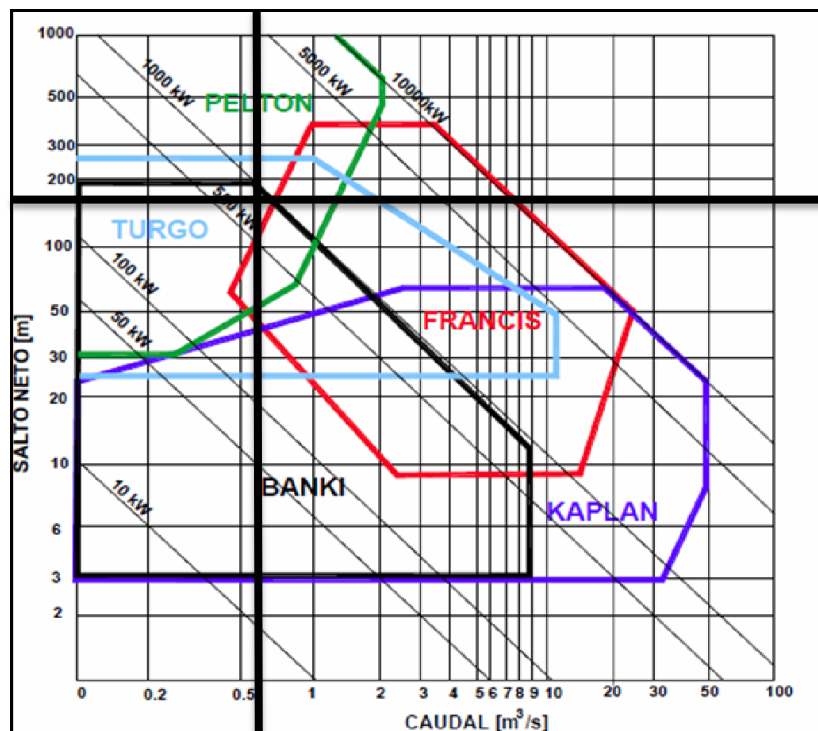


Ilustración 14. Ábaco para la selección de turbina según salto y caudal.

Según el ábaco para este salto y caudal se podrá seleccionar una turbina Pelton, una Turgo, una Banki y hasta podríamos considerar una Francis, al ser el caudal pequeño se seleccionará la turbina Pelton, que es la que existía en cuando esta central estaba en funcionamiento. A continuación se calculará el número de inyectoros y de rodets de la turbina Pelton mediante el criterio de la velocidad específica n_q que se obtendrá mediante las siguientes expresiones:

$$n_q = \frac{n \cdot \sqrt{Q}}{H^{3/4}} = 12,99$$

$$n_s = \frac{n \cdot \sqrt{P \cdot 1,36}}{H^{5/4}} = 43,46$$

$$c_v = \frac{\omega \cdot \sqrt{Q}}{(g \cdot H)^{3/4}} = 0,245$$

$$n_0 = \frac{\omega \cdot \sqrt{\frac{Q}{\pi}}}{(2 \cdot g \cdot H)^{3/4}} = 0,082$$

Donde n es la velocidad de funcionamiento en r.p.m. (en este caso, 750 r.p.m.), Q es el caudal de diseño, H es el salto neto, P es la potencia de la turbina y ω es la velocidad de giro en rad/s. El valor obtenido se debe comparar con la siguiente tabla:

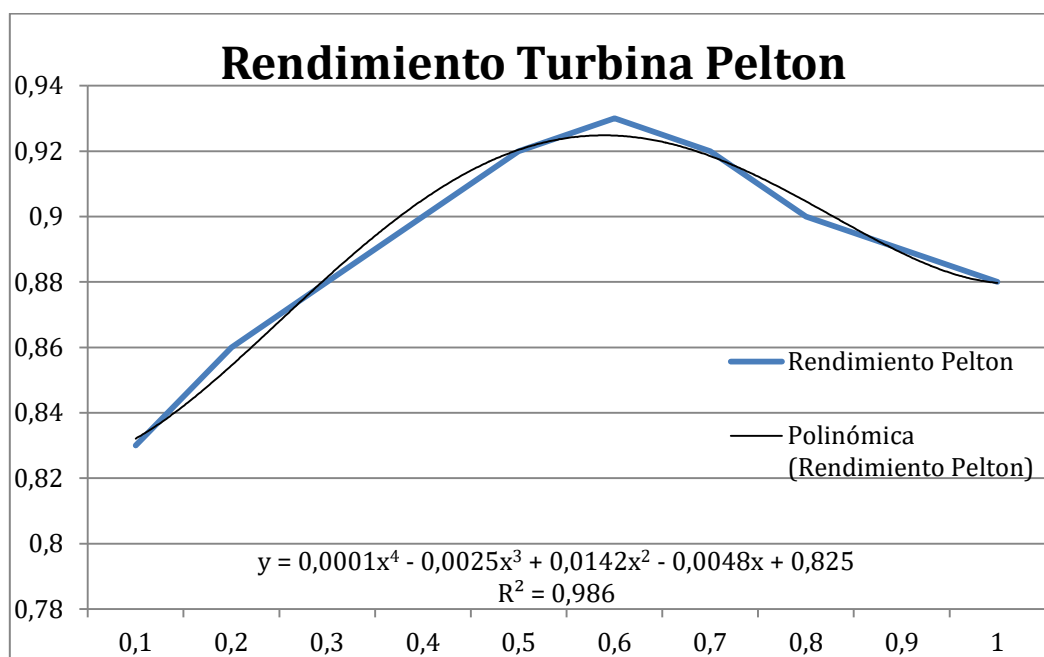
Tipo de turbina	Características	n_0	c_v	n_s	n_q
Pelton	1 rodete y 1 chorro	0,01 a 0,05	0,05 a 0,15	10 a 30	3 a 10
	1 rodete y 2 chorros				
	1 rodete y 1 chorro	0,05 a 0,011	0,15 a 0,35	30 a 50	10 a 17
	1 rodete y 4 chorros				
	2 rodetes y 2 chorros			40 a 65	13 a 21

Tabla 10. Tabla de datos para selección del tipo de turbina Pelton

Con lo que finalmente la elección será una **turbina Pelton con 1 rodete y 1 chorro**.

4.3. Rendimiento de la turbina.

Una vez hemos seleccionado la turbina se debe tener en cuenta que el rendimiento de la turbina varía con el caudal turbinado por lo que hay que obtener una expresión que relacione el rendimiento de la turbina con el caudal, esto se hará partiendo de una gráfica generalizada de variación del rendimiento con el caudal para los distintos tipos de turbinas:



Gráfica 3. Variación del rendimiento con el caudal en una turbina Pelton

5. Potencia.

5.1. Potencia de la turbina.

Una vez se ha calculado el caudal de diseño y el salto y se sabe que el rendimiento de la turbina es aproximadamente un 87%, la potencia de la turbina será:

$$P_{\text{turbina}} = g \cdot Q \cdot H \cdot \eta_{\text{turbina}}$$

$$P_{\text{turbina}} = 9,81 \cdot 0,621 \cdot 162,49 \cdot 0,87 = 861,23 \text{ kW}$$

Finalmente se seleccionará una Turbina Pelton de 1 chorro y 1 rodete para un caudal de 0,621 m³/s y un salto de 162,49 m de 900 kW de potencia.

5.2. Potencia de la central:

Suponiendo que el alternador tiene un rendimiento del 95%, el multiplicador tiene un rendimiento del 97% y el transformador tiene un rendimiento del 99% la potencia eléctrica de la central será:

$$P_{\text{central}} = P_{\text{turbina}} \cdot \eta_{\text{alternador}} \cdot \eta_{\text{multiplicador}} \cdot \eta_{\text{transformador}}$$

$$P_{\text{central}} = 861,23 \cdot 0,95 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 785,69 \text{ kW}$$

Finalmente **la potencia de esta central será de 800 kW.**

6. Energía producida.

6.1. Introducción.

Para calcular la energía producida por nuestra central en un año utilizaremos una hoja excell en la que introduciremos como datos el caudal de la cuenca, al que le restaremos el caudal ecológico para obtener el caudal turbinable, una vez tenemos el caudal turbinable limitamos el caudal entre el mínimo técnico de funcionamiento (10%) y el máximo (100%) y calculamos el rendimiento que tendrá la turbina para ese caudal y con ello ya podemos obtener la potencia producida que si la multiplicamos por 24 horas obtenemos la energía producida al día:

Día	Q_i (m ³ /s)	$Q_i - Q_e$ (m ³ /s)	$Q_{\text{turbinable}}$ (m ³ /s)	C	μ_{turbina}	Pi (kW)	Energía (kWh)
1	14,16	12,74	0,62	1,00	0,832	824	18778
2	14,16	12,74	0,62	1,00	0,832	824	18778
3	10,64	9,58	0,62	1,00	0,832	824	18778
4	10,64	9,58	0,62	1,00	0,832	824	18778
5	10,64	9,58	0,62	1,00	0,832	824	18778
6	10,64	9,58	0,62	1,00	0,832	824	18778
7	7,77	6,99	0,62	1,00	0,832	824	18778
8	7,77	6,99	0,62	1,00	0,832	824	18778
9	7,29	6,56	0,62	1,00	0,832	824	18778
10	6,81	6,13	0,62	1,00	0,832	824	18778
11	6,81	6,13	0,62	1,00	0,832	824	18778
12	6,35	5,72	0,62	1,00	0,832	824	18778
13	6,35	5,72	0,62	1,00	0,832	824	18778
14	6,35	5,72	0,62	1,00	0,832	824	18778
15	6,35	5,72	0,62	1,00	0,832	824	18778
16	5,92	5,33	0,62	1,00	0,832	824	18778
17	5,49	4,94	0,62	1,00	0,832	824	18778
18	5,49	4,94	0,62	1,00	0,832	824	18778
19	5,49	4,94	0,62	1,00	0,832	824	18778
20	5,12	4,61	0,62	1,00	0,832	824	18778
21	4,74	4,27	0,62	1,00	0,832	824	18778
22	4,74	4,27	0,62	1,00	0,832	824	18778
23	4,06	3,65	0,62	1,00	0,832	824	18778
24	4,06	3,65	0,62	1,00	0,832	824	18778
25	3,73	3,36	0,62	1,00	0,832	824	18778
26	3,73	3,36	0,62	1,00	0,832	824	18778
27	3,73	3,36	0,62	1,00	0,832	824	18778
28	3,15	2,84	0,62	1,00	0,832	824	18778
29	3,15	2,84	0,62	1,00	0,832	824	18778
30	3,15	2,84	0,62	1,00	0,832	824	18778
31	2,89	2,60	0,62	1,00	0,832	824	18778
32	2,4	2,16	0,62	1,00	0,832	824	18778
33	2,4	2,16	0,62	1,00	0,832	824	18778
34	2,19	1,97	0,62	1,00	0,832	824	18778
35	1,98	1,78	0,62	1,00	0,832	824	18778
36	1,79	1,61	0,62	1,00	0,832	824	18778

37	1,79	1,61	0,62	1,00	0,832	824	18778
38	1,79	1,61	0,62	1,00	0,832	824	18778
39	1,79	1,61	0,62	1,00	0,832	824	18778
40	1,79	1,61	0,62	1,00	0,832	824	18778
41	1,61	1,45	0,62	1,00	0,832	824	18778
42	1,61	1,45	0,62	1,00	0,832	824	18778
43	1,44	1,30	0,62	1,00	0,832	824	18778
44	1,44	1,30	0,62	1,00	0,832	824	18778
45	1,44	1,30	0,62	1,00	0,832	824	18778
46	1,44	1,30	0,62	1,00	0,832	824	18778
47	1,44	1,30	0,62	1,00	0,832	824	18778
48	1,44	1,30	0,62	1,00	0,832	824	18778
49	1,44	1,30	0,62	1,00	0,832	824	18778
50	1,3	1,17	0,62	1,00	0,832	824	18778
51	1,3	1,17	0,62	1,00	0,832	824	18778
52	1,3	1,17	0,62	1,00	0,832	824	18778
53	1,3	1,17	0,62	1,00	0,832	824	18778
54	1,3	1,17	0,62	1,00	0,832	824	18778
55	1,15	1,04	0,62	1,00	0,832	824	18778
56	1,15	1,04	0,62	1,00	0,832	824	18778
57	1,15	1,04	0,62	1,00	0,832	824	18778
58	1,15	1,04	0,62	1,00	0,832	824	18778
59	1,15	1,04	0,62	1,00	0,832	824	18778
60	1,15	1,04	0,62	1,00	0,832	824	18778
61	1,15	1,04	0,62	1,00	0,832	824	18778
62	1,15	1,04	0,62	1,00	0,832	824	18778
63	1,15	1,04	0,62	1,00	0,832	824	18778
64	1,15	1,04	0,62	1,00	0,832	824	18778
65	1,02	0,92	0,62	1,00	0,832	824	18778
66	1,02	0,92	0,62	1,00	0,832	824	18778
67	1,02	0,92	0,62	1,00	0,832	824	18778
68	1,02	0,92	0,62	1,00	0,832	824	18778
69	1,02	0,92	0,62	1,00	0,832	824	18778
70	1,02	0,92	0,62	1,00	0,832	824	18778
71	1,02	0,92	0,62	1,00	0,832	824	18778
72	1,02	0,92	0,62	1,00	0,832	824	18778
73	1,02	0,92	0,62	1,00	0,832	824	18778
74	0,9	0,81	0,62	1,00	0,832	824	18778
75	0,9	0,81	0,62	1,00	0,832	824	18778
76	0,9	0,81	0,62	1,00	0,832	824	18778
77	0,9	0,81	0,62	1,00	0,832	824	18778
78	0,9	0,81	0,62	1,00	0,832	824	18778
79	0,9	0,81	0,62	1,00	0,832	824	18778
80	0,9	0,81	0,62	1,00	0,832	824	18778
81	0,9	0,81	0,62	1,00	0,832	824	18778
82	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
83	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
84	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
85	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
86	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
87	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
88	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
89	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
90	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
91	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
92	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
93	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
94	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778

95	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
96	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
97	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
98	0,79	0,71	0,62	1,00	0,832	824	18778
99	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
100	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
101	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
102	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
103	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
104	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
105	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
106	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
107	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
108	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
109	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
110	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
111	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
112	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
113	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
114	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
115	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
116	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
117	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
118	0,69	0,62	0,62	1,00	0,832	824	18778
119	0,6	0,54	0,54	0,87	0,830	714	16289
120	0,6	0,54	0,54	0,87	0,830	714	16289
121	0,6	0,54	0,54	0,87	0,830	714	16289
122	0,6	0,54	0,54	0,87	0,830	714	16289
123	0,6	0,54	0,54	0,87	0,830	714	16289
124	0,6	0,54	0,54	0,87	0,830	714	16289
125	0,6	0,54	0,54	0,87	0,830	714	16289
126	0,52	0,47	0,47	0,75	0,828	618	14091
127	0,52	0,47	0,47	0,75	0,828	618	14091
128	0,52	0,47	0,47	0,75	0,828	618	14091
129	0,52	0,47	0,47	0,75	0,828	618	14091
130	0,52	0,47	0,47	0,75	0,828	618	14091
131	0,52	0,47	0,47	0,75	0,828	618	14091
132	0,52	0,47	0,47	0,75	0,828	618	14091
133	0,52	0,47	0,47	0,75	0,828	618	14091
134	0,52	0,47	0,47	0,75	0,828	618	14091
135	0,48	0,43	0,43	0,70	0,828	570	12996
136	0,48	0,43	0,43	0,70	0,828	570	12996
137	0,48	0,43	0,43	0,70	0,828	570	12996
138	0,45	0,41	0,41	0,65	0,827	534	12177
139	0,45	0,41	0,41	0,65	0,827	534	12177
140	0,45	0,41	0,41	0,65	0,827	534	12177
141	0,45	0,41	0,41	0,65	0,827	534	12177
142	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
143	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
144	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
145	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
146	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
147	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
148	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
149	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
150	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
151	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
152	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999

153	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
154	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
155	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
156	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
157	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
158	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
159	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
160	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
161	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
162	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
163	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
164	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
165	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
166	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
167	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
168	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
169	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
170	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
171	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
172	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
173	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
174	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
175	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
176	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
177	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
178	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
179	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
180	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
181	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
182	0,37	0,33	0,33	0,54	0,826	439	9999
183	0,35	0,32	0,32	0,51	0,826	415	9455
184	0,35	0,32	0,32	0,51	0,826	415	9455
185	0,35	0,32	0,32	0,51	0,826	415	9455
186	0,35	0,32	0,32	0,51	0,826	415	9455
187	0,35	0,32	0,32	0,51	0,826	415	9455
188	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
189	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
190	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
191	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
192	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
193	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
194	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
195	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
196	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
197	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
198	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
199	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
200	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
201	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
202	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
203	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
204	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
205	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
206	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
207	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
208	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
209	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
210	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642

211	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
212	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
213	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
214	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
215	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
216	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
217	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
218	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
219	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
220	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
221	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
222	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
223	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
224	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
225	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
226	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
227	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
228	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
229	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
230	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
231	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
232	0,32	0,29	0,29	0,46	0,826	379	8642
233	0,29	0,26	0,26	0,42	0,825	343	7829
234	0,29	0,26	0,26	0,42	0,825	343	7829
235	0,29	0,26	0,26	0,42	0,825	343	7829
236	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
237	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
238	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
239	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
240	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
241	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
242	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
243	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
244	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
245	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
246	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
247	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
248	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
249	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
250	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
251	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
252	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
253	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
254	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
255	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
256	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
257	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
258	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
259	0,27	0,24	0,24	0,39	0,825	320	7288
260	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
261	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
262	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
263	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
264	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
265	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
266	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
267	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
268	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476

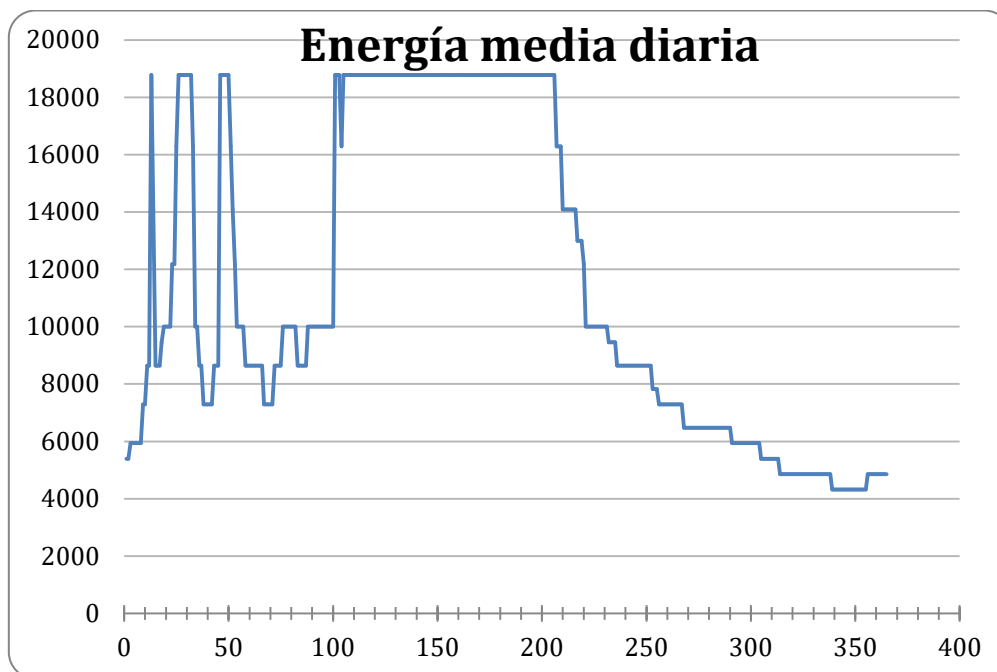
269	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
270	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
271	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
272	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
273	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
274	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
275	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
276	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
277	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
278	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
279	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
280	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
281	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
282	0,24	0,22	0,22	0,35	0,825	284	6476
283	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
284	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
285	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
286	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
287	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
288	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
289	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
290	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
291	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
292	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
293	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
294	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
295	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
296	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
297	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
298	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
299	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
300	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
301	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
302	0,22	0,20	0,20	0,32	0,825	260	5936
303	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
304	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
305	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
306	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
307	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
308	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
309	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
310	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
311	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
312	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
313	0,2	0,18	0,18	0,29	0,825	237	5396
314	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
315	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
316	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
317	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
318	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
319	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
320	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
321	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
322	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
323	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
324	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
325	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
326	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856

327	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
328	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
329	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
330	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
331	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
332	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
333	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
334	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
335	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
336	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
337	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
338	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
339	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
340	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
341	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
342	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
343	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
344	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
345	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
346	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
347	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
348	0,18	0,16	0,16	0,26	0,825	213	4856
349	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
350	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
351	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
352	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
353	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
354	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
355	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
356	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
357	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
358	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
359	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
360	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
361	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
362	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
363	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
364	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316
365	0,16	0,14	0,14	0,23	0,825	189	4316

Tabla 11. Tabla de potencia y energía en el año base

6.2. Potencia energía y energía acumulada.

De la tabla anterior se puede extraer las gráficas de potencia, energía y energía acumulada:



Gráfica 4. Energía media diaria producida en el año base.

6.3. Producción total anual de energía. Horas equivalentes.

La producción total de energía a lo largo del año asciende a 4.159.195,65 kWh. Si se divide esta energía entre la potencia de la turbina (861 kW) se obtienen las horas equivalentes de funcionamiento que en total son 4829,36 horas.

También se debe tener en cuenta que la central tendrá que realizar paradas de mantenimiento por lo que se considera un coeficiente de no uso en 24 horas del 5% ascendiendo las horas de no funcionamiento al año a 438 horas por lo que las horas equivalentes de funcionamiento quedarían en 4587,90 horas.

6.4. Evacuación de energía.

La evacuación de energía producida se realizará en media tensión (24 kV) a través de una línea subterránea hasta el punto de conexión más próximo que se encuentra en el hotel a 300 m del edificio de la central, donde existe un centro de transformación intemperie del cual se podrá abastecer a la central en baja tensión. El acoplamiento se realizará a través de un transformador de 1000 kVA.

7. Estudio de costes.

7.1. Introducción.

Un estudio de viabilidad consiste en hacer una estimación aproximada sobre los costes y beneficios que vamos a obtener de las instalaciones para poder estudiar las posibilidades reales de puesta en marcha.

Para ello en primer lugar se procederá al cálculo del coste de rehabilitación de la minicentral a partir de los datos tomados en la instalación existente, datos que aportarán información sobre el estado actual de las instalaciones existentes así como sus dimensiones.

7.2. Costes iniciales.

Como se ha indicado anteriormente, los costes iniciales corresponden a la inversión inicial necesaria en la minicentral, los cuales corresponden a la rehabilitación de todos los elementos necesarios para el funcionamiento de ésta.

COSTES INICIALES	
Costes de ingeniería	Proyectos y dirección de obra
	Legalizaciones, permisos e informes
Costes de elementos de la central	Azud
	Toma
	Canal
	Túnel
	Otras conducciones
	Cámara de carga
	Grupo electromecánico
	Protección, regulación y control
	Conexión a la red
	Línea eléctrica
	Accesos
	Tubería forzada
	Edificio
COSTES ANUALES	
Costes de ingeniería	Canon hidráulico
	Operación y mantenimiento
	Seguros
COSTES PERIÓDICOS	
Reglaje de la turbina	

Tabla 12. Tabla resumen inversión Inicial

7.2.1. Obra civil.

El cálculo de los costes iniciales de la obra civil se realiza tomando como base las mediciones reales. Se parte de las dimensiones de todos los elementos de la minicentral hidráulica. Dependiendo del estado en que se encuentren los distintos elementos de la obra civil se tendrán en cuenta las diversas partidas que intervienen en su rehabilitación, las cuales son:

- Demoliciones
- Movimientos de tierras
- Cimentaciones
- Estructura
- Albañilería
- Cubierta
- Revestimientos
- Carpinterías
- Instalaciones

Para calcular el coste hay que tener en cuenta el tanto por ciento a reparar y los distintos factores de construcción. El cálculo se realizará a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{COSTE} = S \cdot MB \cdot FE \cdot FC$$

Siendo:

S = Superficie en m²

MB = Módulo base construcción

FE = Factor de estado

FC = Factor de construcción

Obteniendo el Factor de estado FE como el sumatorio del producto del porcentaje de participación por el porcentaje de ejecución:

$$FE = \sum \%Participación \cdot \%A\text{ ejecutar}$$

Obteniendo el Factor de estado FC como el producto de los distintos Factores de construcción:

$$FC = F_A \cdot F_L \cdot F_T \cdot F_C \cdot F_{CH} \cdot F_{OC} \cdot F_G$$

Siendo la superficie del edificio según el plano del edificio

$$S = 15,7m \cdot (3,1m + 5,3m) + 5,3m \cdot 5,3m + 4,7m \cdot 8m + 3,6m \cdot 2,6m = 206,93m^2$$

Coste del edificio						
Sala de máquinas	% Participación	% Ejecución	%P _i ·%E _i		Factores de construcción	
Demoliciones	7%	10%	T _{DE}	0,70%	F _A	1
Movimiento de tierras	5%	0%	T _{MT}	0,00%	F _L	0,95
Cimentación	10%	0%	T _{CL}	0,00%	F _T	1
Estructura	22%	0%	T _{ES}	0,00%	F _C	1,1
Albañilería	21%	100%	T _{AL}	21,00%	F _{CH}	1
Cubierta	15%	100%	T _{CU}	15,00%	F _{OC}	1,3
Revestimientos	10%	30%	T _{RE}	3,00%	F _G	1
Carpintería	5%	100%	T _{CA}	5,00%	FC	1,3585
Instalaciones	5%	100%	T _{IN}	5,00%	FE	0,497
Superficie del edificio (m2)						206,93
Módulo Base de construcción (€/m2)						350
COSTE DEL EDIFICIO PRINCIPAL						48.899,85 €

Tabla 13. Coste de rehabilitación del edificio

7.2.2. Azud.

Siendo el coste en cuerpo de presa y estribos:

$$CO_{PE} = (HCP + HET) \cdot C_{Hla} \cdot T_1$$

Siendo:

HCP = Volumen de hormigón del cuerpo de presa (m³)

HET = Volumen de hormigón en estribos (m³)

C_{Hla} = Coste unitario de hormigón ligeramente armado (€/m³)

T₁ = Tanto por ciento a reparar

A continuación se procederá al cálculo del coste:

Coste del Azud	
Longitud del azud (m)	7
Altura del azud (m)	10
Anchura en la punta del azud (m)	1,5
Anchura en la base del azud (m)	4
Volumen de hormigón del cuerpo de la presa (m ³)	192,5
Coste del hormigón ligeramente armado (€/m ³)	348
% Reparación	1%
COSTE DEL AZUD	669,90 €

Tabla 14. Coste de rehabilitación para el azud

7.2.3. Túnel.

Siendo el coste del túnel:

$$CO_{can} = 0,25 \cdot (1,57 \cdot DTU + 2 \cdot HTU) \cdot (C_{Hla} \cdot C_{pt}) \cdot LTU \cdot T_2$$

Siendo:

LTU = Longitud del túnel (m)

DTU = Diámetro de de la cúpula del túnel (m)

HTU = Altura total del túnel (m)

C_{pt} = Precio de metro lineal de reparación del túnel (€/m)

C_{Hla} = Coste unitario de hormigón ligeramente armado (€/m³)

T₂ = Tanto por ciento a reparar

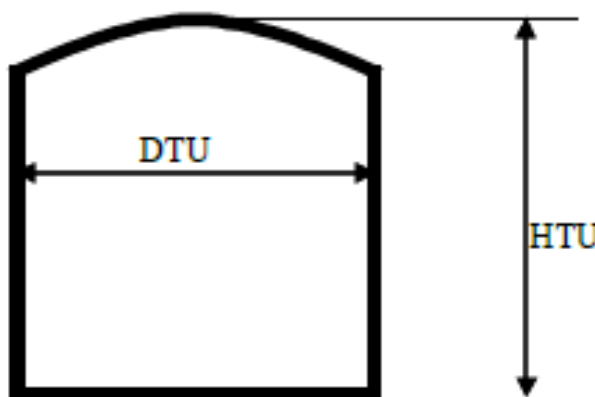


Ilustración 15. Representación de las dimensiones del túnel

A continuación se procederá al cálculo del coste:

Coste del túnel	
Longitud del túnel (m)	420
Diámetro de la cúpula del túnel (m)	1,7
Altura total del túnel (m)	0,9
% Reparación	1%
Coste del hormigón ligeramente armado (€/m ³)	348
Coste del metro lineal de túnel (€/m)	25
COSTE DEL TÚNEL	1.750,28 €

Tabla 15. Coste de rehabilitación del canal

7.2.4. Cámara de carga.

Siendo el coste en la cámara de carga:

$$CO_{HCC} = [(ACC + 2e_{mc}) \cdot (HCC + 0.3) \cdot (LCC + 2e_{mc}) - (ACC \cdot LCC \cdot HCC)] \cdot c_{Hma} \cdot T_3$$

$$ACC = 2 \cdot DTU$$

$$HCC = 2 \cdot HTU$$

$$LCC = \frac{180 \cdot Q}{4 \cdot ACC \cdot HCC}$$

$$e_{mc} = 0,06 \cdot HCC^{\frac{3}{2}}$$

Siendo:

DTU = Diámetro de de la cúpula del túnel (m)

HTU = Altura total del túnel (m)

Q = Caudal de diseño (m³/s)

ACC = Ancho de la cámara de carga

LCC = Largo de la cámara de carga

HCC = Alto de la cámara de carga

e_{mc} = Espesor del muro cajero de la cámara de carga (m)

C_{Hma} = Coste unitario de hormigón muy armado (€/m³)

T₃ = Tanto por ciento a reparar

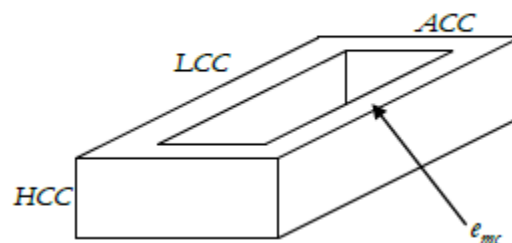


Ilustración 16. Representación de las dimensiones de la cámara de carga

A continuación se procederá al cálculo del coste:

Coste de la cámara de carga	
Altura del túnel (m)	0,9
Anchura del túnel (m)	1,7
Caudal de diseño (m ³ /s)	0,621
% Reparación	5,00%
Coste del hormigón muy armado (€/m ³)	520
Anchura de la cámara de carga (m)	3,40
Altura de la cámara de carga (m)	1,80
Longitud de la cámara de carga (m)	4,57
Espesor de los muros cajeros	0,14
COSTE DE LA CÁMARA DE CARGA	251,73 €

Tabla 16. Coste de rehabilitación de la cámara de carga

7.2.5. Tubería forzada.

El primer paso será el cálculo del coste de instalación de la tubería forzada:

Coste de instalación de la tubería por metro lineal Cins (€/m)	
Pendiente ≤ 10%	Pendiente ≥ 10%
200 + 140·D	400 + 140·D

Tabla 17. Coste de instalación de la tubería en función de la inclinación

Siendo finalmente el coste de la tubería forzada:

$$CO_{TF} = (3.185 \cdot 10^4 \cdot C_t \cdot e \cdot D + C_{ins}) \cdot L \cdot T_4$$

Siendo:

C_t = Coste del kilogramo de tubería de acero (€/kg)

e = Espesor de la tubería (m)

D = Diámetro de la tubería (m)

C_{ins} = Coste de instalación de la tubería (€/m)

L = Longitud de la tubería

T_4 = Tanto por ciento a reparar

A continuación se procederá al cálculo del coste de la tubería forzada:

Coste de la tubería forzada	
Diámetro de la tubería (m)	0,6
Espesor de la tubería (m)	0,003
Longitud de la tubería (m)	360
Coste de instalación del metro lineal de tubería (€/m)	484,00
Coste del kilogramo de tubería de acero (€/kg)	15
% Reparación	100%
COSTE DE LA TUBERÍA FORZADA	483.822,00 €

Tabla 18. Coste de rehabilitación de la tubería forzada

7.2.6. Equipamiento electromecánico.

El coste del equipamiento electromecánico incluye la turbina, alternador, válvula automática, aspiración y elementos neumáticos de regulación. Se realiza a partir de la potencia P(kW) y del salto neto H(m). Al ser una turbina Pelton el coste vendrá dado por la siguiente ecuación:

$$CO_{eqem} = 17.693 \cdot P^{0.635275} \cdot H^{-0.281735}$$

Siendo finalmente el coste del equipamiento electromecánico:

Coste del equipamiento electromecánico	
Potencia nominal de la central (kW)	786
Salto neto (m)	162,49
COSTE DEL EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO	291.212,78 €

Tabla 19. Coste del equipamiento electromecánico

7.2.7. Protecciones, regulación y control.

Las protecciones, la regulación y el control hacen referencia a:

- Dispositivos de control y regulación
- Medidas del grupo
- Protección del alternador
- Interruptor automático
- Corrección del factor de potencia
- Unidad de sincronización
- Elementos de campo
- Equipo de alarmas, secuencias y comunicación

Potencia	Coste de protecciones, regulación y control (€)
≤ 100 kW	29000
> 100 y ≤ 500 kW	40000
> 500 kW y ≤ 1000 kW	80000
> 1000 kW	86000

Tabla 20. Coste de protección regulación y control en función de la potencia

Este coste depende exclusivamente de la potencia de la minicentral y en este caso el coste sería:

COSTE PROTECCIONES, REGULACIÓN Y CONTROL	80.000,00 €
---	--------------------

Tabla 21. Coste de protección regulación y control

7.2.8. Conexión a la red eléctrica.

Para calcular los costes de conexión a la red eléctrica hay que tener en cuenta una serie de costes fijos y variables:

Los costes fijos son:

- Celdas
- Unidades de protecciones de red
- Cuadro de medida y facturación
- Montaje e instalación

Y los costes variables son:

- Coste del transformador de potencia
- Coste de la batería de condensadores

Siendo el coste total:

$$CO_{cre} = 49.887 + (0,0012 \cdot P^2 + 22,911 \cdot P + 343,64) + (4.043,2 \cdot \ln(S) - 15.794)$$

Siendo:

P = Potencia del generador

S = Potencia del transformador

Siendo finalmente el coste de la conexión a red:

Coste conexión a red	
Tensión de salida nominal (kV)	24
Potencia del transformador (kVA)	1000
Potencia nominal turbina (kW)	861
COSTE DE CONEXIÓN A RED	91.072,50 €

Tabla 22. Coste de rehabilitación del edificio

7.2.9. Línea eléctrica.

Siendo el coste total:

$$CO_{LE} = C_{LKM} \cdot FA \cdot FT \cdot LL$$

Siendo:

C_{LKM} = Cose de la línea por km ¸

LL = Longitud de la línea (km)

FA = Factor de accesibilidad de la instalación

- 1 Para líneas fácilmente accesibles
- 1,25 Para líneas con dificultades de accesibilidad

FT = Factor de accidentabilidad del terreno

- 1 Para terrenos llanos
- 1,3 Para terrenos accidentados.

Siendo finalmente el coste de la línea eléctrica:

Coste Línea eléctrica	
Factor de accesibilidad	1,00
Factor de accidentabilidad	1,30
Coste de línea eléctrica por km (€/km)	12.000,00
Longitud de la línea eléctrica (km)	0,25
COSTE DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	3.900,00 €

Tabla 23. Coste de la línea subterránea de media tensión

7.2.10. Rejillas.

Para calcular el coste de cada una de las rejillas se utilizará la ecuación:

$$CO_{re} = S_{re} \cdot c_{re} \cdot T_5$$

Siendo:

S_{re} = Superficie de la rejilla (m^2)

c_{re} = Coste de la rejilla por m^2 (€/m²)

T_5 = Tanto por ciento a reparar

Siendo finalmente el coste de la línea eléctrica:

Coste de la rejilla	
Ancho de la rejilla (m)	1,7
Alto de la rejilla (m)	0,9
Coste del m ² de rejilla (€/m ²)	350
% Reparación	100,00%
COSTE DE LA REJILLA	535,50 €

Tabla 24. Coste de la rejilla de la toma de entrada

7.2.11. Compuertas.

El coste de las compuertas depende de dos factores:

- Superficie de la compuerta
- % a reparar

Para calcular el coste de cada una de las compuertas se utilizará la ecuación:

$$CO_{cp} = S_{CP} \cdot c_{cpt} \cdot T$$

Siendo:

S_{CP} =Superficie de la compuerta

c_{cpt} =Coste de la compuerta por m^2

T =% a reparar

➤ Compuerta del azud.

Coste de la compuerta del azud	
Sección de la compuerta (m)	1,45
Coste del m^2 de compuerta (€/m ²)	6000
% Reparación	10,00%
COSTE DE LA COMPUERTA DEL AZUD	870,00 €

Tabla 25. Coste de rehabilitación de la compuerta del azud

➤ Compuerta de entrada al túnel.

Coste de la compuerta de entrada al túnel	
Ancho de la compuerta (m)	1,8
Alto de la compuerta (m)	1
Coste del m^2 de compuerta (€/m ²)	6000
% Reparación	10,00%
COSTE DE LA COMPUERTA DE ENTRADA AL TÚNEL	1.080,00 €

Tabla 26. Coste de rehabilitación de la compuerta de entrada al túnel

7.3. Resumen costes iniciales.

RESUMEN DE COSTES	
COSTE DEL AZUD	669,90 €
COSTE TÚNEL	1.750,28 €
COSTE CAMARA DE CARGA	251,73 €
COSTE TUBERÍA FORZADA	483.822,00 €
COSTE EDIFICIO	48.899,85 €
COSTE EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO	291.212,78 €
COSTE PROTECCIÓN REGULACIÓN Y CONTROL	80.000,00 €
COSTE CONEXIÓN A RED	91.072,50 €
COSTE LÍNEA	3.900,00 €
COSTE DE LA REJILLA	535,50 €
COSTE DE LA COMPUERTA DE ENTRADA AL TÚNEL	1.080,00 €
COSTE DE LA COMPUERTA DEL AZUD	870,00 €
TOTAL COSTES REHABILITACIÓN ELEMENTOS	1.004.065 €

Tabla 27. Tabla resumen de los costes de rehabilitación de los elementos de la central

7.4. Costes ingeniería.

Todos y cada uno de los estudios necesarios para llevar a cabo la realización de la rehabilitación de la minicentral hidroeléctrica que nos ocupa junto con las siguientes actividades determinarán los costes asociados a Ingeniería:

- Costes asociados a distintas actividades y/o estudios.
- Realización del proyecto.
- Dirección del Proyecto y Obra.
- Legalización, permisos e informes.

Todos estos costes son muy subjetivos y difíciles de valorar, por lo que normalmente suelen estimarse en valores constantes o como un porcentaje de los costes totales de los elementos de la central.

Coste de ingeniería	
Coste de los elementos	1.004.064,54 €
Coste del proyecto	8% 80.325 €
Coste de la legalización	1% 10.041 €
COSTES DE INGENIERÍA	90.366 €

Tabla 28. Tabla resumen de los costes de ingeniería

7.5. Inversión inicial.

Una vez calculado el coste de rehabilitación de los elementos y los costes de ingeniería, se puede calcular cual será la inversión inicial, siendo esta la suma de ambos costes.

Inversión inicial	
Costes de los elementos	1.004.064,54 €
Costes de ingeniería	90.365,81 €
INVERSIÓN INICIAL	1.094.430 €

Tabla 29. Tabla resumen de la inversión inicial

7.6. Costes anuales.

Los costes anuales contemplados para esta minicentral son por un lado operación y mantenimiento y por otro lado seguros. El canon hidráulico no se contempla al ser una central de agua fluyente.

Tipo de coste		Valor
Canon hidráulico	Agua fluyente	0 €/kWh
	Pie de presa	0,007 €/kWh
Operación y mantenimiento	Agua fluyente	0,0145160 €/kWh
	Pie de presa	0,007 €/kWh
Seguros	1% de los elementos de la central	

Tabla 30. Costes anuales

7.6.1. Operación y mantenimiento.

Se ha estimado en 0.0145160€/kWh de la energía producida, en nuestro caso 4.159.195,65 kWh incrementándose un 2% anual, siendo este coste el primer año:

Operación y mantenimiento	60.375 €
----------------------------------	-----------------

Tabla 31. Coste de operación y mantenimiento

7.6.2. Seguros.

Se estima este importe con un % de la inversión inicial 1.094.430 €, en este caso, se usará un 1% con un incremento del 2% anualmente, siendo el coste el primer año:

Seguros	10.944 €
----------------	-----------------

Tabla 31. Tabla de cálculo del coste de seguros

7.7. Costes periódicos.

Cada 12 años (aunque puede variar en función del fabricante) se debe realizar un reglaje a la turbina, el coste del mismo se puede considerar como un % del coste del equipamiento electromecánico 291.212,78 €. Se ha estimado ese porcentaje sea del 2% siendo el coste:

Reglaje de la Turbina	5.824 €
------------------------------	----------------

Tabla 33. Tabla de cálculo del coste de reglaje de la turbina

7.8. Valor residual.

El proyecto se ha contemplado con una duración de 25 años. El valor residual de la maquinaria nos marca el valor de la instalación al final del proyecto como un % de la inversión inicial. Se ha estimado que ese % sea del 15% siendo el valor final:

Valor Residual	164.165 €
-----------------------	------------------

Tabla 34. Tabla de cálculo del coste del valor residual de la central

8. Análisis de viabilidad.

Un proyecto de inversión en un aprovechamiento hidroeléctrico exige unos pagos, extendidos a lo largo de su ciclo de vida, y proporciona unos ingresos también distribuidos en el mismo periodo de tiempo. Los pagos incluyen el coste inicial de inversión, extendido en el tiempo gracias a los mecanismos de financiación externa, y unas cantidades anuales con una parte fija (seguros e impuestos diferentes del que grava los beneficios) y otra variable (gastos de operación y mantenimiento) mientras que los ingresos corresponden a las ventas de electricidad generada. Al final del proyecto, cuya vida está en general limitada por la duración de la autorización administrativa, quedará un valor residual que en teoría siempre es positivo. El análisis económico tiene como objetivo comparar ingresos y gastos para cada una de las posibles alternativas a fin de decidir cuál de entre ellas es la que conviene acometer, o si hay que renunciar definitivamente al proyecto.

Desde el punto de vista económico, una central hidroeléctrica difiere de una central térmica, en que la primera exige un costo de inversión más elevado que la segunda, pero por el contrario, sus costes de explotación son sensiblemente inferiores al no necesitar combustible (el equivalente al combustible es el agua que mueve las turbinas, que por lo general es gratis, aun cuando excepcionalmente, la autoridad de la cuenca, puede exigir un canon por turbinar aguas previamente reguladas por obras hidráulicas situadas aguas arriba del aprovechamiento), cuya repercusión sobre el precio del kWh generado es importante.

El primer problema que se plantea la finalizar la inversión, es si los cálculos deben hacerse en moneda real o en moneda constante. En la práctica se considera que los gastos y los ingresos se ven igualmente afectados por la inflación por lo que, en general, se recomienda elaborar el análisis en moneda constante.

Con esta perspectiva los costes futuros, de renovación o de cualquier otro tipo, se evalúan a los precios actuales. Si hay razones para creer que ciertos factores evolucionarán con una tasa diferente a la del IPC, estos se harán crecer, o disminuir, a la tasa de inflación diferencial. Por ejemplo, si se presupone que las tarifas eléctricas van a subir un punto por debajo del IPC, habrá que considerar que los ingresos por este concepto van a disminuir una tasa del 1% anual, mientras que el resto de los factores permanecen constantes.

El primer paso para evaluar económicamente un proyecto es el de estimar con la mayor precisión posible el coste de la inversión y los posibles ingresos que puede generar.

8.1. Evaluación de ingresos.

Principalmente tenemos dos tipos de ingresos:

8.1.1. Subvenciones:

La subvención consiste en la entrega de una cantidad de dinero por la Administración, a un particular, sin obligación de reembolsarlo, para que realice cierta actividad que se considera de interés público. Como técnica de intervención administrativa.

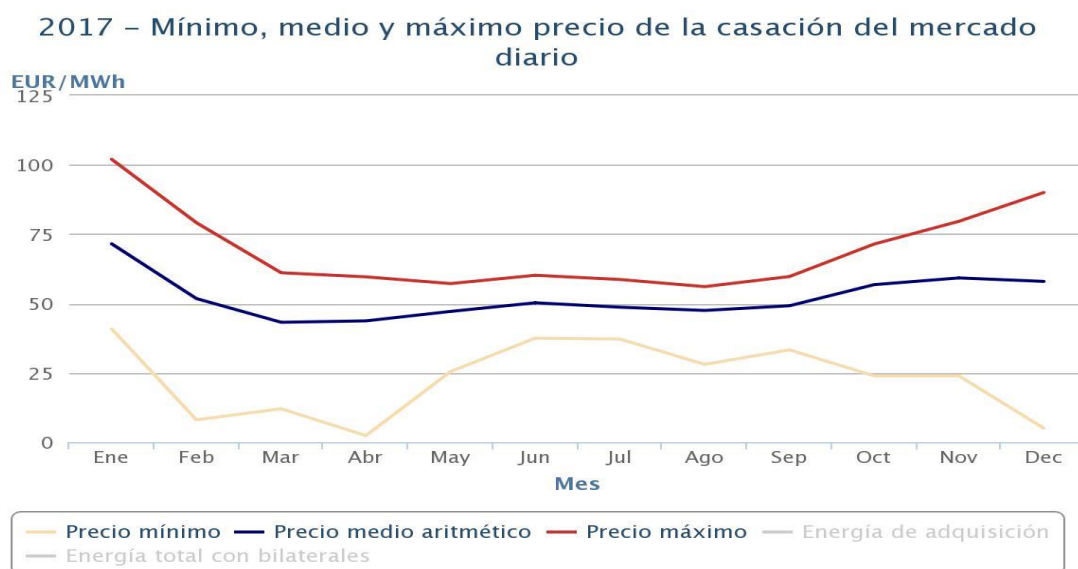
La subvención crea una relación jurídica que vincula a la Administración y al beneficiario.

El beneficiario tiene, cumplidas las condiciones legales, un derecho a recibir la subvención, obligándose en consecuencia a realizar la actividad beneficiada.

Para el estudio actual no se contempla ningún tipo de subvención debido a que en el momento de realización de este estudio previo no existe ninguna. En el momento de llevar a cabo la realización del proyecto se deberá comprobar si existe algún tipo de subvención.

8.1.2. Precio venta de las energías:

El precio de venta de energía del actual estudio se ha calculado realizando la media total del precio de casación mensual del año 2017 que proporciona el mercado de electricidad OMIE.



Gráfica 5. Variación del precio de venta de energía en el año 2017

Mes	Precio mínimo	Precio medio aritmético	Precio máximo
Ene	40,8	71,49	101,99
Feb	8	51,74	79,11
Mar	12	43,19	61,05
Abr	2,3	43,69	59,58
May	25,43	47,11	57,15
Jun	37,47	50,22	60,15
Jul	37,12	48,63	58,62
Ago	28	47,46	56,05
Sep	33,25	49,15	59,69
Oct	23,85	56,77	71,42
Nov	23,86	59,19	79,62
Dec	5	57,94	90
Anual	23,09	52,22	69,54

Tabla 35. Tabla representación del precio de venta de energía en el año 2.015

8.2. Elementos para el análisis.

El análisis de la viabilidad es el estudio que dispone el éxito o fracaso de un proyecto a partir de una serie de datos base de naturaleza empírica.

Los análisis de la viabilidad se utilizan a nivel de dirección técnica de proyecto para sentar las bases de toma de decisiones ejecutivas en el clima en el cual el proyecto se desarrollará.

El primer paso para el estudio es saber el precio de venta de energía que se ha estimado anteriormente en 0,050268333 €/kWh. Los cálculos necesarios para llevar a cabo el análisis de viabilidad de la central minihidráulica de Río Frío se han realizado con la ayuda de una hoja de cálculo. Los datos utilizados para la realización del análisis de viabilidad son los siguientes:

Datos económicos	
Coste equipamiento electromecánico (€)	291.212,78 €
Coste inicial (€)	1.094.430,34 €
Potencia (kW)	861
Energía anual (kWh)	4159196
Horas equivalentes (h)	4829
Índice de potencia (€/kWh)	1270,78
Índice de energía (cE/kWh)	26,31
Vida útil (años)	25
Precio energía (€/kWh)	0,052
Canon hidráulico (Agua fluyente)	0,00 €
Reglaje de la turbina (€)	5.824,26 €
Operación y mantenimiento (€)	60.374,88 €
Seguros (€)	10.944,30 €
Financiación ajena (%)	50,00%
Préstamo (€)	547.215,17 €
Interés préstamo (%)	4,00%
Años de préstamo (años)	10
Pago anual (€)	67.466,68 €
Tasa de descuento (%)	6,00%
Tasa variación del precio de la electricidad (%)	2,00%
IPC (%)	1,00%
Valor residual (€)	164.164,55 €

Tabla 36. Tabla de datos utilizados para el análisis de viabilidad

8.3. Flujos de caja y su estimación.

Se entiende por flujo de caja los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo en un periodo dado.

El flujo de caja es la acumulación neta de activos en un periodo determinado y, por lo tanto, constituye un indicador importante de la liquidez.

El flujo neto de caja de un momento determinado t es la diferencia entre los cobros generados por esa inversión en el momento t y los pagos que esa inversión requiere en esos momentos t .

$$Q_t = C_t - P_t$$

Siendo:

C_t =Ingresos

P_t =Gastos

Q_t =Flujo neto de caja del año t

Los flujos netos de caja y su previsión en la mayoría de los proyectos de inversión resulta compleja, no obstante, hay ciertas normas que deben cumplirse:

Diferencia entre flujo neto de caja y los beneficios. En la mayor parte de los nuevos proyectos se suele estimar que los ingresos totales de cada periodo coincidirán con los cobros de ese periodo y que todos los gastos del periodo salvo las amortizaciones coincidirán con los pagos de ese periodo. Las amortizaciones son gastos de cada año pero no son pagos de ese año. Contablemente cuando se realiza una inversión no se imputa como coste de ese año el que se efectúa sino que su implante se divide en una cuota de amortización que se va descontando a lo largo de los sucesivos ejercicios económicos, sin embargo, en la presupuestación de inversiones se ha de tener en cuenta el pago correspondiente íntegramente al periodo donde se realiza el desembolso, por lo tanto puede suponerse que el flujo neto de caja de un periodo t es igual al beneficio de t más las amortizaciones de t .

Momento en que se generan los flujos netos de caja. El flujo neto de caja se genera a 31 de Diciembre.

Al generar una inversión, los únicos cobros y los únicos pagos que se tienen en cuenta son los que se derivan directamente del proyecto.

$$C_n = C_0 \cdot (1 + \gamma)^n$$

$$C_0 = \frac{C_n}{(1 + \gamma)^n}$$

Siendo:

C_n =Capitalización

C_0 =Actualización (capital inicial)

γ =Interés

n =Número de años

Una vez conocido el procedimiento de obtención de los flujos de caja y teniendo en cuenta los siguientes datos, se procede al cálculo con la ayuda de una tabla Excel:

- Ingresos=Ingresos anuales de la instalación
- Préstamo=Cantidad anual pagada al banco, se han supuesto 15 años
- O. y M.=Gastos en operación y mantenimiento
- Reglaje turbina=Gastos en el reglaje de la turbina, cada 12 años
- Seguros=Gastos anuales en seguros
- Gastos =Suma de préstamos, gastos en operación y mantenimiento, reglaje de la turbina y seguros
- Q =Ingresos menos gastos
- i =Tasa de descuento
- n =Año
- Acumulado=Ingresos menos gastos acumulados anualmente

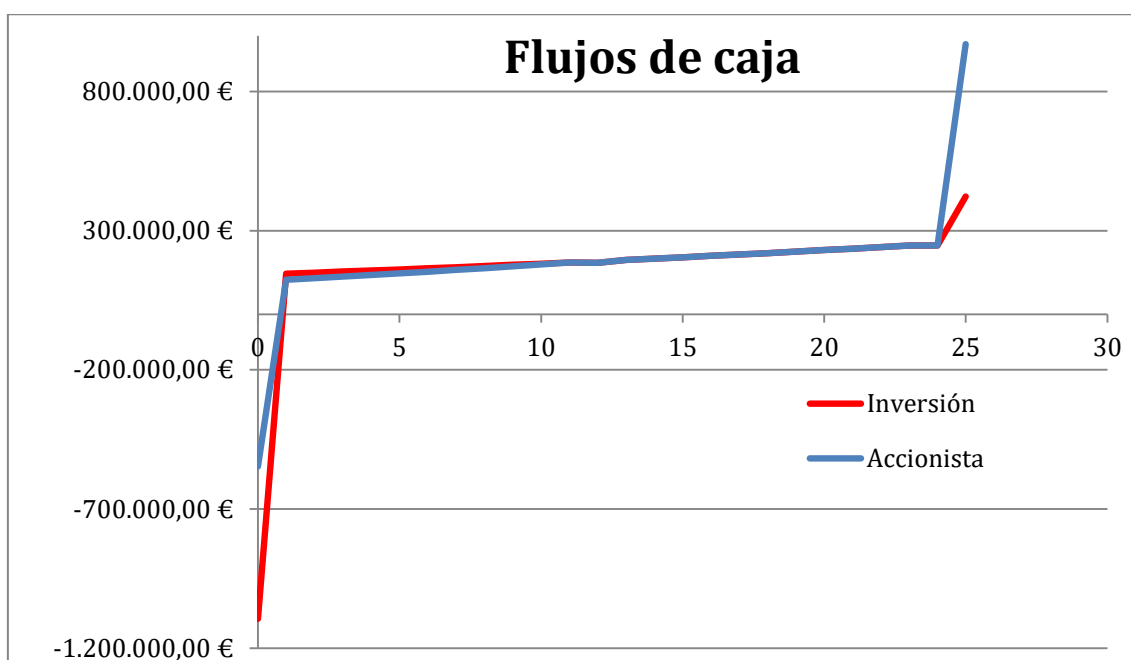
Año	Ingresos	O.M.	Seguros	Gastos	flujos de caja	PayBack	Préstamo	Intereses	Amort.prest.	Flujos accionista	PayBack Accionista
0					-1.094.430,34 €	-1.094.430,34 €				-547.215,17 €	-547.215,17 €
1	217.110,01 €	60.374,88 €	10.944,30 €	71.319,19 €	145.790,83 €	-948.639,52 €	67.466,68 €	21.888,61 €	45.578,07 €	123.902,22 €	-423.312,95 €
2	221.452,21 €	60.978,63 €	11.053,75 €	72.032,38 €	149.419,83 €	-799.219,68 €	67.466,68 €	20.065,48 €	47.401,19 €	129.354,35 €	-293.958,60 €
3	225.881,26 €	61.588,42 €	11.164,28 €	72.752,70 €	153.128,55 €	-646.091,13 €	67.466,68 €	18.169,44 €	49.297,24 €	134.959,12 €	-158.999,49 €
4	230.398,88 €	62.204,30 €	11.275,93 €	73.480,23 €	156.918,65 €	-489.172,48 €	67.466,68 €	16.197,55 €	51.269,13 €	140.721,11 €	-18.278,38 €
5	235.006,86 €	62.826,35 €	11.388,69 €	74.215,03 €	160.791,83 €	-328.380,65 €	67.466,68 €	14.146,78 €	53.319,89 €	146.645,05 €	128.366,67 €
6	239.707,00 €	63.454,61 €	11.502,57 €	74.957,18 €	164.749,81 €	-163.630,84 €	67.466,68 €	12.013,99 €	55.452,69 €	152.735,83 €	281.102,49 €
7	244.501,14 €	64.089,16 €	11.617,60 €	75.706,75 €	168.794,38 €	5.163,55 €	67.466,68 €	9.795,88 €	57.670,80 €	158.998,50 €	440.101,00 €
8	249.391,16 €	64.730,05 €	11.733,77 €	76.463,82 €	172.927,34 €	178.090,88 €	67.466,68 €	7.489,05 €	59.977,63 €	165.438,29 €	605.539,29 €
9	254.378,98 €	65.377,35 €	11.851,11 €	77.228,46 €	177.150,52 €	355.241,41 €	67.466,68 €	5.089,94 €	62.376,73 €	172.060,58 €	777.599,87 €
10	259.466,56 €	66.031,12 €	11.969,62 €	78.000,75 €	181.465,82 €	536.707,23 €	67.466,68 €	2.594,87 €	64.871,80 €	178.870,95 €	956.470,82 €
11	264.655,89 €	66.691,43 €	12.089,32 €	78.780,75 €	185.875,14 €	722.582,37 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	185.875,14 €	1.142.345,96 €
12	269.949,01 €	67.358,35 €	12.210,21 €	79.568,56 €	184.556,20 €	907.138,56 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	184.556,20 €	1.326.902,16 €
13	275.347,99 €	68.031,93 €	12.332,32 €	80.364,25 €	194.983,75 €	1.102.122,31 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	194.983,75 €	1.521.885,90 €
14	280.854,95 €	68.712,25 €	12.455,64 €	81.167,89 €	199.687,06 €	1.301.809,38 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	199.687,06 €	1.721.572,97 €
15	286.472,05 €	69.399,37 €	12.580,19 €	81.979,57 €	204.492,48 €	1.506.301,86 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	204.492,48 €	1.926.065,45 €
16	292.201,49 €	70.093,37 €	12.706,00 €	82.799,36 €	209.402,13 €	1.715.703,99 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	209.402,13 €	2.135.467,58 €
17	298.045,52 €	70.794,30 €	12.833,06 €	83.627,36 €	214.418,17 €	1.930.122,16 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	214.418,17 €	2.349.885,75 €
18	304.006,43 €	71.502,24 €	12.961,39 €	84.463,63 €	219.542,80 €	2.149.664,96 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	219.542,80 €	2.569.428,55 €
19	310.086,56 €	72.217,27 €	13.091,00 €	85.308,27 €	224.778,30 €	2.374.443,25 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	224.778,30 €	2.794.206,84 €
20	316.288,29 €	72.939,44 €	13.221,91 €	86.161,35 €	230.126,94 €	2.604.570,20 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	230.126,94 €	3.024.333,79 €
21	322.614,06 €	73.668,83 €	13.354,13 €	87.022,96 €	235.591,10 €	2.840.161,29 €	0,00 €			235.591,10 €	3.259.924,88 €
22	329.066,34 €	74.405,52 €	13.487,67 €	87.893,19 €	241.173,15 €	3.081.334,44 €	0,00 €			241.173,15 €	3.501.098,03 €
23	335.647,67 €	75.149,58 €	13.622,55 €	88.772,12 €	246.875,54 €	3.328.209,98 €	0,00 €			246.875,54 €	3.747.973,57 €
24	342.360,62 €	75.901,07 €	13.758,77 €	89.659,85 €	246.876,52 €	3.575.086,50 €	0,00 €			246.876,52 €	3.994.850,09 €
25	349.207,83 €	76.660,08 €	13.896,36 €	90.556,44 €	422.815,94 €	3.997.902,44 €	0,00 €			970.031,11 €	4.964.881,21 €

Tabla 37. Flujos de caja desde el punto de vista de la inversión y del accionista

8.3.1. Consideraciones sobre los flujos de caja.

- Puede ser positivo o negativo.
- Normalmente se producen los cobros y los pagos en el transcurso del año y no sólo al final. Se acepta que se considere un único Flujo de Caja al final por efectos de simplificación.

8.3.2. Flujos de caja en este estudio.



Gráfica 6. Flujos de caja desde el punto de vista de la inversión y del accionista

8.4. Métodos de evaluación económica.

El método más simple de evaluar diferentes proyectos consiste en comparar el ratio de inversión total a potencia instalada (o a energía producida). Está claro que este método, al no implicar de forma directa a los ingresos no puede dar una indicación precisa de la rentabilidad, pero constituye ya un primer criterio de evaluación.

8.4.1. Método del periodo de recuperación de la inversión.

El método calcula el número de años que se necesitan para poder recuperar, con los beneficios, el coste total de la inversión. Este tiempo en general, se calcula considerando beneficios antes de impuestos.

Los costos de inversión incluyen, costes de ingeniería, obtención de los necesarios permisos y autorizaciones administrativas, obra civil y equipo electromecánico.

Los beneficios corresponden a las ventas anuales de electricidad, una vez deducidos los gastos de operación y mantenimiento. En general, se estima en el sector que, para que una inversión sea interesante, el periodo de recuperación debe ser inferior a 8 años.

El método del periodo de recuperación de la inversión no permite elegir entre varios proyectos o incluso entre varias alternativas posibles de un mismo proyecto, ya que al no tener en cuenta los ingresos obtenidos después de recuperar el capital no se llega a evaluar la rentabilidad global a lo largo de su vida. Preferimos de bajos valores de plazo de recuperación o lo que es lo mismo proyectos de alta liquidez.

Para el cálculo del período de recuperación de la inversión utilizaremos la siguiente ecuación:

$$P = \frac{A}{Q}$$

Siendo:

P=Periodo de recuperación

A=Inversión

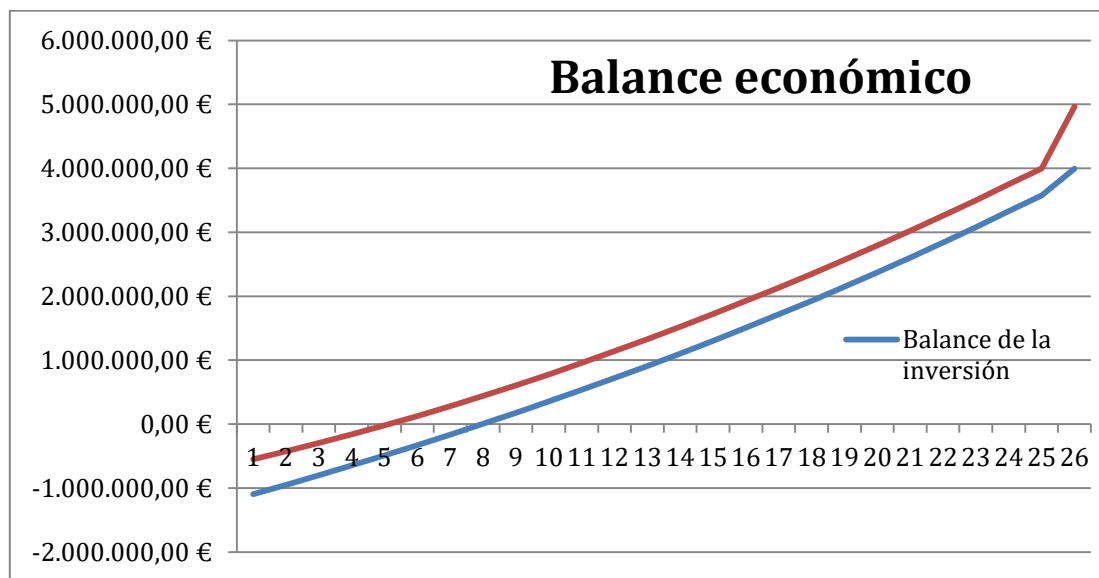
Q=Flujo neto de caja

Ventajas:

- Muy simple
- Gran utilidad en caso de decisiones de riesgo
- Nos da una idea de rentabilidad

Inconvenientes:

- No tiene en cuenta las corrientes posteriores
- No tiene en cuenta los tipos de interés
- No considera bien los plazos



Gráfica 7. Balance de recuperación económica

En el proyecto que nos ocupa el período de recuperación de la inversión es de 7 años desde el punto de vista de la inversión y de 5 años desde el punto de vista del accionista, lo que significa que a partir de esos años se empiezan a obtener beneficios. La recuperación económica se produce en menos de 8 años por lo cual la inversión resulta muy interesante.

8.4.2. Métodos dinámicos.

Los métodos dinámicos tienen en cuenta todos los ingresos y gastos a lo largo de la vida del proyecto y el momento en que estos tienen lugar.

➤ Método del valor actual neto (VAN).

Permite determinar si una inversión en proyecto es o no viable, simplemente comparando el coste de adquisición o desembolso inicial de la misma con la suma de los flujos netos de caja, derivados de la inversión durante los períodos de vida útil de la misma, con la precaución de que deben expresarse en valores financieramente equivalentes en el periodo inicial de la inversión.

La ecuación para el cálculo del VAN es:

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1+k)} + \frac{Q_2}{(1+k)^2} + \frac{Q_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{Q_n}{(1+k)^n} = -A + \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1+k)^i}$$

Siendo:

k=Tipo de actualización o descuento aplicable

A=Desembolso inicial de la inversión

Q_i=Flujo neto de caja del año i

El método del VAN es muy sensible a la variación de la tasa de descuento o coste de oportunidad, y un error en la estimación de la tasa a aplicar puede falsear el orden de prioridad de las inversiones en estudio. Para un productor privado la tasa de descuento a emplear tendrá que ser siempre superior al interés que recibiría del banco si dejase sus ahorros en él, en vez de invertirlos en el proyecto. En función de la inflación, la tasa de descuento, en los países industrializados, puede variar entre un 6% y un 12%.

El método no distingue entre un proyecto que implica elevados costos de inversión y promete un cierto beneficio, y otro que implica una menor inversión y produce el mismo beneficio, en tanto los dos proyectos tenga el mismo VAN. Si un proyecto que requiera una inversión de un millón de euros de valor actualizado y de lugar a un millón cien mil euros en beneficios actualizados dará el mismo van que otro proyecto en el que se inviertan cien mil euros y dé lugar a doscientos mil euros ambos en valores actualizados. Los dos proyectos tendrán un VAN de cien mil euros pero en el primero el productor para obtener el mismo VAN, habrá tenido que invertir un capital diez veces mayor.

Para el proyecto que nos ocupa el VAN desde el punto de vista de la inversión es de 1.292.258€ y desde el punto de vista del accionista es de 1.865.664€.

➤ Tasa interna de rentabilidad (TIR).

El TIR es aquel tipo de actualización o descuento que hace igual a cero el valor capital, por lo tanto será aquel valor que hace cero el VAN, éste determina la rentabilidad absoluta, mientras que el TIR determina la rentabilidad en términos relativos.

$$-A + \frac{Q_1}{(1 + TIR)} + \frac{Q_2}{(1 + TIR)^2} + \frac{Q_3}{(1 + TIR)^3} + \dots + \frac{Q_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

Para el proyecto que nos ocupa el TIR desde el punto de vista de la inversión es de 15% y desde el punto de vista del accionista de 26%

8.4.3. Índice de potencia (I.P.).

Es el coste del kilowatio instalado. Se suele considerar rentables aquellos aprovechamientos que tengan un índice de potencia entre 1.500 y 2.200 €/kW.

$$I. P. = \frac{\text{INVERSIÓN (€)}}{\text{POTENCIA INSTALADA (kW)}} = \frac{1094430 \text{ €}}{861,23 \text{ kW}} = 1270,78 \text{ €/kW}$$

Para este proyecto el índice de potencia es de 1270,78€/kW.

8.4.4. Índice de energía (I.E.).

Es el coste del kilowatio hora generado. Se suele considerar rentables aquellos aprovechamientos que tengan un índice de energía inferior a 0,70€/kWh.

$$I. E. = \frac{\text{INVERSIÓN (€)}}{\text{ENERGÍA PRODUCIDA (kWh)}} = \frac{1094430 \text{ €}}{4159196 \text{ kWh}} = 0,26 \text{ €/kWh}$$

Para este proyecto el índice de energía es de 0,26€/kWh.

8.4.5. Horas equivalentes (H.E.).

Su valor viene dado por la relación entre la Energía entregada y la Potencia instalada. Se considera que las minicentrales de agua fluyente deben tener unas horas equivalentes superiores a 3.500 horas.

$$H. E. = \frac{\text{ENERGÍA PRODUCIDA (kWh)}}{\text{POTENCIA INSTALADA (kW)}} = \frac{4159196 \text{ kWh}}{861,23 \text{ kW}} = 4829 \text{ horas}$$

Para este proyecto el número de horas equivalentes asciende a 4.829 horas.

8.5. Criterio de decisión.

Solo se realizarán aquellas inversiones cuyo VAN sea positivo, cuando se deba elegir entre distintos proyectos con VAN positivo se elegirá aquel que presente un VAN superior. Hay 3 posibilidades:

VAN > 0	Existen beneficios	Se acepta el proyecto de inversión
VAN = 0	Nos existen ni beneficios ni perdidas	Se rechaza el proyecto de inversión
VAN < 0	Existen perdidas	Se rechaza el proyecto de inversión

Tabla 38. Tabla resumen criterio de decisión en función del VAN

A continuación se muestra una tabla resumen de la rentabilidad en función del TIR y del payback.

TIR	PayBack	Acción
> 10 %	< 8 años	Alta rentabilidad, acometer la inversión
< 10 %	< 8 años	Rentabilidad media, estudiar con más profundidad
< 10 %	> 8 años	No acometer la inversión

Tabla 39. Rentabilidad de un proyecto en función del TIR y del Pay Back

Para el este estudio los datos de viabilidad económica son:

Estudio de viabilidad económica	
VAN inversión	1.292.257,71 €
TIR inversión	15,09%
Plazo de recuperación	7 años
VAN accionista	1.865.664,14 €
TIR accionista	26,06%
Plazo de recuperación accionista	5 años

Tabla 40. Tabla resumen del estudio de viabilidad económica

9. Análisis de sensibilidad

Precio de venta de la energía 0,052 €/kWh	Inversión inicial 1.094.430 €	-20%	-10%	0%	10%	20%
20%	VAN inversión	2.212.428,99 €	2.087.637,77 €	1.962.846,55 €	1.838.055,33 €	1.713.264,12 €
	TIR inversión	24,03%	21,41%	19,29%	17,52%	16,01%
	Plazo de recuperación	5 años	5 años	6 años	7 años	7 años
	VAN accionista	2.671.154,12 €	2.603.703,55 €	2.536.252,97 €	2.468.802,40 €	2.401.351,82 €
	TIR accionista	43,00%	37,99%	33,96%	30,64%	27,85%
	Plazo de recuperación accionista	3 años	3 años	4 años	4 años	4 años
10%	VAN inversión	1.877.134,57 €	1.752.343,35 €	1.627.552,13 €	1.502.760,92 €	1.377.969,70 €
	TIR inversión	21,51%	19,14%	17,21%	15,59%	14,22%
	Plazo de recuperación	5 años	6 años	7 años	7 años	8 años
	VAN accionista	2.335.859,71 €	2.268.409,13 €	2.200.958,55 €	2.133.507,98 €	2.066.057,40 €
	TIR accionista	38,14%	33,66%	30,04%	27,04%	24,49%
	Plazo de recuperación accionista	3 años	4 años	4 años	4 años	5 años
0%	VAN inversión	1.541.840,15 €	1.417.048,93 €	1.292.257,71 €	1.167.466,50 €	1.042.675,28 €
	TIR inversión	18,96%	16,83%	15,09%	13,62%	12,37%
	Plazo de recuperación	6 años	7 años	7 años	8 años	9 años
	VAN accionista	2.000.565,29 €	1.933.114,71 €	1.865.664,14 €	1.798.213,56 €	1.730.762,98 €
	TIR accionista	33,28%	29,30%	26,06%	23,35%	21,04%
	Plazo de recuperación accionista	4 años	4 años	5 años	5 años	6 años
-10%	VAN inversión	1.206.545,73 €	1.081.754,51 €	956.963,30 €	832.172,08 €	707.380,86 €
	TIR inversión	16,36%	14,47%	12,91%	11,58%	10,45%
	Plazo de recuperación	7 años	8 años	9 años	9 años	10 años
	VAN accionista	1.665.270,87 €	1.597.820,29 €	1.530.369,72 €	1.462.919,14 €	1.395.468,56 €
	TIR accionista	28,37%	24,86%	21,97%	19,54%	17,43%
	Plazo de recuperación accionista	4 años	5 años	5 años	6 años	6 años
-20%	VAN inversión	871.251,31 €	746.460,10 €	621.668,88 €	496.877,66 €	372.086,44 €
	TIR inversión	13,69%	12,02%	10,63%	9,45%	8,42%
	Plazo de recuperación	8 años	9 años	10 años	años	12 años
	VAN accionista	1.329.976,45 €	1.262.525,87 €	1.195.075,30 €	1.127.624,72 €	1.060.174,15 €
	TIR accionista	23,35%	20,26%	17,69%	15,48%	13,53%
	Plazo de recuperación accionista	5 años	6 años	6 años	7 años	8 años

10. Conclusión final.

Se debería acometer la inversión puesto a que en el mejor de los casos el proyecto tiene una rentabilidad muy alta de cara del accionista y de la inversión y en el peor de los casos es rentable de cara del accionista y de cara de la inversión está rozando la rentabilidad por lo cual se concluye con **acometer la inversión**.

11. Bibliografía.

- Blas Ogayar Fernández. Minicentrales hidroeléctricas. 2012.
- <http://www.idae.es/index.php/id.670/reلمenu.303/mod.pags/mem.detalle>. IDAE Madrid. Plan de Energías Renovables. 2010.
- http://dl.idae.es/Publicaciones/10374_Minicentrales_hidroelectricas_A2006.pdf. IDAE Madrid. Minicentrales hidroeléctricas. 2006.
- European Small Hydropower Association. ESHA. Intelligent Energy Europe. Guía para el desarrollo de una pequeña central hidroeléctrica. 2006.
- <http://ceh-flumen64.cedex.es/anuarioaforos/default.asp>. Anuario de aforos.
- http://ida.electura.es/publicacion/260/minicentrales_hidroel%EF%BF%BDctricas. Manuales de energías renovables.
- <http://www.omie.es/inicio>. Operador de mercado eléctrico, precio de la energía.
- http://www.esha.be/fileadmin/esha_files/documents/publications/GUIDES/GUIDE_SHP/GUIDE_SHP_ES_01.pdf. Guía para el desarrollo de una pequeña central hidroeléctrica. 2006.

12. Glosario de términos.

Acequia: Canal o zanja artificial cavada en el terreno por donde se conducen las aguas, para ser utilizadas principalmente para riego.

Aforador: Dispositivo para la medición del caudal circulante por el río, canal o tubería.

Aliviadero o vertedero: Estructura diseñada para evacuar el exceso de caudal circulante, que puede ser causa de desbordamientos, hacia el río, barranco o canal, debidamente encauzados para evitar problemas de erosión.

Alta tensión: Tensión por encima de los 1000V.

Año hidrológico: Periodo de un año que comienza el 1 de Octubre y acaba el 30 de Septiembre.

Autoproduccion (de energía eléctrica): Persona física o jurídica que genera electricidad, fundamentalmente para su propio uso.

Azud: Muro dispuesto transversalmente al curso del agua que sirve para producir una pequeña elevación de nivel y provocar un remanso en el río que facilite el desvío del agua hacia la toma.

Baja tensión: Tensión por debajo de los 1000 V.

Bombeo: Operación por la cual se eleva el agua con la ayuda de bombas y se almacena para su uso posterior.

Cámara de carga: Depósito de dimensiones suficientes para poner en carga la tubería forzada, evitando la entrada de aire.

Canal de derivación: Conducción artificial abierta que sirve para conducir el agua (en caso de una central hidroeléctrica, desde la toma hasta la cámara de carga).

Cauce natural: Terreno descubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.

Caudal del río: Flujo de agua superficial que proviene de las precipitaciones pluviométricas, filtraciones y deshielos de las cuencas hidrográficas del sistema de generación.

Caudal ecológico: Caudal mínimo circulante por el río, capaz de mantener el funcionamiento, composición y estructura del ecosistema fluvial.

Caudal medio diario: Medida de los caudales instantáneos medios a lo largo del día.

Caudal mínimo técnico: Caudal mínimo de funcionamiento del grupo turbogenerador sin comprometer la degradación de su vida útil.

Caudal de equipamiento: Caudal de diseño de la central.

Caudal de servidumbre: Caudal a dejar en el río por su cauce normal, que engloba el cauce ecológico más el caudal necesario para otros usos.

Central hidroeléctrica: Conjunto de instalaciones necesarias para transformar la energía potencial de un curso de agua en energía eléctrica disponible.

Central de bombeo: Central hidroeléctrica que dispone de un embalse superior y un embalse inferior que permite el bombeo repetido y la generación de ciclos.

Concesión de aguas: Acto administrativo, por el que se crea el derecho a usar privativamente un bien de dominio público, como el agua.

Compuerta: Elemento de cierre y regulación que aísla la turbina o algún otro órgano de aprovechamiento en caso de parada de la central o para realizar limpieza o reparaciones en las conducciones.

Corriente eléctrica: Es el flujo de electricidad que pasa por un material conductor. Su intensidad se mide en amperios (A).

Cuenca hidrográfica: Superficie de terreno, cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y eventualmente lagos hacia el mar por una única desembocadura, estuario o delta.

Chimenea de equilibrio: Conducción o depósito de agua de superficie abierta que disminuye los efectos de las ondas de presión de choque en la tubería forzada.

Desarenador: Instalación de obra civil que elimina por sedimentación parte del caudal sólido que entra por la toma del canal.

Dominio público hidráulico: Constituido por las aguas continentales, tanto superficiales como subterráneas y el terreno que ocupan los cauces, lagos, lagunas y embalses superficiales.

Disyuntor: Interruptor automático por corriente diferencial. Se emplea como dispositivo de protección contra los contactos indirectos, asociado a la puesta a tierra de las masas de las instalaciones eléctricas.

Embalse: Depósito que se forma artificialmente cerrando la boca de un valle mediante un dique o presa y donde se almacenan las aguas de un río o arroyo, a fin de utilizarlas para riego de terrenos, abastecimiento de las poblaciones, producción de energía eléctrica, regulación de avenidas, etc.

Energía eléctrica: Energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos (al ponerlos en contacto por medio de un conductor eléctrico) y obtener trabajo.

Energía cinética: Energía que posee un cuerpo en movimiento.

Energía mecánica: Suma de las energías cinética y potencial gravitatoria.

Energía potencial: Energía que posee un cuerpo por su posición respecto a otra de referencia en el campo gravitatorio terrestre.

Energía primaria: Fuente de energía que se obtiene directamente de la Naturaleza, como el carbón, el petróleo, el gas natural, el sol, el agua almacenada o en movimiento, las mareas, el viento, etc.

Energía renovable: Fuente de energía cuyo potencial es inagotable por provenir de la energía que llega a nuestro planeta de forma continua como consecuencia de la radiación solar o de la atracción gravitatoria del Sol y la Luna. Son energías renovables la energía solar, eólica, hidráulica, mareomotriz y biomasa.

Escorrentía: Parte del agua precipitada que corre por la superficie de la tierra constituyendo el río en sí.

Estator (o inducido fijo): Parte del alternador sobre el que se genera la corriente eléctrica aprovechable.

Estiaje: Nivel más bajo o caudal mínimo que en ciertas épocas del año tienen las aguas de un río por causa de la sequía. Período que dura ese nivel.

Impacto ambiental: Alteración favorable o desfavorable en el medio natural producido por una acción o actividad.

Interruptor: Aparato o sistema de corte destinado a efectuar la apertura y/o cierre de un circuito eléctrico.

Generador (o alternador): Máquina basada en la inducción electromagnética que se encarga de transformar la energía mecánica de rotación, que proporciona la turbina, en energía eléctrica.

Hidroelectricidad: Energía eléctrica obtenida de la transformación de la energía mecánica de un curso de agua.

Línea eléctrica: Instalación cuya finalidad es la transmisión de energía eléctrica, la cual se realiza con elementos de conducción (conductores, aisladores y accesorios) y elementos de soporte (postes, fundaciones y puesta a tierra).

Minicentral hidroeléctrica: Central hidroeléctrica de potencia inferior a 10 MW en España y Europa.

Multiplicador de velocidad: Equipo que se puede instalar entre la turbina y el generador, para aumentar la velocidad de giro del rotor del generador en condiciones normales de funcionamiento.

Obra hidráulica: Construcción de bienes que tengan naturaleza inmueble destinada a la captación, extracción, desalación, almacenamiento, regulación, conducción, control y aprovechamiento de las aguas.

Paso de peces (o escala de peces): Esta estructura hidráulica destinada a romper la discontinuidad que introduce en el río la presa o azud empleados para la toma de agua, que hace posible que los peces puedan circular, en ambos sentidos, ascendente y descendente, a través de la misma.

Pérdida de carga: Se miden como pérdidas de presión (o altura de salto) y son consecuencia de las pérdidas por fricción del agua contra las paredes del canal y tubería forzada, pero también de las pérdidas ocasionadas por turbulencia, al cambiar de dirección el flujo, al pasar a través de una rejilla, etc.

Presa: Estructura construida transversalmente al curso del agua para retener las aportaciones de la cuenca, creando un embalse que permitirá regular esas aportaciones en función de su uso específico.

Potencia: Potencia es el trabajo o transferencia de energía realizada en la unidad de tiempo. Se mide en Watios (W). En el área hidroeléctrica se utilizarán múltiplos de esta unidad de medida: Kilowatios (kW), Megawatios (MW), o Gigawatios (GW).

Potencial hidroeléctrico: Capacidad anual de producción de energía hidroeléctrica.

Régimen especial: Conjunto de instalaciones de producción de energía eléctrica, de potencia instalada igual o inferior a 50 MW, procedentes de energías renovables, cogeneración y residuos.

Rotor (o inductor móvil): Parte del alternador que se encarga de generar un campo magnético variable al girar arrastrado por la turbina.

Salto bruto: Desnivel existente entre el nivel de agua en el aliviadero del azud y en el nivel normal del río en el punto donde se descarga el caudal turbinado.

Salto útil: Desnivel existente entre la superficie libre del agua en la cámara de carga y el nivel de desagüe de la turbina.

Salto neto: Es la diferencia entre el salto útil y las pérdidas de carga producidas a lo largo de todas las conducciones.

Tensión: Potencial eléctrico de un cuerpo. La diferencia de tensión entre dos puntos produce la circulación de corriente eléctrica cuando existe un conductor que los vincula. Se mide en Voltios (V).

Toma de la central: Obra de ensanchamiento al inicio del canal que facilita la entrada del agua retenida por el azud o la presa.

Transformador de potencia: Equipo que permite aumentar la tensión de trabajo del generador al nivel de la línea eléctrica existente sin excesivas pérdidas.

Tubería forzada: Conducción en presión que lleva al agua desde la cámara de carga hasta la turbina de la central.

Turbina hidráulica: Elemento que aprovecha la energía cinética y potencial del agua para producir un movimiento de rotación.

Turbina de acción: Turbina que aprovecha únicamente la velocidad del flujo de agua para hacerla girar (el agua actúa por efecto de su energía cinética).

Turbina de reacción: Turbina que además de aprovechar la velocidad del flujo del agua, aprovecha la presión que le resta a la corriente en el momento de contacto (el agua actúa por efecto de su energía cinética y potencial).

Válvula: Dispositivo de cierre y/o regulación que aísla la turbina u otra instalación del aprovechamiento en caso de parada de la central o para realizar limpieza o reparaciones en las conducciones.

13. Anexos.

13.1. Anexo Hidrológico.

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19831984	1										0,78	0,35	0,09
19831984	2										0,73	0,35	0,09
19831984	3										0,67	0,35	0,09
19831984	4										0,67	0,35	0,09
19831984	5										0,62	0,31	0,09
19831984	6										0,62	0,31	0,09
19831984	7										0,59	0,31	0,09
19831984	8										0,59	0,28	0,09
19831984	9										0,59	0,28	0,09
19831984	10										0,52	0,26	0,09
19831984	11										0,48	0,26	0,09
19831984	12										0,45	0,26	0,09
19831984	13										0,45	0,24	0,09
19831984	14										0,42	0,23	0,09
19831984	15										0,42	0,21	0,09
19831984	16										0,42	0,21	0,09
19831984	17										0,42	0,19	0,09
19831984	18										0,42	0,17	0,09
19831984	19										0,42	0,15	0,09
19831984	20										0,38	0,14	0,09
19831984	21										0,38	0,12	0,09
19831984	22										0,38	0,1	0,09
19831984	23										0,38	0,1	0,08
19831984	24										0,38	0,1	0,08
19831984	25										0,38	0,1	0,08
19831984	26										0,38	0,1	0,08
19831984	27										0,38	0,1	0,08
19831984	28										0,35	0,1	0,08
19831984	29										0,35	0,1	0,08
19831984	30										0,35	0,09	0,08
19831984	31										0,35	0,09	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19841985	1	0,08		1,52	0,5	1,94	1,85	2,03	1,06	1,37	0,4	0,37	0,28
19841985	2	0,08		1,52	0,5	1,68	1,68	2,03	1,21	1,37	0,4	0,37	0,28
19841985	3	0,09		2,48	0,5	1,68	1,68	2,03	1,52	1,37	0,4	0,37	0,28
19841985	4	0,09		7,23	0,45	1,52	1,52	1,85	3,04	1,06	0,4	0,37	0,28
19841985	5	0,09		4,65	0,85	1,37	1,68	2,57	13,5	1,06	0,4	0,37	0,28
19841985	6	0,09		3,75	3,75	1,37	1,52	2,39	6,83	1,06	0,4	0,37	0,28
19841985	7	0,09		3,28	3,51	1,21	1,44	2,21	6,04	1,06	0,4	0,37	0,28
19841985	8	0,09		2,03	2,39	2,39	1,44	2,03	5,65	0,9	0,4	0,34	0,22
19841985	9	0,09		1,76	2,21	2,21	1,44	2,03	5,25	0,9	0,4	0,34	0,22
19841985	10	0,09		1,52	2,03	3,75	1,44	1,85	4,65	0,8	0,4	0,34	0,22
19841985	11	0,09		1,21	1,68	23,5	1,68	1,85	3,75	0,8	0,4	0,34	0,22
19841985	12	0,09		1,13	1,68	15,75	1,85	1,68	3,75	0,8	0,4	0,34	0,16
19841985	13	0,09		0,98	1,21	13,5	1,68	1,68	3,51	0,8	0,4	0,34	0,16
19841985	14	0,09		0,98	1,21	7,23	1,52	1,68	3,04	0,7	0,4	0,34	0,16
19841985	15	0,09		0,9	1,06	5,25	1,37	1,52	2,57	0,7	0,37	0,34	0,16
19841985	16	0,09		0,9	1,06	4,2	1,21	1,52	2,21	0,6	0,37	0,34	0,16
19841985	17	0,09		0,85	1,37	4,65	0,9	1,37	2,03	0,6	0,37	0,34	0,16
19841985	18	0,09		0,75	1,21	4,5	0,9	1,37	1,68	0,6	0,37	0,34	0,16
19841985	19	0,09		0,7	2,21	3,75	0,9	1,21	1,68	0,5	0,37	0,34	0,16
19841985	20	0,09		0,7	7,23	3,04	1,52	1,13	1,68	0,5	0,37	0,31	0,16
19841985	21	0,09		0,7	6,04	2,57	38	1,13	1,52	0,5	0,37	0,31	0,16
19841985	22	0,09		0,7	6,44	2,39	10	1,13	1,37	0,5	0,37	0,31	0,16
19841985	23	0,09		0,7	6,63	2,21	5,25	1,21	1,37	0,5	0,37	0,31	0,16
19841985	24	0,09		0,65	7,23	2,03	3,75	1,21	1,21	0,4	0,37	0,31	0,16
19841985	25	0,09		0,65	6,04	2,03	3,75	1,21	1,21	0,4	0,34	0,31	0,16
19841985	26	0,09		0,65	4,65	2,03	3,28	1,21	1,21	0,4	0,34	0,31	0,16
19841985	27	0,1		0,65	4,05	2,03	2,39	1,13	1,21	0,4	0,34	0,31	0,16
19841985	28	0,16		0,6	3,28	1,94	2,39	1,13	1,06	0,4	0,34	0,28	0,16
19841985	29	0,16		0,6	2,81		2,21	1,13	1,06	0,4	0,34	0,28	0,16
19841985	30	0,16		0,55	2,39		2,03	1,13	0,9	0,4	0,34	0,28	0,16
19841985	31	0,16		0,5	2,12		1,76		0,9		0,34	0,28	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19851986	1	0,16	0,22	0,37	1,68	2,57	4,35	1,21	3,28	0,7	0,6	0,34	0,25
19851986	2	0,16	0,22	0,37	2,21	2,21	4,35	1,37	3,04	0,7	0,6	0,34	0,25
19851986	3	0,16	0,22	0,37	2,81	2,21	4,05	1,37	2,81	0,7	0,6	0,34	0,22
19851986	4	0,16	0,22	0,4	3,51	2,39	3,51	1,21	2,57	0,7	0,6	0,34	0,22
19851986	5	0,13	0,22	0,4	3,28	2,57	3,28	1,21	2,81	0,6	0,6	0,34	0,22
19851986	6	0,13	0,22	0,4	3,28	3,04	3,04	1,68	3,04	0,6	0,6	0,31	0,22
19851986	7	0,13	0,22	0,45	3,51	2,81	3,04	6,44	2,57	13,5	0,5	0,31	0,22
19851986	8	0,13	0,22	0,45	3,75	2,21	2,81	4,65	2,21	3,28	0,5	0,31	0,22
19851986	9	0,13	0,28	0,45	3,51	2,21	2,81	4,65	1,85	2,81	0,5	0,31	0,22
19851986	10	0,13	0,28	0,5	3,28	2,03	2,81	2,57	1,68	2,57	0,5	0,31	0,22
19851986	11	0,13	0,28	0,5	3,04	2,03	2,57	2,57	1,52	2,21	0,5	0,31	0,22
19851986	12	0,13	0,28	0,5	3,28	1,68	2,57	2,81	1,37	2,21	0,5	0,31	0,4
19851986	13	0,13	0,28	0,55	3,28	2,81	2,39	3,28	1,21	1,68	0,4	0,28	0,34
19851986	14	0,1	0,28	0,65	2,57	3,75	2,21	3,28	1,06	1,37	0,4	0,28	0,28
19851986	15	0,1	0,28	0,65	2,12	7,23	2,03	3,75	1,06	1,06	0,4	0,28	0,22
19851986	16	0,1	0,28	0,75	1,68	23,5	2,03	4,35	1,06	0,9	0,4	0,28	0,22
19851986	17	0,1	0,31	0,75	1,37	18	1,85	4,35	1,06	0,9	0,4	0,28	0,22
19851986	18	0,1	0,31	0,8	1,37	10	1,68	3,75	0,9	0,8	0,4	0,28	0,22
19851986	19	0,13	0,31	0,8	1,37	7,23	1,68	3,28	0,9	0,8	0,4	0,28	0,22
19851986	20	0,13	0,31	0,98	1,37	30	1,68	3,04	0,9	0,8	0,4	0,28	0,22
19851986	21	0,16	0,31	1,21	1,52	38	1,68	2,81	0,9	0,8	0,4	0,28	0,22
19851986	22	0,16	0,31	1,21	1,52	13,5	1,52	3,04	0,85	0,7	0,4	0,28	0,22
19851986	23	0,16	0,31	1,37	1,52	10	1,52	3,51	0,85	0,6	0,37	0,28	0,22
19851986	24	0,22	0,31	1,52	1,52	7,23	1,52	3,04	0,8	0,6	0,37	0,25	0,22
19851986	25	0,22	0,34	1,68	1,37	5,25	1,37	2,81	0,8	0,6	0,37	0,25	0,19
19851986	26	0,22	0,34	1,68	1,21	4,65	1,37	3,04	0,7	0,6	0,34	0,25	0,19
19851986	27	0,22	0,37	1,68	1,06	4,35	1,37	3,28	0,7	0,6	0,34	0,25	0,19
19851986	28	0,22	0,37	1,37	1,06	3,75	1,37	3,28	0,7	0,6	0,34	0,25	0,19
19851986	29	0,22	0,37	1,21	2,21		1,21	3,28	0,7	0,6	0,34	0,25	0,19
19851986	30	0,22	0,37	0,9	6,44		1,21	3,28	0,9	0,6	0,34	0,25	0,19
19851986	31	0,22		0,9	4,95		1,21		0,8		0,34	0,25	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19861987	1	0,2	0,79	0,32	0,37	5,49	3,73	0,69	0,52	0,32	0,24	0,2	0,18
19861987	2	0,2	0,6	0,32	0,37	4,74	3,15	0,69	0,52	0,32	0,24	0,2	0,18
19861987	3	0,22	0,37	0,32	0,37	3,73	3,15	0,69	0,52	0,32	0,24	0,2	0,18
19861987	4	0,22	0,37	0,32	0,37	3,73	2,89	0,69	0,52	0,32	0,24	0,2	0,16
19861987	5	0,22	0,32	0,32	0,37	3,15	2,4	1,02	0,48	0,32	0,24	0,2	0,16
19861987	6	0,22	0,32	0,27	0,37	2,4	2,19	0,9	0,48	0,32	0,24	0,2	0,16
19861987	7	0,22	0,27	0,27	0,37	1,79	1,79	1,15	0,48	0,32	0,24	0,2	0,16
19861987	8	0,22	0,27	0,27	0,37	1,44	1,79	1,98	0,45	0,32	0,24	0,2	0,16
19861987	9	0,27	0,27	0,27	1,44	1,15	1,61	1,79	0,37	0,32	0,24	0,2	0,16
19861987	10	0,27	0,27	0,27	0,79	1,3	1,44	1,61	0,37	0,29	0,24	0,18	0,16
19861987	11	0,32	0,27	0,32	0,69	1,79	1,44	1,44	0,37	0,29	0,24	0,18	0,16
19861987	12	0,32	0,32	0,32	0,6	5,49	1,3	1,44	0,37	0,29	0,24	0,18	0,16
19861987	13	1,3	0,32	0,32	10,64	4,06	1,15	1,15	0,37	0,27	0,24	0,18	0,16
19861987	14	0,52	0,32	0,32	5,12	10,64	1,15	1,15	0,37	0,27	0,24	0,18	0,16
19861987	15	0,32	1,44	0,37	1,3	6,35	1,15	1,02	0,37	0,27	0,24	0,18	0,16
19861987	16	0,32	1,02	0,37	1,3	4,74	1,02	0,9	0,37	0,27	0,24	0,18	0,16
19861987	17	0,32	0,79	0,37	1,15	10,64	0,9	0,79	0,37	0,27	0,24	0,18	0,16
19861987	18	0,35	0,79	0,37	1,15	14,16	0,79	0,79	0,37	0,27	0,22	0,18	0,16
19861987	19	0,37	0,69	0,37	1,02	7,77	0,79	0,79	0,37	0,27	0,22	0,18	0,16
19861987	20	0,37	0,6	0,37	1,02	6,35	0,79	0,79	0,35	0,27	0,22	0,18	0,16
19861987	21	0,37	0,52	0,37	0,9	7,29	0,69	0,79	0,35	0,27	0,22	0,18	0,18
19861987	22	0,37	0,45	0,32	0,9	6,35	0,69	0,69	0,35	0,27	0,22	0,18	0,18
19861987	23	0,45	0,37	0,32	0,9	5,49	0,69	0,69	0,35	0,27	0,22	0,18	0,18
19861987	24	0,45	0,37	0,32	0,69	6,35	0,69	0,69	0,32	0,27	0,22	0,18	0,18
19861987	25	0,6	0,37	0,32	0,79	10,64	0,69	0,6	0,32	0,24	0,22	0,18	0,18
19861987	26	1,02	0,37	0,32	0,79	7,77	0,79	0,6	0,32	0,24	0,22	0,18	0,18
19861987	27	1,02	0,32	0,37	0,79	6,81	0,69	0,6	0,32	0,24	0,22	0,18	0,18
19861987	28	1,02	0,32	0,37	1,15	5,92	0,69	0,52	0,32	0,24	0,22	0,18	0,18
19861987	29	0,9	0,32	0,37	4,06		0,69	0,52	0,32	0,24	0,22	0,18	0,18
19861987	30	0,9	0,32	0,37	6,81		0,69	0,52	0,32	0,24	0,22	0,18	0,18
19861987	31	0,79		0,37	14,16		0,69		0,32		0,22	0,18	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19871988	1	0,22	0,24	0,32	1,15	3,73	1,02	0,6	1,98	0,9	1,3	0,37	0,27
19871988	2	0,22	0,24	0,32	1,3	3,15	1,02	0,52	1,79	0,79	1,02	0,37	0,27
19871988	3	0,22	0,24	0,32	5,12	2,64	1,02	0,69	1,61	0,79	0,9	0,37	0,27
19871988	4	0,22	0,29	0,32	4,06	3,15	0,9	1,44	1,44	0,9	0,79	0,37	0,27
19871988	5	0,22	0,29	0,37	3,44	3,44	1,02	4,74	1,3	0,79	0,79	0,37	0,27
19871988	6	0,22	0,29	0,37	2,89	4,06	1,02	4,39	1,15	0,79	0,79	0,35	0,27
19871988	7	0,24	0,29	0,37	2,4	3,44	0,9	4,06	1,15	0,69	0,69	0,35	0,27
19871988	8	0,24	1,3	0,37	1,98	2,89	0,9	3,73	1,02	0,69	0,69	0,35	0,27
19871988	9	0,24	1,37	0,6	1,79	2,64	0,9	3,15	0,9	0,69	0,69	0,32	0,27
19871988	10	0,24	1,44	0,6	1,61	2,64	0,9	2,64	1,44	0,79	0,69	0,32	0,27
19871988	11	0,24	1,3	0,79	1,44	2,64	0,9	2,19	4,06	0,69	0,6	0,32	0,27
19871988	12	0,27	0,79	0,79	1,44	2,64	0,79	1,98	12,4	0,69	0,6	0,32	0,27
19871988	13	0,27	1,15	3,73	1,44	2,64	0,79	1,79	14,16	0,69	0,6	0,32	0,27
19871988	14	0,27	1,15	10,64	1,3	2,4	0,79	1,79	9,21	0,69	0,6	0,32	0,27
19871988	15	0,27	0,9	10,64	1,3	2,4	0,9	1,61	5,92	0,69	0,52	0,32	0,27
19871988	16	0,24	0,79	5,49	1,15	2,4	0,79	1,44	4,39	0,6	0,52	0,32	0,27
19871988	17	0,24	0,69	4,74	1,44	3,15	0,79	1,3	3,15	0,6	0,52	0,32	0,24
19871988	18	0,24	0,69	3,44	1,98	3,15	0,79	1,3	2,64	0,6	0,45	0,32	0,24
19871988	19	0,24	0,69	2,4	7,29	2,64	0,79	1,15	2,19	0,6	0,45	0,32	0,24
19871988	20	0,27	0,69	1,61	7,77	2,64	0,79	1,15	1,98	0,6	0,37	0,29	0,24
19871988	21	0,27	0,69	1,44	5,12	2,4	0,79	1,02	1,79	0,6	0,37	0,29	0,24
19871988	22	0,27	0,6	1,3	3,73	2,4	0,9	0,9	1,61	0,6	0,37	0,29	0,27
19871988	23	0,27	0,52	1,15	3,15	1,98	0,79	0,9	1,44	0,52	0,37	0,29	0,27
19871988	24	0,24	0,52	1,15	2,64	1,61	0,79	0,79	1,44	0,52	0,37	0,29	0,27
19871988	25	0,24	0,52	1,02	2,64	1,44	0,79	1,15	1,3	0,52	0,37	0,29	0,27
19871988	26	0,24	0,37	1,02	3,73	1,15	0,79	3,73	1,3	0,79	0,37	0,27	0,27
19871988	27	0,24	0,37	0,79	3,15	1,15	0,69	3,73	1,15	1,15	0,37	0,27	0,27
19871988	28	0,24	0,37	0,69	2,4	1,02	0,69	3,15	1,02	1,98	0,37	0,27	0,27
19871988	29	0,24	0,32	0,69	2,89	1,02	0,69	2,89	1,02	1,44	0,37	0,27	0,27
19871988	30	0,24	0,32	0,69	7,77		0,69	2,4	0,9	1,3	0,37	0,27	0,27
19871988	31	0,24		1,02	5,49		0,6		0,9		0,37	0,27	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19881989	1	0,09	0,12	3,73	0,12	0,12	5,31	0,16	2,64	2,64	0,19		
19881989	2	0,09	0,12	2,64	0,12	0,12	5,12	0,21	2,64	1,92	0,16		
19881989	3	0,09	0,12	1,69	0,12	0,12	4,39	0,35	2,4	1,29	0,16		
19881989	4	0,09	0,12	1,12	0,12	0,12	4,39	0,54	2,4	0,95	0,16		
19881989	5	0,09	0,12	0,54	0,12	0,12	4,39	0,67	1,92	0,67	0,16		
19881989	6	0,09	0,11	0,44	0,12	0,12	3,73	0,8	1,92	0,54	0,16		
19881989	7	0,09	0,11	0,35	0,14	0,14	3,15	1,29	1,69	0,54	0,16		
19881989	8	0,09	0,11	0,27	0,14	0,14	2,4	2,16	1,69	0,49	0,16		
19881989	9	0,09	0,11	0,21	0,14	0,14	1,49	2,28	1,69	0,44	0,14		
19881989	10	0,09	0,12	0,19	0,12	0,14	0,54	3,44	1,29	0,4	0,12		
19881989	11	0,09	0,12	0,16	0,12	0,14	0,35	4,74	0,95	0,4	0,12		
19881989	12	0,11	0,12	0,16	0,12	0,14	0,27	3,73	0,67	0,35	0,12		
19881989	13	0,11	0,12	0,16	0,12	0,14	0,27	3,73	0,54	0,35	0,12		
19881989	14	0,11	0,12	0,16	0,12	0,14	0,27	3,15	0,44	0,35	0,12		
19881989	15	0,11	0,14	0,14	0,12	0,14	0,27	2,64	0,44	0,4	0,09		
19881989	16	0,12	0,14	0,14	0,12	0,14	0,21	2,4	0,44	0,4	0,09		
19881989	17	0,21	0,14	0,14	0,12	0,14	0,21	2,16	0,44	0,35	0,09		
19881989	18	0,21	0,14	0,14	0,12	0,14	0,21	1,69	0,4	0,35	0,09		
19881989	19	0,16	0,14	0,14	0,12	0,16	0,21	1,29	0,4	0,35	0,09		
19881989	20	0,16	0,14	0,12	0,12	0,16	0,21	1,29	0,35	0,35	0,09		
19881989	21	0,16	0,16	0,12	0,12	0,16	0,21	1,29	0,35	0,27	0,09		
19881989	22	0,16	0,16	0,12	0,12	0,19	0,21	1,12	0,35	0,16	0,09		
19881989	23	0,16	0,16	0,12	0,12	0,21	0,21	0,95	0,3	0,16	0,09		
19881989	24	0,16	0,16	0,12	0,12	0,21	0,21	0,95	0,3	0,16	0,09		
19881989	25	0,12	0,16	0,12	0,12	5,49	0,21	2,16	0,3	0,16	0,09		
19881989	26	0,12	0,16	0,12	0,12	5,49	0,27	4,74	0,27	0,16	0,09		
19881989	27	0,12	0,16	0,12	0,12	5,12	0,27	3,73	0,27	0,16	0,09		
19881989	28	0,12	0,16	0,12	0,12		0,27	2,89	0,27	0,16	0,06		
19881989	29	0,12	0,16	0,12	0,12		0,27	2,89	0,35	0,16	0,06		
19881989	30	0,12	0,16	0,12	0,12		0,27	2,64	3,73	0,16	0,06		
19881989	31	0,12		0,12	0,12		0,27		2,89		0,06		

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19951996	1	0,22	0,11	0,15	18,34	2,89	1,55	1,69	0,59	0,77			
19951996	2	0,22	0,11	0,15	4,9	5,98	1,42	1,69	1,42				
19951996	3	0,22	0,1	0,17	2,89	4,19	1,28	1,83	2,34				
19951996	4	0,22	0,1	0,17	2	3,3	1,14	2,89	5,17				
19951996	5	0,22	0,1	0,17	5,17	2,69	1,14	2,52	3,3				
19951996	6	0,22	0,1	0,17	9,46		1,14	2,17	2,34				
19951996	7	0,22	0,1	0,22	9,12	15,06	1,28	2	3,1				
19951996	8	0,22	0,1	0,22	3,71	11,31	1,14	2	2,89				
19951996	9	0,22	0,08	0,24	18,84	7,77	1,14	2	2,89				
19951996	10	0,22	0,08	0,24	20,88	4,66	1,14	2,17	4,43				
19951996	11	0,22	0,08	0,24	9,46	4,66	1,28	2,17	3,95				
19951996	12	0,43	0,1	0,24	17,84	3,95	1,28	2	3,71				
19951996	13	0,72	0,1	0,24	14,19	4,9	1,55	2	3,71				
19951996	14	0,55	0,1	0,24	6,26	5,71	1,55	1,83	2,34				
19951996	15	0,47	0,1	0,24	3,95	5,44	1,69	1,83	2,17				
19951996	16	1,42	0,1	0,24	3,3	4,43	1,69	1,83	2				
19951996	17	1,14	0,1	0,24	2,89	4,19	1,55	1,55	2				
19951996	18	0,68	0,07	0,24	3,3	3,71	1,83	1,42	1,83				
19951996	19	0,59	0,07	0,24	2,52	2,89	1,83	1,28	2,17				
19951996	20	0,47	0,07	0,34	2,17	2,52	3,95	1,14	2				
19951996	21	0,4	0,07	0,63	2	2,34	4,43	1,07	2				
19951996	22	0,34	0,05	0,47	2	2,17	4,19	1,01	1,83				
19951996	23	0,24	0,05	1,42	1,55	2,17	4,19	0,94	1,55				
19951996	24	0,22	0,05	6,26	1,69	2,17	3,3	0,88	1,28				
19951996	25	0,22	0,05	2,69	1,42	2	2,69	0,81	1,14				
19951996	26	0,24	0,05	9,12	1,42	1,55	2,34	0,77	1,07				
19951996	27	0,24	0,05	2,89	1,42	1,42	2,17	0,68	1,14				
19951996	28	0,24	0,05	2,52	1,28	1,55	2	0,59	0,88				
19951996	29	0,24	0,05	2	1,28	1,42	1,83	0,55	0,88				
19951996	30	0,24	0,05	3,95	1,28		1,69	0,47	0,88				
19951996	31	0,24		2,69	1,83		1,55		0,81				

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19961997	1		0,27	1,01	9,12	2,52		0,55	1,83	1,07	0,59	0,43	0,37
19961997	2	0,22		0,88	6,86	2,52		0,55	2	2,17	0,59	0,47	0,37
19961997	3	0,22		0,88	6,56	2,34	0,72	0,55	2,17	2,34	0,59	0,47	0,37
19961997	4	0,22	0,31	0,81	6,26	2,34	0,77	0,55	2	2,89	0,59	0,47	0,37
19961997	5	0,2	0,37	0,88	5,17	2,34	0,72	0,55	1,55	4,9	0,59	0,51	0,37
19961997	6	0,2	0,4	0,81	4,9	2,17	0,72	0,55	1,42	3,51	0,55	0,51	0,34
19961997	7	0,2	0,4	0,81	4,66	2,17	0,72	0,55	1,42	2,89	0,55	0,55	0,34
19961997	8	0,2	0,37	0,81	4,43	2,34	0,72	0,59	1,28	2,52	0,55	0,55	0,34
19961997	9	0,2	0,34	0,81	12,51	2,17	0,68	0,55	1,14	2,34	0,55	0,55	0,34
19961997	10	0,2	0,34	0,81	18,34	2,17	0,63	0,55	1,14	2	0,55	0,59	0,34
19961997	11	0,2	0,47	1,07	12,51	2	0,68	0,55	1,07	1,55	0,51	0,59	0,11
19961997	12	0,2	1,55	2,52	9,12	1,55	0,68	0,55	0,94	1,42	0,51	0,59	0,05
19961997	13	0,22	1,83	8,78	6,56	1,42	0,68	0,51	1,07	1,42	0,51	0,59	0,05
19961997	14	0,47	1,55	9,46	5,44	1,28	0,63	0,51	0,94	1,28	0,51	0,59	0,05
19961997	15	0,68	1,42	5,71	4,43	1,28	0,63	0,51	1,01	1,14	0,51	0,59	0,05
19961997	16	0,51	4,66	3,95	3,71	1,28	0,63	0,47	1,01	1,01	0,47	0,59	0,05
19961997	17	0,51	2,69	2,89	3,51	1,14	0,59	0,47	0,94	0,88	0,47		0,05
19961997	18	1,69	2,17	4,19	4,43	1,07	0,59	0,51	0,88	0,88	0,47		0,07
19961997	19	1,14	2	5,98	3,71	1,07	0,59	0,51	0,81	0,88	0,47		0,07
19961997	20	0,72	8,11	5,71	6,56	1,14	0,59	0,59	0,77	0,81	0,47		0,07
19961997	21	0,59	4,19	4,9	10,2	1,14	0,59	5,98	0,77	0,77	0,47		0,07
19961997	22	0,51	2,89	4,19	5,98	1,07	0,59	15,97	0,77	0,72	0,47		0,07
19961997	23	0,47	2,17	3,51	9,12	1,07	0,55	18,84	0,72	0,72	0,43		0,08
19961997	24	0,43	1,69	7,77	11,71	0,94	0,55	14,19	0,72	0,68	0,43		0,08
19961997	25	0,4	1,55	10,94	6,86	0,94	0,59	6,86	1,55	0,68	0,43		0,08
19961997	26	0,37	1,55	6,26	5,44	0,94	0,59	5,17	2	0,68	0,43		0,08
19961997	27	0,34	1,55	4,66	4,43	0,88	0,59	3,71	1,42	0,68	0,43		0,11
19961997	28	0,34	1,55	4,43	3,71	0,88	0,55	2,89	1,14	0,68	0,43		0,11
19961997	29	0,31	1,28	8,45	3,3		0,55	2,52	1,01	0,63	0,43		0,27
19961997	30	0,31	1,07		3,1		0,55	2,17	0,88	0,63	0,43		0,31
19961997	31	0,31		14,19	2,69		0,55		0,94		0,43		

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19971998	1	0,31	0,17	3,95	8,45	0,94	0,63	0,55	2	1,42	0,37	0,15	0,13
19971998	2	0,27	0,17	3,3	6,86	1,01	0,63	0,55	2	1,28	0,37	0,15	0,13
19971998	3	0,22	0,77	2,69	9,83	1,01	0,63	0,55	2	1,07	0,37	0,15	0,13
19971998	4	0,2	4,66	2,52	6,86	3,1	0,59	0,51	2	1,01	0,34	0,13	0,13
19971998	5	0,15	3,51	2,69	5,44	3,1	0,59	0,51	1,83	1,07	0,34	0,13	0,13
19971998	6	0,13	2	2,52	4,66	2	0,59	0,51	1,83	1,42	0,34	0,13	0,13
19971998	7	0,13	4,43	2,34	3,95	1,69	0,55	0,47	1,83	1,28	0,34	0,13	0,13
19971998	8	0,13	4,19	2,52	3,3	1,42	0,55	0,47	1,83	1,14	0,31	0,13	0,13
19971998	9	0,13	3,3	2,89	2,69	1,55	0,55	0,47	1,83	1,07	0,31	0,13	0,13
19971998	10	0,13	2,89	2,52	2,17	1,55	0,51	0,77	1,69	1,01	0,31	0,13	0,11
19971998	11	0,13	4,66	3,3	2	1,28	0,51	0,81	1,69	0,94	0,31	0,13	0,11
19971998	12	0,13	5,44	8,45	2	1,14	0,51	0,81	1,69	0,88	0,27	0,13	0,11
19971998	13	0,13	14,63	5,17	2	1,07	0,47	0,88	1,69	0,81	0,27	0,13	0,11
19971998	14	0,13	9,83	4,19	1,83	1,01	0,47	0,88	1,69	0,77	0,27	0,13	0,11
19971998	15	0,13	4,19	3,1	1,83	0,94	0,47	0,88	1,69	0,72	0,22	0,13	0,11
19971998	16	0,13	2,52	2,89	1,83	0,88	0,43	0,88	1,55	0,68	0,17	0,13	0,11
19971998	17	0,13	1,83	7,77	1,83	0,81	0,43	0,94	1,55	0,63	0,17	0,13	0,11
19971998	18	0,13	3,3	9,83	1,69	0,77	0,43	0,94	1,55	0,59	0,17	0,13	0,11
19971998	19	0,13	3,51	6,56	1,69	0,72	0,4	0,94	1,55	0,51	0,17	0,13	0,11
19971998	20	0,13	3,95	9,46	1,69	0,72	0,4	1,01	1,55	0,47	0,17	0,13	0,11
19971998	21	0,13	8,45	7,47	1,55	0,72	0,4	1,01	1,42	0,47	0,17	0,13	0,11
19971998	22	0,13	8,45	5,71	1,55	0,72	0,37	1,07	1,28	0,47	0,17	0,13	0,11
19971998	23	0,13	5,17	4,9	1,42	0,72	0,37	2,69	1,55	0,43	0,17	0,13	0,11
19971998	24	0,13	4,43	4,43	1,28	0,72	0,37	2,17	5,71	0,43	0,17	0,13	0,13
19971998	25	0,13	10,94	3,95	1,14	0,68	0,34	2,17	5,17	0,43	0,15	0,13	0,17
19971998	26	0,13	12,92	3,3	1,14	0,68	0,34	2,17	4,43	0,43	0,15	0,13	0,17
19971998	27	0,13	7,17	3,1	1,07	0,68	0,34	2,17	3,3	0,4	0,15	0,13	0,2
19971998	28	0,13	5,44	2,52	0,88	0,68	0,37	2,17	2,34	0,4	0,15	0,13	0,2
19971998	29	0,13	5,44	2,69	0,81		0,43	2	1,83	0,4	0,15	0,13	0,2
19971998	30	0,15	4,66	2,34	0,88		0,43	2	1,69	0,4	0,15	0,13	0,2
19971998	31	0,17		4,43	0,94		0,47		1,55		0,15	0,13	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19981999	1	0,19	0,13	0,22	0,19	0,3	0,4	0,86	0,13	0,05	0,04	0,05	0,03
19981999	2	0,19	0,13	0,22	0,19	0,27	0,33	0,72	0,15	0,05	0,03	0,05	0,03
19981999	3	0,17	0,13	0,13	0,19	0,24	0,33	0,59	0,27	0,05	0,03	0,05	0,04
19981999	4	0,17	0,13	0,17	0,19	0,19	0,43	0,43	0,43	0,05	0,03	0,06	0,05
19981999	5	0,24	0,13	0,17	0,19	0,17	0,4	0,33	0,3	0,05	0,03	0,02	0,05
19981999	6	0,33	0,17	0,19	0,19	0,17	0,36	0,3	0,24	0,04	0,03	0,03	0,05
19981999	7	0,27	0,17	0,19	0,19	0,17	0,33	0,27	0,19	0,04	0,03	0,03	0,05
19981999	8	0,13	0,17	0,19	0,22	0,17	0,27	0,22	0,19	0,04	0,03	0,04	0,05
19981999	9	0,17	0,17	0,22	0,22	0,24	0,24	0,22	0,17	0,06	0,04	0,04	0,04
19981999	10	0,17	0,17	0,22	0,22	0,4	0,22	0,22	0,15	0,05	0,05	0,04	0,04
19981999	11	0,15	0,17	0,22	0,22	0,33	0,22	0,19	0,15	0,04	0,04	0,03	0,04
19981999	12	0,13	0,15	0,22	0,22	0,27	0,24	0,19	0,15	0,04	0,05	0,03	0,04
19981999	13	0,13	0,15	0,22	0,22	0,24	0,27	0,19	0,15	0,04	0,04	0,03	0,04
19981999	14	0,11	0,15	0,22	0,22	0,22	0,4	0,22	0,13	0,04	0,04	0,03	0,04
19981999	15	0,13	0,13	0,22	0,22	0,19	0,51	0,22	0,13	0,04	0,05	0,03	0,05
19981999	16	0,13	0,13	0,22	0,24	0,17	0,47	0,24	0,13	0,03	0,05	0,03	0,04
19981999	17	0,11	0,15	0,22	0,27	0,17	0,36	0,27	0,13	0,05	0,05	0,03	0,04
19981999	18	0,13	0,13	0,22	0,27	0,15	0,3	0,22	0,13	0,05	0,04	0,03	0,05
19981999	19	0,13	0,13	0,22	0,27	0,15	0,27	0,19	0,15	0,05	0,04	0,03	0,09
19981999	20	0,09	0,13	0,22	0,27	0,15	0,27	0,19	0,09	0,05	0,04	0,02	0,09
19981999	21	0,08	0,15	0,22	0,3	0,13	0,27	0,19	0,06	0,05	0,04	0,03	0,06
19981999	22	0,08	0,15	0,22	0,36	0,15	0,24	0,13	0,06	0,04	0,04	0,03	0,06
19981999	23	0,08	0,15	0,22	0,47	0,17	0,22	0,15	0,06	0,04	0,04	0,03	0,05
19981999	24	0,08	0,17	0,22	0,43	0,24	0,27	0,15	0,06	0,04	0,04	0,03	0,05
19981999	25	0,09	0,17	0,22	0,4	0,24	0,4	0,15	0,06	0,04	0,04	0,02	0,06
19981999	26	0,11	0,19	0,22	0,36	0,3	1,02	0,15	0,06	0,04	0,04	0,03	0,04
19981999	27	0,13	0,19	0,22	0,33	0,33	1,26	0,17	0,05	0,04	0,08	0,03	0,06
19981999	28	0,13	0,22	0,22	0,24	0,43	1,83	0,17	0,06	0,04	0,08	0,03	0,05
19981999	29	0,13	0,22	0,13	0,27		1,14	0,17	0,05	0,04	0,06	0,02	0,06
19981999	30	0,11	0,22	0,17	0,27		1,14	0,15	0,05	0,04	0,06	0,03	0,06
19981999	31	0,13		0,19	0,3		1,02		0,05		0,05	0,03	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
19992000	1	0,06	0,22	0,17	1,53	0,22	0,13	0,11	0,72	0,22	0,09	0,06	0,04
19992000	2	0,06	0,22	0,17	1,26	0,22	0,13	0,11	0,76	0,22	0,09	0,06	0,04
19992000	3	0,06	0,22	0,17	1,14	0,19	0,11	0,11	0,81	0,22	0,09	0,06	0,04
19992000	4	0,06	0,22	0,19	0,91	0,19	0,11	0,11	0,81	0,22	0,09	0,06	0,04
19992000	5	0,06	0,19	0,22	0,81	0,19	0,11	0,15	0,86	0,22	0,09	0,05	0,04
19992000	6	0,06	0,19	0,22	0,76	0,19	0,11	0,17	0,81	0,19	0,09	0,05	0,04
19992000	7	0,08	0,19	0,24	0,67	0,19	0,11	0,19	0,81	0,19	0,09	0,05	0,04
19992000	8	0,08	0,19	0,27	0,63	0,17	0,11	0,19	0,76	0,19	0,08	0,05	0,04
19992000	9	0,06	0,17	0,27	0,54	0,17	0,11	0,22	0,72	0,19	0,08	0,05	0,04
19992000	10	0,06	0,17	0,3	0,51	0,17	0,11	0,24	0,72	0,17	0,08	0,05	0,04
19992000	11	0,06	0,17	0,3	0,51	0,17	0,11	0,24	0,67	0,17	0,08	0,05	0,04
19992000	12	0,11	0,17	0,3	0,47	0,17	0,11	0,27	0,67	0,17	0,08	0,05	0,04
19992000	13	0,08	0,15	0,81	0,4	0,15	0,11	0,27	0,63	0,17	0,08	0,05	0,04
19992000	14	0,08	0,15	4,17	0,4	0,15	0,11	0,3	0,59	0,17	0,08	0,05	0,04
19992000	15	0,08	0,15	6,55	0,4	0,15	0,11	0,33	0,59	0,15	0,08	0,04	0,04
19992000	16	0,08	0,15	1,83	0,36	0,15	0,11	0,33	0,54	0,15	0,08	0,04	0,04
19992000	17	0,08	0,13	0,91	0,36	0,13	0,11	0,36	0,54	0,15	0,06	0,04	0,04
19992000	18	0,06	0,13	0,76	0,33	0,13	0,11	0,4	0,51	0,15	0,06	0,04	0,04
19992000	19	0,08	0,13	0,72	0,3	0,13	0,11	0,4	0,47	0,13	0,06	0,04	0,04
19992000	20	0,22	0,13	0,59	0,24	0,13	0,11	0,43	0,47	0,13	0,06	0,04	0,04
19992000	21	0,33	0,11	0,47	0,27	0,13	0,11	0,47	0,43	0,13	0,06	0,04	0,04
19992000	22	0,27	0,11	0,4	0,27	0,13	0,11	0,47	0,4	0,13	0,06	0,04	0,05
19992000	23	0,24	0,11	0,33	0,27	0,13	0,11	0,51	0,4	0,13	0,06	0,04	0,05
19992000	24	0,81	0,11	0,43	0,27	0,13	0,11	0,54	0,36	0,11	0,06	0,02	0,05
19992000	25	0,86	0,11	0,36	0,24	0,13	0,11	0,54	0,36	0,11	0,06	0,04	0,05
19992000	26	0,43	0,13	0,33	0,24	0,13	0,11	0,59	0,33	0,11	0,05	0,04	0,05
19992000	27	0,27	0,13	0,36	0,24	0,13	0,11	0,63	0,3	0,11	0,06	0,04	0,05
19992000	28	0,24	0,15	1,14	0,24	0,13	0,11	0,63	0,3	0,09	0,06	0,04	0,05
19992000	29	0,24	0,15	4,17	0,24	0,13	0,11	0,67	0,27	0,09	0,06	0,04	0,05
19992000	30	0,24	0,15	9,11	0,22		0,11	0,72	0,27	0,09	0,06	0,04	0,05
19992000	31	0,24		3,08	0,22		0,11		0,24		0,06	0,04	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20002001	1	0,06	0,15	0,36	3,02	3,19	1,55	1,36	0,4	0,29	0,15	0,1	0,08
20002001	2	0,06	0,17	0,36	4,15	2,7	1,55	1,26	0,4	0,26	0,15	0,1	0,08
20002001	3	0,06	0,81	0,36	3,56	2,27	1,55	1,26	0,4	0,24	0,15	0,1	0,08
20002001	4	0,06	0,94	0,36	2,7	2,01	1,55	1,18	0,4	0,21	0,15	0,1	0,08
20002001	5	0,07	0,48	0,36	2,01	1,77	8,62	0,87	0,4	0,21	0,15	0,1	0,08
20002001	6	0,07	0,33	0,4	1,77	1,66	15,3	0,81	0,4	0,21	0,15	0,1	0,08
20002001	7	0,07	0,33	0,4	1,66	1,55	15,8	0,81	0,4	0,21	0,15	0,1	0,08
20002001	8	0,07	0,36	0,4	1,66	1,55	7,93	0,81	0,4	0,19	0,15	0,1	0,08
20002001	9	0,07	0,36	0,4	1,66	1,55	14,7	0,74	0,4	0,19	0,15	0,1	0,08
20002001	10	0,07	0,4	0,4	1,66	1,66	16,4	0,74	0,4	0,21	0,15	0,1	0,08
20002001	11	0,07	0,4	0,4	1,55	1,77	11,8	0,74	0,4	0,24	0,15	0,1	0,08
20002001	12	0,07	0,44	0,4	1,45	1,77	6,38	0,69	0,4	0,21	0,15	0,1	0,08
20002001	13	0,07	0,48	0,4	1,36	1,66	4,59	0,69	0,4	0,19	0,13	0,1	0,08
20002001	14	0,07	0,48	0,4	1,36	1,55	4,15	0,69	0,4	0,19	0,13	0,1	0,08
20002001	15	0,07	0,53	0,4	1,26	1,55	3,56	0,63	0,4	0,17	0,13	0,1	0,08
20002001	16	0,07	0,53	0,4	1,18	1,66	3,02	0,63	0,4	0,17	0,13	0,1	0,08
20002001	17	0,07	0,63	0,4	1,26	1,66	2,41	0,63	0,4	0,19	0,13	0,1	0,08
20002001	18	0,07	0,81	0,36	1,77	1,66	2,27	0,58	0,4	0,17	0,13	0,1	0,08
20002001	19	0,06	0,63	0,36	6,38	1,66	2,01	0,58	0,4	0,15	0,13	0,1	0,08
20002001	20		0,53	0,36	4,59	1,55	1,89	0,58	0,4	0,15	0,13	0,1	0,08
20002001	21		0,48	0,36	3,37	1,45	1,89	0,53	0,4	0,15	0,13	0,1	0,11
20002001	22		0,44	0,36	2,7	1,36	2,13	0,53	0,4	0,17	0,13	0,1	0,11
20002001	23		0,81	0,36	2,86	1,26	1,89	0,53	0,4	0,15	0,13	0,1	0,11
20002001	24		1,02	0,94	5,56	1,26	1,77	0,48	0,4	0,17	0,13	0,08	0,11
20002001	25		0,36	2,41	12,3	1,18	1,66	0,48	0,4	0,17	0,13	0,08	0,11
20002001	26		0,36	7,93	8,62	1,1	1,66	0,48	0,4	0,15	0,1	0,08	0,11
20002001	27		0,36	5,82	17,5	1,36	1,89	0,44	0,4	0,15	0,1	0,08	0,11
20002001	28		0,36	5,82	15,3	1,55	1,89	0,44	0,4	0,13	0,1	0,08	0,11
20002001	29		0,36	14,7	8,98		1,77	0,44	0,4	0,15	0,1	0,08	0,11
20002001	30		0,36	8,27	5,06		1,77	0,4	0,4	0,15	0,1	0,08	0,11
20002001	31			4,59	3,75		1,55		0,33		0,1	0,08	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20012002	1	0,11	0,15	0,11	0,26	1,77	0,13	0,26	0,44	0,26	0,13	0,06	0,1
20012002	2	0,11	0,17	0,11	0,26	1,55	0,13	0,29	0,4	0,24	0,13	0,06	0,1
20012002	3	0,11	0,17	0,11	0,19	1,45	0,19	0,36	0,44	0,24	0,11	0,06	0,1
20012002	4	0,11	0,15	0,11	0,17	1,55	0,26	0,44	0,4	0,26	0,08	0,06	0,1
20012002	5	0,11	0,13	0,11	0,21	1,26	0,33	0,4	0,33	0,29	0,08	0,06	0,1
20012002	6	0,11	0,11	0,13	0,21	0,17	0,36	0,44	0,33	0,26	0,08	0,06	0,1
20012002	7	0,11	0,11	0,15	0,21	0,21	0,44	0,63	0,33	0,29	0,08	0,06	0,1
20012002	8	0,11	0,08	0,15	0,21	0,19	0,4	0,81	0,4	0,26	0,08	0,06	0,08
20012002	9	0,11	0,1	0,15	0,21	0,19	0,4	0,87	0,53	0,24	0,08	0,06	0,1
20012002	10	0,11	0,1	0,17	0,29	0,17	0,4	0,74	1,66	0,21	0,08	0,06	0,11
20012002	11	0,11	0,1	0,17	1,02	0,17	0,36	0,94	5,82	0,19	0,08	0,06	0,1
20012002	12	0,24	0,1	0,17	1,02	0,17	0,36	2,13	2,41	0,19	0,08	0,06	0,1
20012002	13	0,36	0,1	0,17	1,1	0,17	0,4	4,82	1,77	0,21	0,08	0,06	0,1
20012002	14	0,24	0,1	0,17	1,1	0,15	0,48	6,38	1,36	0,21	0,08	0,06	0,11
20012002	15	0,19	0,1	0,21	1,1	0,15	1,26	5,3	1,18	0,19	0,08	0,06	0,11
20012002	16	0,17	0,1	0,21	1,02	0,15	1,66	3,56	1,02	0,19	0,08	0,06	0,11
20012002	17	0,15	0,1	0,21	1,02	0,15	2,01	2,7	0,87	0,19	0,08	0,06	0,11
20012002	18	0,15	0,1	0,19	0,94	0,15	1,77	2,13	0,81	0,17	0,08	0,06	0,1
20012002	19	0,17	0,1	0,19	0,94	0,15	1,66	1,89	0,69	0,17	0,07	0,06	0,11
20012002	20	0,21	0,1	0,19	0,81	0,15	1,26	1,55	0,63	0,15	0,07	0,06	0,13
20012002	21	0,21	0,1	0,17	0,87	0,13	0,94	1,26	0,53	0,15	0,07	0,06	0,07
20012002	22	0,21	0,11	0,17	0,81	0,13	0,74	1,1	0,48	0,15	0,07	0,06	0,06
20012002	23	0,19	0,11	0,36	0,87	0,13	0,58	0,94	0,48	0,13	0,07	0,06	0,11
20012002	24	0,17	0,11	0,81	0,94	0,13	0,53	0,87	0,44	0,13	0,07	0,06	0,13
20012002	25	0,17	0,11	0,53	0,94	0,11	0,44	0,74	0,36	0,13	0,07	0,06	0,11
20012002	26	0,19	0,11	0,4	1,36	0,11	0,4	0,69	0,33	0,13	0,07	0,06	0,11
20012002	27	0,17	0,11	0,36	2,27	0,11	0,4	0,63	0,33	0,13	0,07	0,06	
20012002	28	0,13	0,11	0,33	2,27	0,13	0,33	0,58	0,33	0,13	0,07	0,06	
20012002	29	0,15	0,11	0,29	2,13		0,29	0,53	0,29	0,13	0,07	0,1	
20012002	30	0,13	0,11	0,29	1,77		0,29	0,48	0,26	0,13	0,07	0,1	
20012002	31	0,15		0,29	1,55		0,26		0,26		0,07	0,1	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20022003	1	0,1	0,11	0,94	1,55	2,13	3,95	0,69	0,48	0,36	0,17	0,13	0,06
20022003	2	0,1	0,11	1,02	1,45	2,01	3,19	0,69	0,48	0,29	0,17	0,13	0,06
20022003	3	0,1	0,11	1,02	1,45	2,01	3,02	0,63	0,44	0,26	0,17	0,13	0,05
20022003	4	0,1	0,11	1,1	2,01	1,77	2,7	0,58	0,44	0,24	0,19	0,13	0,06
20022003	5	0,1	0,11	1,18	2,7	1,26	2,7	0,58	0,44	0,19	0,17	0,11	0,06
20022003	6	0,1	0,11	1,26	3,56	1,45	2,27	0,58	0,81	0,19	0,19	0,11	0,07
20022003	7	0,1	0,13	1,02	4,59	1,45	2,27	0,58	2,01	0,19	0,19	0,11	0,07
20022003	8	0,1	0,15	0,94	6,38	1,45	2,13	0,58	1,89	0,19	0,17	0,11	0,07
20022003	9	0,1	0,15	0,87	5,82	1,36	2,01	0,53	1,66	0,19	0,17	0,11	0,06
20022003	10	0,1	0,15	0,87	4,59	1,36	2,01	0,63	1,26	0,17	0,17	0,1	0,06
20022003	11	0,1	0,15	0,81	3,56	1,26	1,89	0,69	1,18	0,17	0,17	0,1	0,06
20022003	12	0,1	0,15	0,74	3,02	1,36	1,77	0,69	0,94	0,17	0,15	0,1	0,06
20022003	13	0,1	0,15	0,69	2,55	1,36	1,77	0,63	0,87	0,15	0,15	0,1	0,06
20022003	14	0,1	0,26	0,63	2,41	1,36	1,66	0,63	0,74	0,19	0,15	0,08	0,06
20022003	15	0,1	0,36	0,63	2,27	1,36	1,55	0,53	0,74	0,19	0,15	0,08	0,06
20022003	16	0,1	0,33	0,63	2,13	1,36	1,55	0,53	0,63	0,19	0,15	0,08	0,06
20022003	17	0,1	0,4	0,63	2,01	1,45	1,45	0,53	0,63	0,17	0,15	0,08	0,06
20022003	18	0,1	0,48	0,74	1,89	1,45	1,36	0,48	0,53	0,17	0,17	0,08	0,06
20022003	19	0,1	0,48	1,1	2,13	1,66	1,36	0,63	0,48	0,17	0,15	0,07	0,07
20022003	20	0,1	0,48	1,45	2,86	2,7	1,26	0,81	0,48	0,17	0,17	0,07	0,06
20022003	21	0,1	0,53	1,55	10,1	2,7	1,26	0,87	0,44	0,15	0,15	0,07	0,07
20022003	22	0,1	0,58	1,36	11	2,7	1,18	0,81	0,4	0,15	0,15	0,07	0,07
20022003	23	0,1	0,58	1,18	15,8	2,7	1,1	0,87	0,4	0,15	0,15	0,07	0,07
20022003	24	0,1	0,63	1,02	7,93	2,86	1,1	0,87	0,4	0,15	0,15	0,06	0,06
20022003	25	0,1	0,69	1,18	4,82	3,95	1,02	0,81	0,36	0,15	0,15	0,06	0,07
20022003	26	0,1	0,69	1,45	3,75	6,09	0,94	0,74	0,36	0,17	0,17	0,06	0,11
20022003	27	0,11	0,74	2,7	3,19	10,1	0,94	0,69	0,36	0,15	0,17	0,06	0,1
20022003	28	0,11	0,81	3,37	2,86	6,38	0,87	0,69	0,29	0,15	0,15	0,06	0,1
20022003	29	0,11	0,81	2,7	2,7		0,81	0,63	0,33	0,15	0,15	0,06	0,11
20022003	30	0,11	0,87	2,27	2,55		0,81	0,53	0,29	0,15	0,17	0,06	0,11
20022003	31	0,11		2,01	2,27		0,74		0,36		0,13	0,06	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20032004	1	0,1	1,18	1,1	0,94	2,55	0,74	3,56	0,94	1,45	0,19	0,11	0,1
20032004	2	0,1	0,69	1,66	0,94	2,41	0,74	3,37	1,02	1,26	0,15	0,1	0,1
20032004	3	0,11	0,4	1,26	0,81	2,27	0,74	2,86	4,37	1,26	0,17	0,1	0,1
20032004	4	0,11	0,29	0,87	0,69	2,01	1,36	2,7	4,82	1,02	0,17	0,1	0,1
20032004	5	0,11	0,26	0,74	0,58	1,77	1,45	2,13	4,37	0,94	0,17	0,1	0,1
20032004	6	0,11	0,29	0,69	0,58	1,55	1,26	1,66	13,7	0,94	0,19	0,1	0,1
20032004	7	0,11	0,29	0,94	0,53	1,45	1,1	1,55	8,98	0,94	0,19	0,1	0,1
20032004	8	0,13	0,26	1,18	0,53	1,45	0,94	1,55	4,15	0,87	0,17	0,1	0,1
20032004	9	0,11	0,26	1,02	0,53	1,26	0,87	1,55	2,86	0,74	0,17	0,1	0,1
20032004	10	0,13	0,26	1,55	0,53	1,18	0,87	1,45	2,41	0,63	0,17	0,1	0,1
20032004	11	0,11	0,24	1,36	0,48	0,94	0,81	1,36	2,55	0,63	0,17	0,1	0,1
20032004	12	0,11	0,24	1,18	0,44	0,74	0,69	1,18	2,41	0,63	0,15	0,11	0,1
20032004	13	0,13	0,24	0,94	0,36	0,58	0,63	1,1	2,27	0,63	0,13	0,11	0,08
20032004	14	0,17	0,33	0,81	0,26	0,53	0,58	0,94	2,13	0,58	0,13	0,11	0,08
20032004	15	0,13	0,4	0,74	0,33	0,63	0,53	1,02	1,77	0,53	0,13	0,11	0,08
20032004	16	0,13	0,4	0,58	0,29	0,63	0,48	2,01	1,45	0,48	0,13	0,11	0,08
20032004	17	0,15	0,36	0,58	0,36	0,63	0,48	2,27	1,36	0,33	0,13	0,11	0,08
20032004	18	0,15	0,44	0,53	0,36	0,63	0,48	1,77	1,26	0,33	0,13	0,11	0,07
20032004	19	0,15	0,44	0,48	0,36	0,63	0,44	1,66	1,1	0,33	0,13	0,11	0,06
20032004	20	0,15	0,4	0,53	0,36	0,58	0,4	1,55	1,18	0,33	0,13	0,11	0,06
20032004	21	0,15	0,36	0,48	0,33	0,58	0,36	1,36	1,26	0,29	0,13	0,11	0,06
20032004	22	0,11	0,33	0,44	0,33	0,58	0,33	1,45	1,26	0,29	0,13	0,11	0,06
20032004	23	0,08	0,29	0,44	0,29	0,58	0,33	1,36	1,18	0,26	0,13	0,11	0,07
20032004	24	0,11	0,29	0,44	0,29	0,58	0,33	1,36	1,36	0,26	0,11	0,11	0,06
20032004	25	0,11	0,33	0,48	0,26	0,58	0,4	1,26	1,55	0,24	0,11	0,1	0,06
20032004	26	0,13	0,33	0,53	0,29	0,69	0,44	1,1	2,27	0,24	0,11	0,1	0,06
20032004	27	0,15	0,58	0,53	2,27	0,94	0,48	1,02	2,7	0,21	0,11	0,1	0,06
20032004	28	0,17	1,18	0,58	29	0,81	0,48	0,94	1,89	0,21	0,11	0,1	0,06
20032004	29	0,19	0,74	0,53	6,38	0,81	0,81	1,45	1,02	1,55	0,21	0,11	0,1
20032004	30	0,21	0,53	0,53	3,95		5,06	1,02	1,45	0,21	0,11	0,1	0,06
20032004	31	0,48		0,74	3,02		3,95		1,45		0,11	0,1	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20042005	1	0,07	0,17	0,24	0,13	0,11	0,15	0,15	0,11	0,11	0,06	0,05	0,04
20042005	2	0,07	0,17	0,24	0,13	0,11	0,17	0,15	0,13	0,1	0,06	0,05	0,05
20042005	3	0,07	0,17	0,21	0,13	0,11	0,17	0,15	0,13	0,1	0,06	0,05	0,05
20042005	4	0,08	0,17	0,21	0,13	0,11	0,19	0,15	0,11	0,11	0,06	0,05	0,05
20042005	5	0,07	0,17	0,21	0,13	0,11	0,19	0,13	0,13	0,1	0,06	0,06	0,05
20042005	6	0,07	0,19	0,21	0,13	0,11	0,19	0,13	0,11	0,1	0,06	0,07	0,05
20042005	7	0,07	0,17	0,21	0,13	0,11	0,17	0,15	0,11	0,11	0,04	0,07	0,06
20042005	8	0,08	0,17	0,21	0,13	0,11	0,17	0,15	0,11	0,08	0,05	0,07	0,17
20042005	9	0,1	0,17	0,19	0,11	0,11	0,13	0,15	0,11	0,06	0,05	0,07	0,15
20042005	10	0,1	0,15	0,13	0,11	0,11	0,11	0,15	0,1	0,06	0,05	0,07	0,13
20042005	11	0,1	0,1	0,17	0,11	0,15	0,11	0,13	0,13	0,06	0,05	0,07	0,13
20042005	12	0,1	0,17	0,17	0,11	0,15	0,15	0,13	0,21	0,06	0,05	0,07	0,13
20042005	13	0,1	0,15	0,17	0,11	0,13	0,21	0,13	0,24	0,06	0,05	0,07	0,13
20042005	14	0,1	0,15	0,17	0,13	0,13	0,24	0,13	0,19	0,06	0,05	0,07	0,15
20042005	15	0,13	0,15	0,15	0,13	0,15	0,24	0,11	0,17	0,06	0,05	0,06	0,13
20042005	16	0,13	0,15	0,13	0,13	0,15	0,26	0,11	0,17	0,06	0,05	0,06	0,11
20042005	17	0,13	0,17	0,11	0,13	0,13	0,21	0,11	0,26	0,06	0,05	0,06	0,11
20042005	18	0,13	0,17	0,11	0,13	0,13	0,21	0,11	0,17	0,06	0,05	0,06	0,08
20042005	19	0,13	0,17	0,11	0,15	0,13	0,15	0,11	0,15	0,06	0,05	0,06	0,11
20042005	20	0,13	0,19	0,11	0,15	0,11	0,17	0,11	0,13	0,06	0,05	0,06	0,11
20042005	21	0,13	0,19	0,11	0,13	0,13	0,19	0,13	0,13	0,06	0,05	0,06	0,11
20042005	22	0,11	0,19	0,11	0,13	0,15	0,17	0,13	0,13	0,06	0,05	0,06	0,08
20042005	23	0,13	0,19	0,11	0,13	0,15	0,19	0,13	0,11	0,06	0,05	0,06	0,08
20042005	24	0,13	0,19	0,11	0,13	0,13	0,17	0,13	0,13	0,06	0,05	0,06	0,1
20042005	25	0,13	0,19	0,11	0,13	0,15	0,15	0,13	0,13	0,06	0,05	0,06	0,08
20042005	26	0,13	0,21	0,11	0,13	0,15	0,15	0,11	0,11	0,06	0,05	0,05	0,08
20042005	27	0,15	0,19	0,13	0,13	0,15	0,15	0,11	0,1	0,06	0,05	0,05	0,08
20042005	28	0,17	0,19	0,13	0,13	0,13	0,17	0,11	0,1	0,06	0,05	0,05	0,06
20042005	29	0,17	0,21	0,13	0,13		0,17	0,11	0,11	0,06	0,05	0,05	0,06
20042005	30	0,17	0,24	0,13	0,11		0,17	0,11	0,11	0,06	0,05	0,05	0,06
20042005	31	0,17		0,13	0,11		0,15		0,11		0,05	0,04	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20052006	1	0,06	0,14	0,1	0,38	0,24	0,76	1,09	0,36	0,22	0,1	0,07	0,07
20052006	2	0,06	0,14	2,2	0,4	0,24	0,97	1,02	0,38	0,21	0,1	0,07	0,08
20052006	3	0,06	0,13	3,86	0,44	0,27	1,34	0,91	0,34	0,21	0,1	0,08	0,07
20052006	4	0,06	0,14	1,18	0,46	0,3	2,18	0,82	0,43	0,2	0,09	0,07	0,07
20052006	5	0,06	0,16	0,87	0,46	0,33	6,17	0,78	0,52	0,18	0,1	0,07	0,07
20052006	6	0,06	0,17	0,64	0,46	0,32	2,94	0,8	0,51	0,18	0,09	0,07	0,06
20052006	7	0,06	0,16	0,43	0,45	0,32	2,06	0,7	0,49	0,18	0,09	0,07	0,08
20052006	8	0,06	0,16	0,32	0,44	0,33	1,91	0,63	0,45	0,18	0,09	0,08	0,07
20052006	9	0,06	0,15	0,23	0,45	0,34	2,13	0,56	0,41	0,18	0,09	0,07	0,08
20052006	10	0,06	0,16	0,18	0,42	0,33	2,86	0,52	0,38	0,18	0,09	0,07	0,08
20052006	11	0,07	0,16	0,18	0,4	0,31	2,51	0,52	0,4	0,17	0,08	0,07	0,08
20052006	12	0,08	0,15	0,18	0,39	0,29	2,19	0,49	0,4	0,17	0,08	0,07	0,09
20052006	13	0,1	0,16	0,19	0,37	0,28	2,09	0,46	0,36	0,18	0,08	0,08	0,09
20052006	14	0,1	0,16	0,2	0,34	0,3	1,98	0,44	0,33	0,17	0,08	0,07	0,1
20052006	15	0,1	0,17	0,19	0,33	0,27	1,76	0,51	0,32	0,18	0,08	0,07	0,11
20052006	16	0,09	0,18	0,19	0,34	0,26	1,5	0,5	0,32	0,19	0,08	0,08	0,1
20052006	17	0,08	0,18	0,19	0,35	0,29	1,38	0,49	0,29	0,21	0,08	0,08	0,1
20052006	18	0,08	0,17	0,19	0,35	0,26	1,63	0,49	0,29	0,2	0,08	0,08	0,09
20052006	19	0,08	0,16	0,18	0,32	0,33	1,83	0,44	0,27	0,18	0,07	0,09	0,09
20052006	20	0,09	0,14	0,18	0,3	0,5	1,72	0,43	0,26	0,19	0,07	0,08	0,09
20052006	21	0,1	0,12	0,18	0,26	0,53	2,04	0,4	0,26	0,17	0,07	0,08	0,09
20052006	22	0,08	0,11	0,18	0,24	0,5	3,7	0,33	0,26	0,17	0,07	0,08	0,08
20052006	23	0,07	0,1	0,21	0,24	0,49	3,03	0,47	0,25	0,16	0,07	0,08	0,08
20052006	24	0,09	0,09	0,21	0,24	0,48	2,8	0,6	0,23	0,16	0,08	0,07	0,09
20052006	25	0,1	0,08	0,21	0,24	0,47	2,83	0,52	0,23	0,16	0,08	0,08	0,09
20052006	26	0,1	0,09	0,19	0,24	0,59	2,08	0,46	0,23	0,16	0,07	0,07	0,09
20052006	27	0,09	0,1	0,25	0,24	0,78	1,73	0,43	0,22	0,16	0,07	0,07	0,08
20052006	28	0,09	0,1	0,31	0,24	0,76	1,49	0,39	0,21	0,15	0,08	0,08	0,09
20052006	29	0,11	0,1	0,37	0,24		1,31	0,37	0,2	0,12	0,08	0,07	0,09
20052006	30	0,11	0,1	0,39	0,24		1,25	0,33	0,22	0,09	0,08	0,07	0,08
20052006	31	0,12		0,39	0,24		1,17		0,2		0,08	0,07	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20062007	1	0,08	0,08	0,21	0,14	0,89	0,91	0,72	0,83	0,48	0,17	0,14	0,13
20062007	2	0,08	0,09	0,21	0,14	0,94	0,87	0,77	1,25	0,47	0,17	0,12	0,13
20062007	3	0,08	0,11	0,22	0,14	0,88	0,79	0,71	6,91	0,44	0,18	0,11	0,13
20062007	4	0,08	0,11	0,21	0,14	1,11	0,71	0,76	5,73	0,41	0,18	0,11	0,13
20062007	5	0,08	0,1	0,22	0,14	1,14	0,69	1,66	7,52	0,4	0,17	0,11	0,13
20062007	6	0,09	0,11	0,27	0,14	1,04	0,71	2,73	4,49	0,4	0,17	0,11	0,13
20062007	7	0,09	0,11	0,27	0,14	1,24	0,71	2,72	2,84	0,39	0,15	0,12	0,14
20062007	8	0,09	0,11	0,29	0,14	1,21	0,69	2,45	2,3	0,36	0,14	0,12	0,13
20062007	9	0,09	0,12	0,4	0,14	1,28	0,67	2,8	2,05	0,35	0,13	0,12	0,15
20062007	10	0,09	0,12	0,44	0,13	1,34	0,68	3,22	1,67	0,34	0,11	0,12	0,17
20062007	11	0,09	0,11	0,42	0,13	1,51	0,73	2,98	1,49	0,33	0,11	0,11	0,19
20062007	12	0,09	0,1	0,34	0,13	1,47	0,71	2,94	1,27	0,31	0,11	0,11	0,19
20062007	13	0,07	0,11	0,26	0,13	1,69	0,68	6,04	1,19	0,3	0,11	0,11	0,34
20062007	14	0,08	0,13	0,21	0,13	1,86	0,69	13	1,11	0,29	0,11	0,11	0,26
20062007	15	0,08	0,12	0,18	0,13	1,62	0,73	7,45	0,97	0,29	0,11	0,11	0,22
20062007	16	0,08	0,11	0,2	0,13	1,51	0,78	4,56	0,96	0,28	0,13	0,11	0,21
20062007	17	0,08	0,14	0,18	0,13	1,4	0,71	3,29	0,85	0,26	0,16	0,11	0,19
20062007	18	0,08	0,15	0,18	0,12	1,3	0,65	2,59	0,79	0,25	0,13	0,11	0,19
20062007	19	0,08	0,15	0,2	0,15	1,26	0,6	2,37	0,7	0,25	0,12	0,11	0,2
20062007	20	0,08	0,16	0,2	0,16	1,21	0,58	2,19	0,67	0,25	0,15	0,12	0,2
20062007	21	0,09	0,17	0,18	0,18	1,08	0,59	1,92	0,59	0,24	0,18	0,12	0,27
20062007	22	0,08	0,2	0,18	0,21	1,01	0,53	1,76	0,58	0,22	0,18	0,12	0,27
20062007	23	0,07	0,23	0,19	0,23	0,96	0,48	1,54	0,74	0,23	0,17	0,12	0,24
20062007	24	0,08	0,27	0,18	0,27	0,95	0,47	1,35	0,62	0,22	0,14	0,12	0,23
20062007	25	0,08	0,23	0,17	0,35	0,98	0,45	1,26	0,8	0,21	0,13	0,11	0,18
20062007	26	0,08	0,23	0,16	0,4	0,97	0,46	1,21	0,94	0,21	0,12	0,11	0,14
20062007	27	0,08	0,22	0,16	0,44	0,95	0,6	1,1	0,81	0,21	0,12	0,11	0,12
20062007	28	0,09	0,21	0,15	0,48	0,94	0,77	0,94	0,7	0,21	0,13	0,11	0,11
20062007	29	0,08	0,21	0,15	0,61		0,76	0,94	0,63	0,2	0,13	0,11	0,12
20062007	30	0,08	0,21	0,15	0,64		0,69	0,86	0,58	0,18	0,14	0,12	0,12
20062007	31	0,08		0,15	0,7		0,65		0,53		0,14	0,14	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20072008	1	0,11	0,12	0,14	0,13	0,25	0,19	0,27	0,53	0,7	0,19	0,22	0,15
20072008	2	0,11	0,12	0,13	0,16	0,23	0,17	0,24	0,51	0,65	0,16	0,24	0,14
20072008	3	0,11	0,11	0,13	0,22	0,22	0,18	0,22	0,45	0,63	0,19	0,23	0,15
20072008	4	0,12	0,11	0,13	0,26	0,23	0,16	0,21	0,37	0,6	0,18	0,22	0,14
20072008	5	0,12	0,11	0,13	0,24	0,23	0,16	0,2	0,37	0,61	0,18	0,21	0,14
20072008	6	0,12	0,11	0,14	0,2	0,21	0,16	0,19	0,31	0,68	0,19	0,2	0,14
20072008	7	0,1	0,11	0,14	0,18	0,21	0,16	0,21	0,32	0,69	0,18	0,2	0,15
20072008	8	0,1	0,11	0,15	0,17	0,18	0,16	0,23	0,35	0,62	0,17	0,18	0,14
20072008	9	0,12	0,11	0,15	0,17	0,16	0,16	0,74	0,39	0,69	0,18	0,15	0,15
20072008	10	0,12	0,12	0,14	0,16	0,14	0,16	2,19	4,07	0,65	0,16	0,16	0,3
20072008	11	0,12	0,11	0,14	0,2	0,15	0,18	1,26	15,3	0,67	0,18	0,17	0,28
20072008	12	0,13	0,12	0,14	0,27	0,15	0,18	1,21	6,29	0,9	0,17	0,16	0,27
20072008	13	0,11	0,12	0,14	0,27	0,14	0,19	1,1	3,34	0,87	0,15	0,16	0,27
20072008	14	0,11	0,12	0,14	0,28	0,15	0,19	0,86	2,3	0,69	0,16	0,14	0,18
20072008	15	0,11	0,12	0,14	0,29	0,17	0,2	0,66	1,82	0,48	0,16	0,15	0,14
20072008	16	0,1	0,13	0,13	0,3	0,18	0,19	0,54	1,95	0,43	0,17	0,16	0,14
20072008	17	0,1	0,11	0,13	0,4	0,16	0,2	0,64	2,84	0,43	0,16	0,15	0,14
20072008	18	0,09	0,13	0,13	0,49	0,17	0,22	1,58	2,5	0,46	0,15	0,15	0,14
20072008	19	0,09	0,12	0,13	0,45	0,18	0,21	2,21	3,81	0,43	0,14	0,15	0,13
20072008	20	0,09	0,13	0,11	0,42	0,2	0,21	3,82	3,06	0,4	0,14	0,16	0,13
20072008	21	0,11	0,15	0,11	0,35	0,2	0,21	8	2,07	0,39	0,14	0,16	0,14
20072008	22	0,11	0,15	0,12	0,37	0,2	0,22	7,37	1,7	0,41	0,13	0,15	0,14
20072008	23	0,11	0,15	0,12	0,33	0,18	0,28	2,99	1,63	0,43	0,13	0,14	0,14
20072008	24	0,1	0,14	0,12	0,32	0,17	0,26	2	1,54	0,42	0,12	0,14	0,14
20072008	25	0,12	0,14	0,12	0,31	0,19	0,23	1,55	1,37	0,4	0,12	0,14	0,15
20072008	26	0,12	0,14	0,12	0,29	0,19	0,23	1,2	1,21	0,38	0,12	0,17	0,17
20072008	27	0,12	0,14	0,12	0,28	0,18	0,25	1,09	1,03	0,39	0,13	0,17	0,17
20072008	28	0,13	0,14	0,13	0,27	0,17	0,24	0,9	0,88	0,35	0,13	0,16	0,16
20072008	29	0,13	0,14	0,13	0,26	0,19	0,27	0,72	0,82	0,29	0,13	0,13	0,17
20072008	30	0,12	0,14	0,13	0,25		0,31	0,59	0,84	0,23	0,14	0,16	0,17
20072008	31	0,12		0,13	0,25		0,3		0,78		0,16	0,15	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20082009	1	0,18	0,73	0,5	152	14,2	3,57	1,05	0,96	0,67	0,28	0,24	0,17
20082009	2	0,18	1,7	0,53	13,1	14	8,7	1,08	0,89	0,66	0,27	0,24	0,17
20082009	3	0,16	1,3	0,57	0,93	12,1	14,8	1,06	0,81	0,58	0,24	0,24	0,16
20082009	4	0,16	0,98	0,74	0,77	10,7	12,6	1,08	0,78	0,49	0,23	0,23	0,21
20082009	5	0,16	1,39	151	10,2	8,28	12,4	1,01	0,74	0,41	0,22	0,22	0,22
20082009	6	0,16	1,62	198	13,2	7,3	7,96	1,01	0,78	0,37	0,22	0,22	0,22
20082009	7	0,15	1,2	5,34	0,98	6,3	6,24	0,95	0,76	0,34	0,21	0,22	0,21
20082009	8	0,15	0,93	1,03	1,08	6,23	5,72	0,89	0,77	0,31	0,2	0,22	0,21
20082009	9	0,15	0,74	0,48	1,21	6,69	4,66	0,88	0,81	0,27	0,19	0,23	0,2
20082009	10	0,16	0,65	0,32	1,17	6,84	3,45	0,88	0,75	0,27	0,25	0,23	0,2
20082009	11	0,15	0,58	0,3	1,19	6,89	3,34	0,91	0,69	0,25	0,29	0,34	0,21
20082009	12	0,15	0,49	0,3	1,27	6,99	3,3	0,9	0,63	0,26	0,3	0,64	0,22
20082009	13	0,4	0,43	0,32	1,33	6,82	2,65	0,86	0,6	0,28	0,29	0,62	0,23
20082009	14	0,25	0,41	1,36	1,39	6,43	2,43	0,82	0,67	0,28	0,27	0,4	0,23
20082009	15	0,19	0,35	3,51	1,44	6,1	2,31	0,78	0,62	0,28	0,28	0,2	0,23
20082009	16	0,17	0,33	0,64	1,44	5,42	2,27	0,76	0,65	0,28	0,26	0,19	0,22
20082009	17	0,16	0,35	0,22	1,42	4,8	2,21	0,73	0,68	0,27	0,25	0,22	0,2
20082009	18	0,16	0,35	0,22	1,43	4,27	2,16	0,72	0,66	0,27	0,25	0,22	0,19
20082009	19	0,16	0,35	0,23	1,65	4	1,64	1,44	0,69	0,27	0,26	0,21	0,18
20082009	20	0,16	0,28	0,24	2,01	3,94	1,53	1,66	0,65	0,26	0,24	0,22	0,19
20082009	21	0,19	0,28	0,25	2,03	3,9	1,52	1,99	0,68	0,26	0,29	0,23	0,2
20082009	22	0,37	0,27	0,25	2,02	3,75	1,52	2,15	0,7	0,26	0,28	0,22	0,21
20082009	23	0,33	0,27	0,24	60,3	3,87	1,47	1,82	0,67	0,26	0,28	0,2	0,21
20082009	24	0,28	0,28	0,24	108	3,92	1,4	1,54	0,66	0,26	0,29	0,2	0,22
20082009	25	0,24	0,28	0,24	17,5	3,75	1,35	1,36	0,63	0,25	0,31	0,2	0,22
20082009	26	0,2	0,27	0,26	6,85	3,72	1,25	1,33	0,64	0,24	0,28	0,19	0,23
20082009	27	0,19	0,29	0,27	8,77	3,69	1,3	1,22	0,63	0,27	0,25	0,18	0,21
20082009	28	0,19	0,41	0,27	12	3,57	1,29	1,1	0,62	0,29	0,22	0,18	0,17
20082009	29	0,21	0,52	0,24	15,7		1,21	1	0,62	0,3	0,23	0,18	0,15
20082009	30	0,23	0,47	0,55	14,4		1,3	1	0,6	0,29	0,25	0,18	0,16
20082009	31	0,37		147	14,1		1,24		0,64		0,25	0,17	

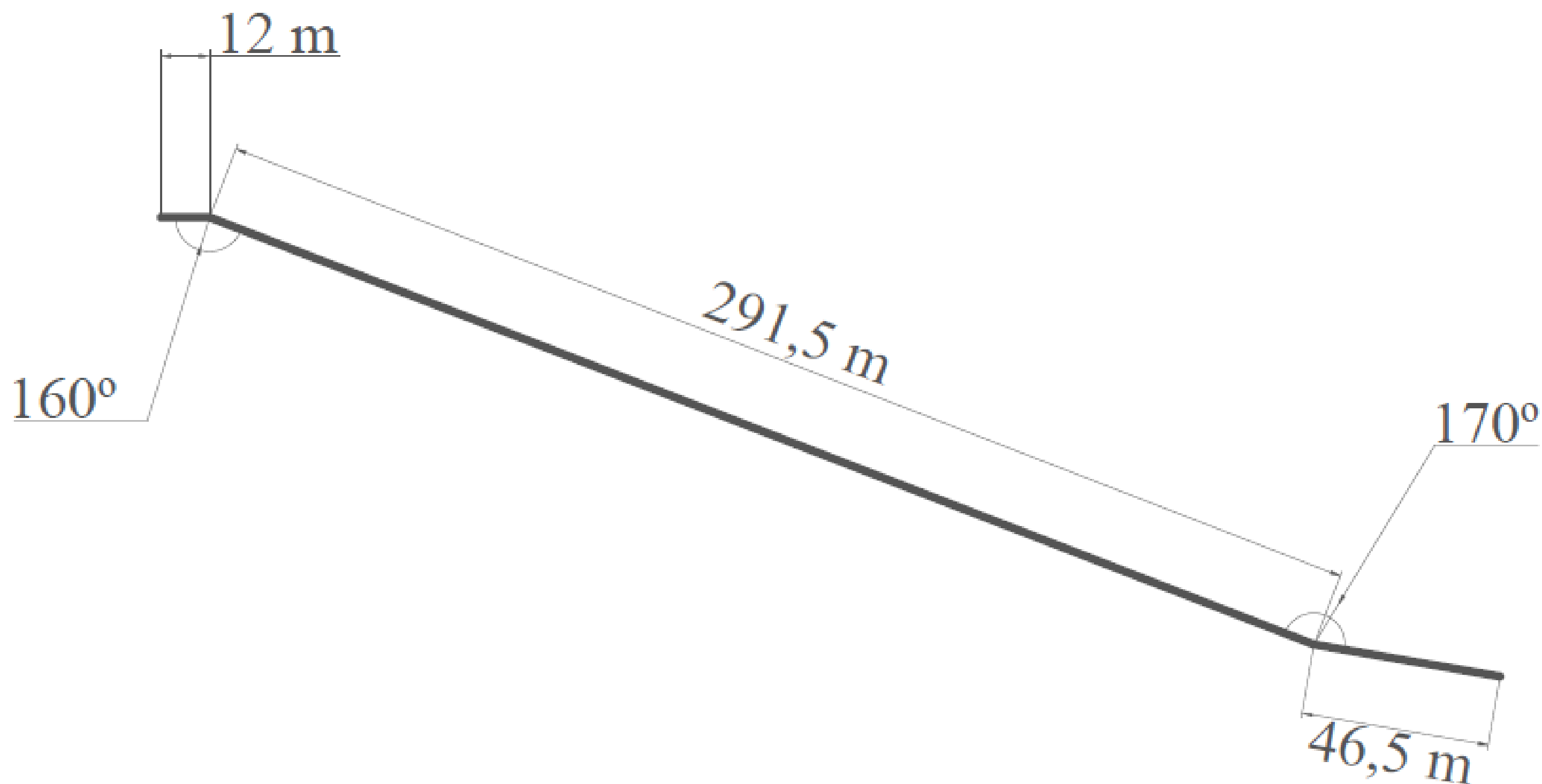
Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20102011	1	0,09	0,16	2,92	8,34	1,18	4,04	1,65	2,13	0,68	0,32	0,17	0,15
20102011	2	0,09	0,24	3,02	12,4	1,18	3,57	1,55	2,21	0,63	0,29	0,16	0,15
20102011	3	0,09	0,4	3,02	8,5	1,18	3,38	1,47	2,41	0,63	0,27	0,14	0,17
20102011	4	0,08	0,44	3,02	6,85	1,18	3,19	1,45	2,39	0,6	0,28	0,15	0,18
20102011	5	0,09	0,44	3,02	6,01	1,18	3,19	1,45	2,41	0,59	0,23	0,14	0,16
20102011	6	0,09	0,32	3,02	5,24	1,12	3,04	1,45	2,55	0,63	0,21	0,13	0,17
20102011	7	0,08	0,41	3,02	5,2	1,1	2,86	1,45	2,5	0,63	0,22	0,12	0,17
20102011	8	0,08	0,45	3,02	5,3	1,05	2,68	1,39	2,41	0,68	0,24	0,12	0,17
20102011	9	0,07	0,48	2,86	5,08	1,02	2,54	1,37	2,34	0,69	0,24	0,15	0,17
20102011	10	0,08	0,49	2,94	5,3	1,02	2,41	1,27	2,18	0,69	0,23	0,15	0,16
20102011	11	0,08	0,53	3,02	5,3	1,02	2,3	1,16	1,84	0,69	0,21	0,15	0,15
20102011	12	0,08	0,53	2,94	5,3	1,04	2,27	1,26	1,64	0,63	0,2	0,16	0,15
20102011	13	0,08	0,62	2,86	5,47	1,02	2,2	1,21	1,3	0,63	0,19	0,15	0,15
20102011	14	0,08	0,87	2,75	5,56	1,18	2,13	1,23	1,3	0,62	0,19	0,15	0,15
20102011	15	0,08	0,81	2,34	5,49	1,81	2,04	1,25	1,19	0,58	0,19	0,15	0,15
20102011	16	0,1	0,83	2,25	5,28	2,02	2,13	1,18	1,15	0,58	0,19	0,15	0,15
20102011	17	0,1	0,66	2,17	4,73	2,19	2	1,26	1,1	0,58	0,19	0,15	0,15
20102011	18	0,1	0,58	2,34	4,37	2,41	1,88	1,28	1,1	0,59	0,2	0,15	0,15
20102011	19	0,09	0,74	2,71	3,88	2,82	1,76	1,26	1,03	0,63	0,21	0,17	0,16
20102011	20	0,1	0,99	3,56	3,46	3,43	1,66	1,26	0,95	0,63	0,21	0,17	0,19
20102011	21	0,1	1,14	4,91	3,37	4,55	1,63	1,26	0,91	0,63	0,21	0,17	0,22
20102011	22	0,1	1,39	8,17	3,37	6,49	1,55	1,26	0,94	0,58	0,21	0,19	0,24
20102011	23	0,1	1,66	13,3	4,41	8,76	1,65	1,18	0,91	0,56	0,23	0,19	0,24
20102011	24	0,09	1,85	13,1	3,53	8,11	2,36	1,18	0,84	0,49	0,24	0,19	0,22
20102011	25	0,08	2,06	9,3	2,07	6,47	2,33	1,1	0,71	0,48	0,24	0,2	0,19
20102011	26	0,09	2,35	7,55	1,21	5,63	2,27	1,09	0,69	0,41	0,22	0,21	0,15
20102011	27	0,1	2,56	6,53	1,18	5,46	2,16	0,99	0,69	0,39	0,18	0,16	0,16
20102011	28	0,11	2,7	5,69	1,1	5,03	2,07	1,09	0,69	0,38	0,15	0,15	0,17
20102011	29	0,12	2,67	5,23	1,11		1,95	1,4	0,69	0,31	0,15	0,17	0,15
20102011	30	0,13	2,81	4,85	1,18		1,84	2,1	0,69	0,3	0,15	0,17	0,15
20102011	31	0,13		4,84	1,18		1,73		0,69		0,17	0,15	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20112012	1	0,15		0,11	0,13	0,14	0,15	0,2	4,3	0,33	0,16	0,1	0,08
20112012	2	0,15		0,12	0,13	0,15	0,14	0,23	4,37	0,33	0,15	0,1	0,07
20112012	3	0,15		0,12	0,13	0,15	0,15	0,26	4,37	0,33	0,16	0,1	0,07
20112012	4	0,15		0,11	0,13	0,13	0,15	0,23	4,53	0,31	0,17	0,1	0,07
20112012	5	0,15		0,11	0,13	0,12	0,13	0,2	4,87	0,28	0,17	0,1	0,08
20112012	6	0,17		0,11	0,13	0,11	0,13	0,14	4,64	0,26	0,15	0,1	0,1
20112012	7	0,17		0,11	0,13	0,11	0,14	0,23	4,59	0,25	0,15	0,1	0,09
20112012	8	0,15		0,11	0,13	0,11	0,14	0,34	4,28	0,22	0,15	0,1	0,08
20112012	9	0,15		0,11	0,12	0,11	0,16	0,56	3,87	0,19	0,14	0,1	0,09
20112012	10	0,15		0,11	0,11	0,11	0,17	0,88	3,33	0,17	0,13	0,1	0,09
20112012	11	0,15		0,11	0,11	0,13	0,17	1,07	2,83	0,16	0,13	0,1	0,1
20112012	12	0,15		0,11	0,11	0,12	0,18	1,33	2,68	0,15	0,12	0,1	0,1
20112012	13	0,15		0,1	0,13	0,11	0,16	1,41	2,17	0,16	0,13	0,1	0,09
20112012	14	0,15		0,11	0,13	0,1	0,15	1,95	1,43	0,15	0,12	0,08	0,08
20112012	15	0,15		0,1	0,12	0,11	0,17	2,44	0,87	0,18	0,11	0,08	0,08
20112012	16	0,16		0,1	0,12	0,13	0,16	2,57	0,72	0,17	0,12	0,09	0,1
20112012	17	0,17		0,08	0,13	0,12	0,15	3,19	0,7	0,18	0,12	0,08	0,1
20112012	18	0,17		0,1	0,13	0,13	0,16	3,85	0,65	0,18	0,11	0,08	0,09
20112012	19	0,19		0,1	0,13	0,13	0,21	4,36	0,54	0,18	0,1	0,08	0,08
20112012	20	0,19		0,1	0,14	0,13	0,21	4,59	0,59	0,19	0,11	0,08	0,07
20112012	21	0,17		0,1	0,14	0,13	0,19	4,23	0,64	0,18	0,11	0,08	0,07
20112012	22	0,19		0,12	0,15	0,15	0,16	4,12	0,61	0,19	0,11	0,1	0,07
20112012	23	0,19		0,13	0,16	0,13	0,18	4,13	0,56	0,18	0,11	0,1	0,08
20112012	24	0,19		0,13	0,15	0,13	0,15	4,05	0,53	0,18	0,11	0,1	0,08
20112012	25	0,19	0,15	0,12	0,16	0,13	0,15	3,78	0,54	0,18	0,11	0,08	0,08
20112012	26	0,17	0,14	0,11	0,16	0,14	0,16	3,64	0,51	0,18	0,11	0,08	0,08
20112012	27		0,12	0,13	0,16	0,15	0,15	3,75	0,48	0,19	0,11	0,08	0,09
20112012	28		0,11	0,14	0,14	0,15	0,15	3,7	0,46	0,19	0,11	0,08	0,11
20112012	29		0,11	0,15	0,12	0,13	0,15	3,91	0,44	0,17	0,11	0,08	0,16
20112012	30		0,11	0,13	0,12		0,18	4,05	0,39	0,17	0,11	0,07	0,17
20112012	31			0,13	0,13		0,18		0,35		0,1	0,07	

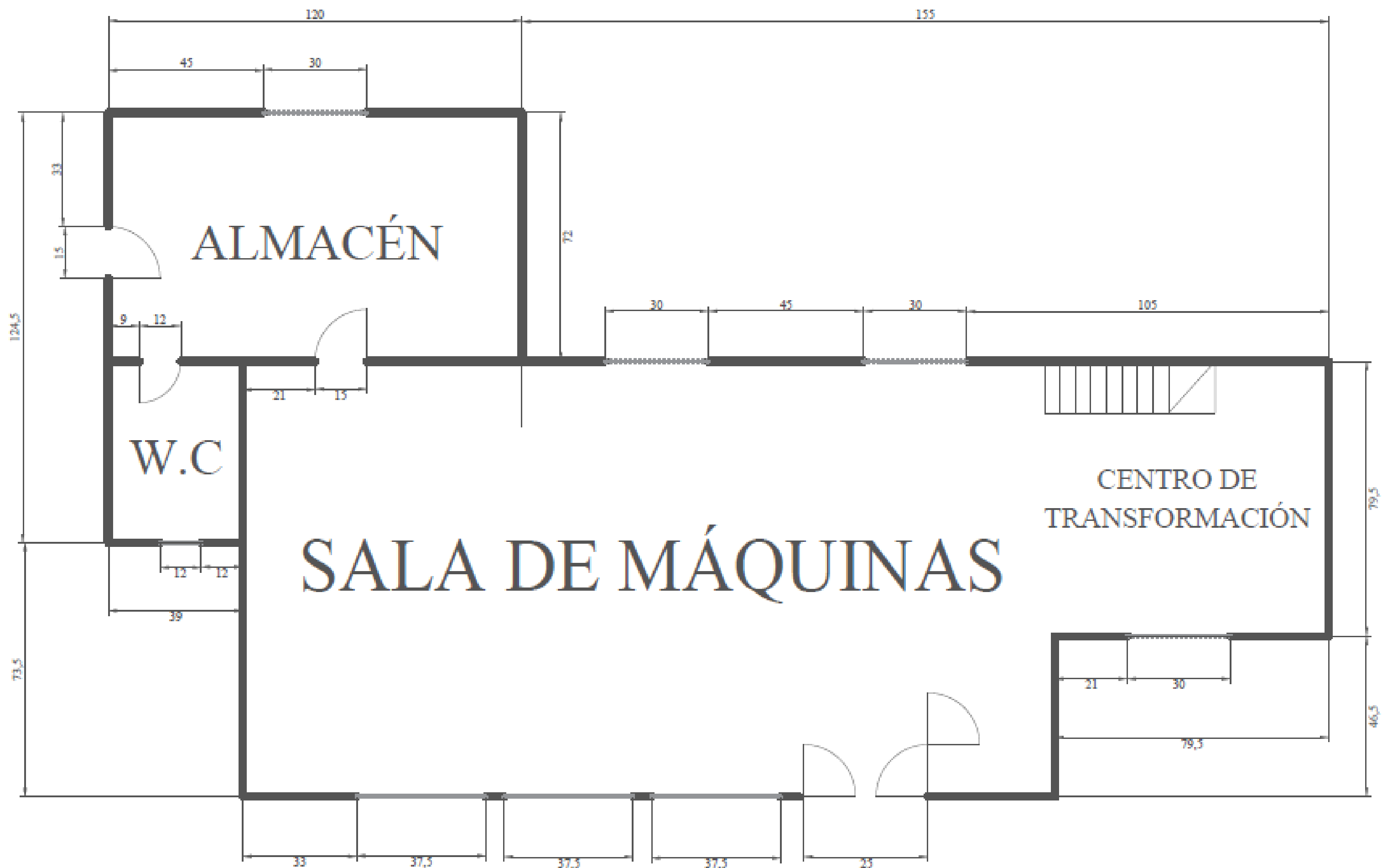
Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20122013	1	0,17	1,89	3,19	3,66	4,92							0,24
20122013	2	0,14	1,98	3,19	3,58	4,54						0,24	0,24
20122013	3	0,1	2,01	3,36	3,57	4,19						0,26	0,24
20122013	4	0,09	2,01	3,37	3,52	3,9						0,27	0,21
20122013	5	0,16	2,05	3,37	3,1	3,66						0,3	0,21
20122013	6	0,22	2,13	3,46	2,86	3,35						0,29	0,18
20122013	7	0,28	2,13	3,56	2,99	3,01						0,28	0,15
20122013	8	0,36	2,13	3,56	3	2,67						0,26	0,15
20122013	9	0,45	2,26	3,57	2,86	2,37						0,26	0,15
20122013	10	0,52	2,27	3,75	2,68	2,08						0,26	0,13
20122013	11	0,6	2,27	3,75	2,55	1,79						0,26	0,13
20122013	12	0,67	2,34	3,75	2,58	1,57						0,25	0,15
20122013	13	0,76	2,41	3,88	2,59	1,45						0,24	0,15
20122013	14	0,84	2,41	3,95	2,66	1,45						0,24	0,15
20122013	15	0,93	2,42	3,95	2,7							0,25	0,16
20122013	16	1,05	2,55	3,99	2,9							0,25	0,14
20122013	17	1,16	2,55	4,15	12,1							0,24	0,15
20122013	18	1,32	2,55	4,26	27,1							0,24	0,14
20122013	19	1,5	2,65	4,67	24,1							0,25	0,15
20122013	20	1,69	2,7	4,42	23,9							0,24	0,14
20122013	21	1,87	2,7	4,36	20							0,25	0,14
20122013	22	1,9	2,74	4,05	15,3							0,26	0,15
20122013	23	2,01	2,86	3,65	9,93							0,26	0,15
20122013	24	2,1	2,86	3,56	8,62							0,26	0,15
20122013	25	2,24	2,86	3,66	8,62							0,26	0,14
20122013	26	2,36	2,99	3,83	8,62							0,26	0,15
20122013	27	2,27	3,02	3,95	8,32							0,26	0,15
20122013	28	2,2	3,02	3,95	8,27							0,26	0,16
20122013	29	2,06	3,08	3,8	7,58							0,27	0,16
20122013	30	1,9	3,19	3,75	6,28							0,28	0,17
20122013	31	1,89		3,75	5,48							0,26	

Año	Día	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
20132014	1	0,17	0,13	0,13	0,15	4,27	19,8	2,33	0,44	0,23	0,11	0,13	0,08
20132014	2	0,16	0,13	0,13	0,15	4,52		3,97	0,41	0,24	0,11	0,13	0,08
20132014	3	0,15	0,12	0,13	0,17	4,85	26,2	6,91	0,4	0,24	0,11	0,13	0,08
20132014	4	0,13	0,13	0,13	0,17	5,17	12,2	5,9	0,4	0,24	0,11	0,13	0,08
20132014	5	0,13	0,13	0,13	0,19	5,49	7,56	5,87	0,43	0,24	0,1	0,11	0,09
20132014	6	0,14	0,14	0,14	0,2	5,89	5,15	4,31	0,41	0,21	0,09	0,11	0,09
20132014	7	0,12	0,16	0,14	0,21	6,27	3,65	3,29	0,4	0,21	0,07	0,09	0,1
20132014	8	0,11	0,17	0,13	0,21	6,76	2,75	2,67	0,39	0,21	0,09	0,08	0,1
20132014	9	0,11	0,19	0,12	0,19	7,23	2,43	2,16	0,36	0,21	0,11	0,07	0,1
20132014	10	0,12	0,17	0,13	0,21	7,94	2,42	1,71	0,36	0,19	0,13	0,07	0,1
20132014	11	0,15	0,17	0,14	0,23	8,71	2,54	1,66	0,36	0,18	0,13	0,07	0,1
20132014	12	0,15	0,19	0,15	0,22	9,61	2,69	1,59	0,36	0,15	0,13	0,07	0,1
20132014	13	0,15	0,18	0,15	0,21	10,5	2,47	1,45	0,36	0,15	0,13	0,07	0,1
20132014	14	0,16	0,19	0,15	0,26	7,98	2,47	1,33	0,33	0,15	0,13	0,07	0,09
20132014	15	0,16	0,2	0,15	0,53	5,18	2,34	1,22	0,33	0,13	0,14	0,07	0,08
20132014	16	0,15	0,2	0,15	2,17	4,18	2,25	1,12	0,33	0,13	0,15	0,07	0,1
20132014	17	0,16	0,19	0,15	3,15	3,57	2,2	1,04	0,33	0,12	0,15	0,07	0,1
20132014	18	0,17	0,19	0,14	3,25	3,35	2,17	1	0,34	0,11	0,15	0,07	0,1
20132014	19	0,17	0,19	0,13	3,37	2,88	2,1	0,93	0,35	0,11	0,14	0,07	0,1
20132014	20	0,15	0,19	0,13	3,52	2,61	2,09	0,85	0,32	0,12	0,13	0,06	0,08
20132014	21	0,15	0,19	0,14	3,62	2,3	2,13	0,77	0,29	0,13	0,13	0,06	0,08
20132014	22	0,15	0,18	0,15	3,75	2,27	2,13	0,67	0,29	0,13	0,11	0,06	0,09
20132014	23	0,15	0,17	0,15	3,75	2,15	2,14	0,59	0,29	0,11	0,1	0,06	0,1
20132014	24	0,15	0,17	0,15	3,75	2	2,13	0,55	0,29	0,11	0,1	0,06	0,1
20132014	25	0,14	0,17	0,15	3,75	1,86	2,24	0,51	0,26	0,11	0,1	0,07	0,1
20132014	26	0,13	0,16	0,17	3,75	1,79	2,4	0,48	0,26	0,1	0,1	0,07	0,1
20132014	27	0,11	0,15	0,15	3,75	1,89	2,39	0,45	0,26	0,1	0,1	0,07	0,09
20132014	28	0,11	0,15	0,15	3,75	1,89	2,17	0,41	0,26	0,1	0,1	0,07	0,08
20132014	29	0,13	0,15	0,15	3,9		2,27	0,4	0,26	0,12	0,1	0,07	0,08
20132014	30	0,13	0,14	0,15	3,98		2,26	0,44	0,24	0,11	0,11	0,07	0,08
20132014	31	0,13		0,15	4,15		2,23		0,23		0,12	0,07	

13.2. Anexo de Planos.



		Fecha	Nombre	Proyecto:	
Escala:	1:1000	Dibujado:	20/06/18		
		Revisado:	25/06/18	L. GUTIÉRREZ	
		Aprobado:	26/06/18	B. OGAYAR	
UNIVERSIDAD DE JAÉN				ESQUEMA DE LA TUBERÍA	Núm: 01
				DE PRESIÓN	



		Fecha	Nombre	Proyecto: ESTUDIO DE VIABILIDAD DE "CERRADA DEL UTRERO"		
Escala:	3:200	Dibujado:	20/06/18			L. GUTIÉRREZ
		Revisado:	25/06/18			L. GUTIÉRREZ
		Aprobado:	26/06/18			B. OGAYAR
UNIVERSIDAD DE JAÉN				SALA DE MÁQUINAS	Núm: 02	