

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

Usted está aquí: [Inicio](#) / [Blog](#) / [Arduino](#) / Reloj con Arduino, cómo controlar los tiempos con un RTC

## Reloj con Arduino, cómo controlar los tiempos con un RTC

Comentarios(45)

Luis del Valle Hernández

Puede que en algún momento hayas necesitado **conocer la hora** dentro de un programa o sketch. Por ejemplo, si quieres hacer un **reloj con Arduino** y las tiras de led [NeoPixel](#).

Básicamente lo podemos hacer de **dos formas**, con **software**, gracias a la librería **Time.h**, o por **hardware**, con los módulos **DS1307** y el **DS3231**, relojes en tiempo real (RTC). En este artículo te voy a **enseñar las dos formas de hacerlo**.

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

### Índice de contenidos

- [1 Material necesario para crear un reloj con Arduino](#)
- [2 Crear un reloj con Arduino por software](#)
- [3 Componente RTC para crear un reloj con Arduino](#)
- [4 Conclusión](#)

Antes de comenzar vamos a ver que material utilizar para crear el reloj con Arduino.

## Material necesario para crear un reloj con Arduino

Empecemos por el **software**. Lo único que nos hará falta será el **entorno de desarrollo oficial**, el recomendado para principiantes en la materia.

A nivel de **hardware** vamos a necesitar lo siguiente:

- **Arduino UNO** (puede ser cualquier otro tipo de placa)
- Módulo **RTC** (yo voy a utilizar el DS3231 aunque hay otros tipos como el DS1307)
- Cables macho-hembra

## Crear un reloj con Arduino por software

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

Una vez instalada ya podemos empezar a programar.

## Añadir librería Time a nuestro programa

Es muy sencillo. Si no recuerdas o no sabes que es lo que tienes que incluir, **Arduino te lo pone fácil**. Solo tienes que ir a *Programa>Incluir Librería>Time*.

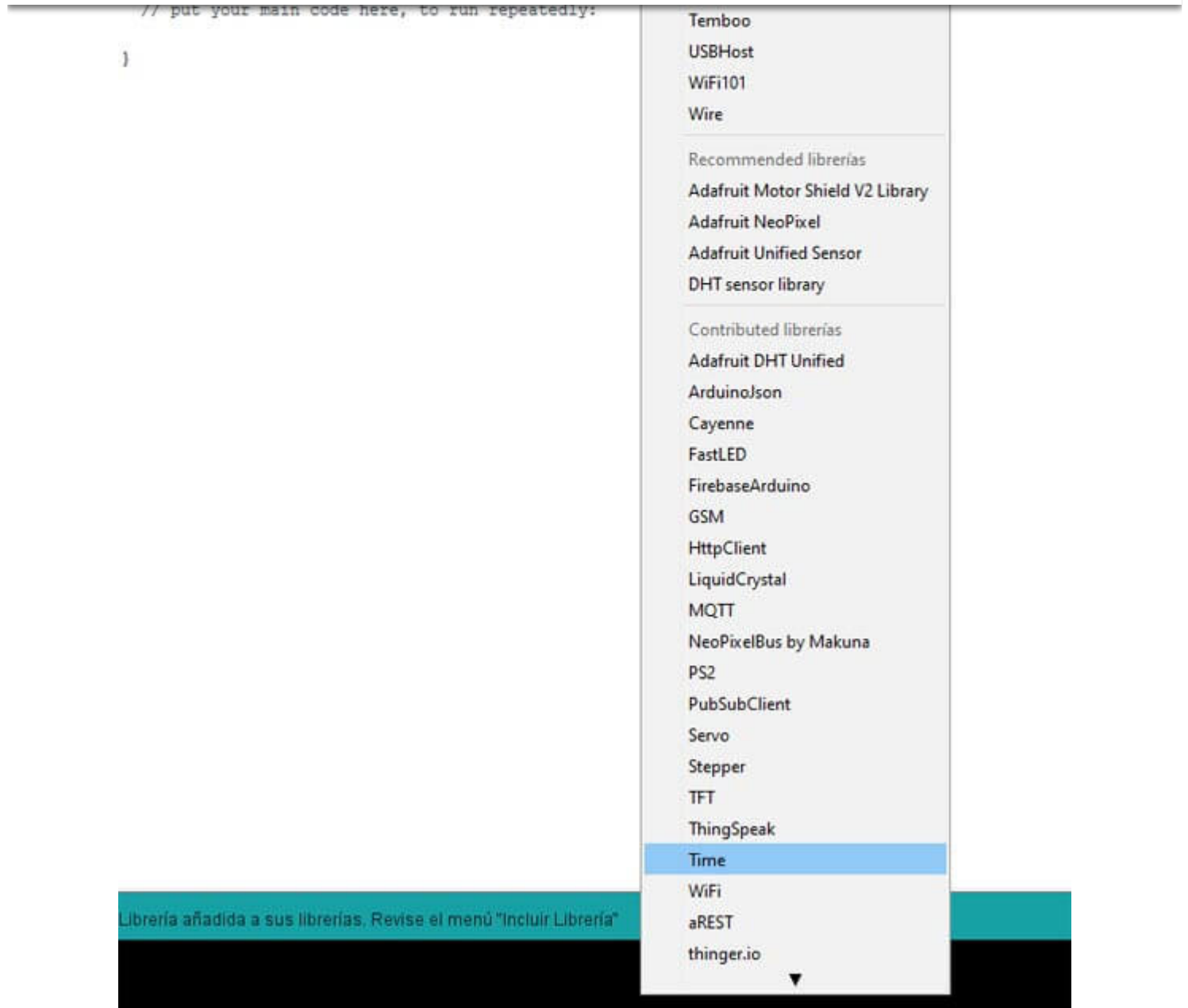
Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

## IR AL CURSO



Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

IR AL CURSO

## Reloj con Arduino, ejecutando las primeras funciones

Vamos a empezar a ejecutar las **primeras funciones** del reloj con Arduino. Algo muy sencillo, que nos diga **la hora, los minutos y los segundos**. El código que debes utilizar es el siguiente.

```
1  #include <Time.h>
2  #include <TimeLib.h>
3
4  void setup() {
5      Serial.begin(9600);
6  }
7
8  void loop() {
9      // Imprimimos la hora
10     Serial.print("Hora: ");
11     Serial.print(hour());
12     Serial.print(":");
13     Serial.print(minute());
14     Serial.print(":");
15     Serial.println(second());
16
17     delay(1000);
18 }
```

La **primera parte** del sketch es donde **importamos las librerías** que vamos a utilizar.

En la función `setup()` iniciamos el monitor serie para mostrar los datos.

```
1 void setup() {
2     Serial.begin(9600);
3 }
```

En la función `loop()` hacemos uso de las siguientes funciones.

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

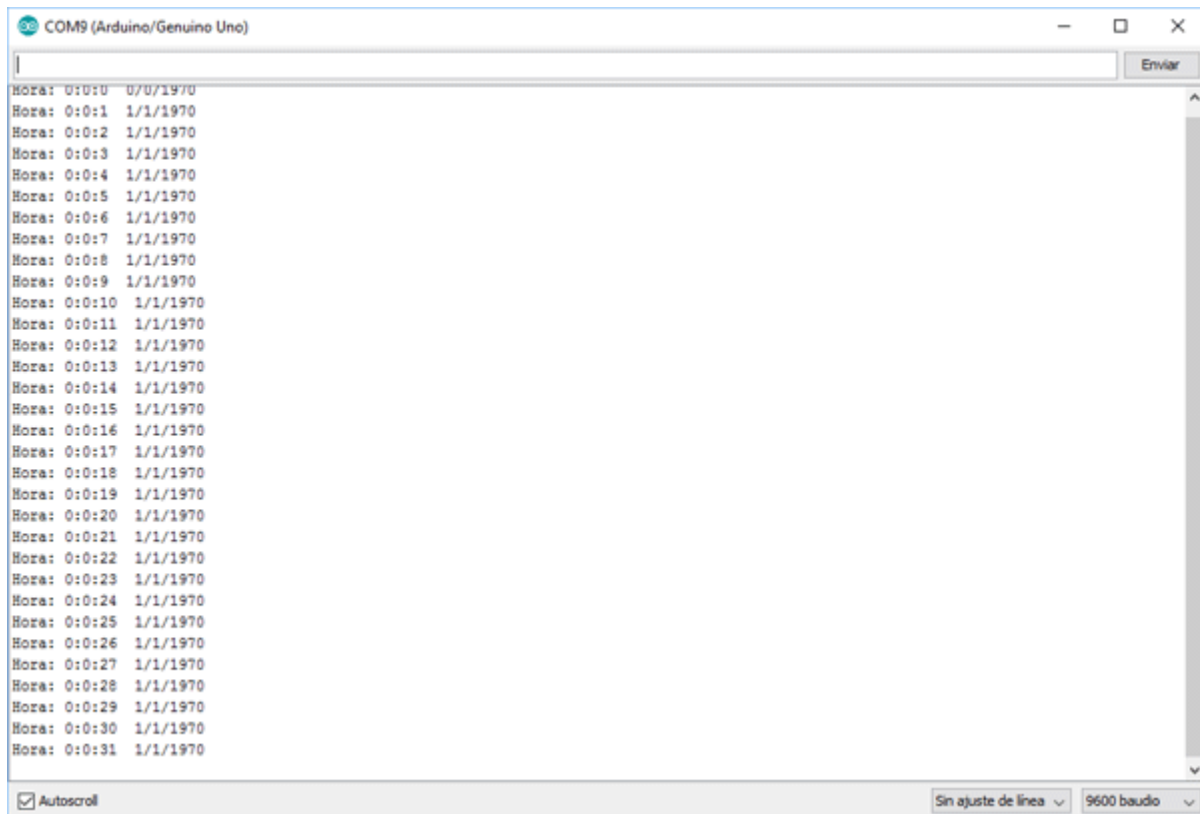
```
1 Serial.print(month());
```

Devuelve el mes.

```
1 Serial.println(year());
```

Devuelve el año.

El resultado obtenido a través del **monitor serie** es el siguiente.



Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

## IR AL CURSO

**sobrecargada** lo que quiere decir es que se puede **llamar de diferentes** maneras, con **más o menos parámetros** y que **devuelva un tipo de dato u otro**.

La que nos interesa ahora es la que admite como **parámetros la hora, los minutos, los segundos, el día, el mes y el año**.

```
1 setTime(hora,minutos,segundos,dia,mes,anyo);
```

Si lo queremos poner en hora, solo tienes que poner esa información. Hagamos un ejemplo. Modifica el código anterior y establece la fecha y la hora en la función *setup()*.

```
1 void setup() {  
2   Serial.begin(9600);  
3   // Establecemos la hora y la fecha  
4   setTime(12, 32, 0, 13, 12, 2016);  
5 }
```

El resultado que vemos ahora a través del monitor serie es el siguiente.

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

```
Hora: 12:32:19 13/12/2016
Hora: 12:32:20 13/12/2016
Hora: 12:32:21 13/12/2016
Hora: 12:32:22 13/12/2016
Hora: 12:32:23 13/12/2016
Hora: 12:32:24 13/12/2016
Hora: 12:32:25 13/12/2016
Hora: 12:32:26 13/12/2016
Hora: 12:32:27 13/12/2016
Hora: 12:32:28 13/12/2016
Hora: 12:32:29 13/12/2016
Hora: 12:32:30 13/12/2016
```

☒ Autoscroll

Sin ajuste de línea

9600 baudio

Ahora si, ya estamos en la hora y la fecha correcta.

## Obteniendo la fecha actual

Por último, vamos a ver cómo obtener la hora y fecha actual. Imagínate que quieres guardar la hora y fecha de cuándo ha sucedido un evento. Para ello debemos utilizar la función `now()`.

Esta función devuelve un tipo de dato `time_t`, el cual podemos manejar con las funciones que hemos visto anteriormente.

En el siguiente ejemplo, vemos como guardar la hora y fecha actual para luego mostrarla por el monitor serie.

```
1 #include <Time.h>
2 #include <TimeLib.h>
3
4 // Declaramos la variable del tipo time_t
5 time_t fecha;
6
7 void setup() {
```

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)



[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

```
29 Serial.print("/");  
30 Serial.println(year(fecha));  
31  
32 delay(1000);  
33 }
```

La diferencia entre utilizar una u otra, es que aquí estamos almacenando la información en una variable de un preciso instante.

## El gran inconveniente del reloj con Arduino por Software

Como ya has podido comprobar, cuando hacemos un reset de la placa (ya sea a través del botón, desconectando de la alimentación o cargando un nuevo programa) nuestro reloj comienza la cuenta desde cero.

Si hemos establecido una hora manual, empieza desde esa hora. Si no la hemos establecido, empieza desde el 1/1/1970.

Precisamente este es el gran inconveniente de esta librería, no podemos almacenar la hora y fecha actual. No nos serviría para un reloj en tiempo real.

Existe una solución intermedia, utilizando la fecha y hora de cuándo el sketch se ha cargado a la placa. Esto son constantes que se almacenan en el propio sketch (las veremos en el reloj por hardware).

Lo único que nos solucionaría sería que al cargar el sketch, se pusiera en hora el reloj solo.

Pero no te preocupes, lo que no puede hacer el software, el hardware se ocupa. Ahora lo

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

---

y la hora. Esta fuente es la utilizada cuando la alimentación principal está apagada.

Hay dos alternativas a la hora de alimentar los RTC. La tradicional, con baterías de litio y la más novedosa, con supercondensadores.

## El DS1307 y el DS3231, RTC para Arduino

Dentro de la amplia gama de RTC que hay para utilizar con Arduino, caben destacar estos dos componentes, el DS1307 y el DS3231. En el mercado los encontramos dentro de circuitos integrados. A todo el conjunto se le llama Tiny RTC si utiliza el DS1307 y ZS-042 si utiliza el DS3231.

---

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

---

La gran diferencia entre estos dos componentes es la precisión. El DS1307 funciona bastante bien, el problema es que las temperaturas extremas afectan a su precisión. Estamos hablando que puede desfasarse 5 minutos al mes.

Por el contrario, el DS3231 es mucho más preciso, ya que tiene un oscilador interno al que no le afectan tanto los cambios de temperatura. Puede llegar a tener un desfase de unos minutos al año.

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si continua navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

- Arduino UNO, PRO MINI -> SDA = A4 y SCL = A5
- Arduino MEGA, DUE -> SDA = 20 y SCL = 21
- Arduino LEONARDO, YUN -> SDA = 2 y SCL = 3
- Arduino MKR1000 -> SDA = 11 y SCL = 12

Donde SDA es la señal de datos y SCL es la señal de reloj.

A continuación te dejo los dos esquemas de conexionado para el DS1307 y el DS3231.

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

---

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

## Instalar la librería RTCLib para Arduino

Como no, gracias a una librería vamos a poder programar nuestro reloj con Arduino o RTC de una manera muy sencilla. Para este componente vamos a utilizar la librería RTCLib que es compatible para los dos módulos, el Tiny RTC (DS1307) y el ZS-042 (DS3231).

Lo primero es instalarla, pero esta vez a través del gestor de librerías. Vete a *Program>Incluir Librería>Gestionar Librerías*

Cuando accedes a Gestionar Librerías, te aparece una nueva ventana. En esta ventana

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

IR AL CURSO

Te aparecerán varias opciones, selecciona la primera (RTClib by Adafruit) y le das a instalar. Este proceso hace lo mismo que si lo instalamos a través de un archivo .ZIP.

Ahora ya tienes acceso y puedes ver los ejemplos y hacer uso de la librería.

## Utilizar la librería RTC para hacer un Reloj con Arduino

Ahora ya tenemos todo preparado para comenzar a programar con el RTC. Gracias a los ejemplos que suelen incluir estas librerías, el aprendizaje es relativamente sencillo, así que vamos a ver el ejemplo más básico que incluye. Así aprenderemos a programar con RTClib.

Lo encuentras en *Archivo>Ejemplos>RTClib>ds3231*.

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

Esto abre un código de ejemplo bastante extenso. Yo lo he reducido y me he quedado con las partes más importantes para poder ver qué es lo necesario.

A continuación vamos a ir viendo paso por paso qué es cada cosa.

## RTC con Arduino, estudiando el código de ejemplo

El código que debes utilizar es el siguiente.

```
1 // Librería para la comunicación I2C y la RTCLib
2 #include <Wire.h>
3 #include <RTCLib.h>
4
5 // Declaramos un RTC DS3231
6 RTC_DS3231 rtc;
7
```

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)



[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

```
29 Serial.print(now.month());
30 Serial.print('/');
31 Serial.print(now.year());
32 Serial.print(" ");
33 Serial.print(now.hour());
34 Serial.print(':');
35 Serial.print(now.minute());
36 Serial.print(':');
37 Serial.print(now.second());
38 Serial.println();
39 delay(3000);
40 }
```

## Importar librerías I2C, RTC y declarar objeto DS3231

En la primera parte añadimos las librerías Wire (para comunicación [I2C](#)) y RTCLib (para controlar el módulo DS3231). Como vamos a utilizar el módulo DS3231, declaramos un objeto de este tipo.

```
1 // Librería para la comunicación I2C y la RTCLib
2 #include <Wire.h>
3 #include <RTCLib.h>
4
5 // Declaramos un RTC DS3231
6 RTC_DS3231 rtc;
```

## Función setup

Lo primero es iniciar el monitor serie. Luego comprobamos que tengamos el RTC correctamente conectado y lo iniciamos.

La siguiente parte nos sirve para poner en hora el RTC. Esto es importante, siempre que no lo tengamos en hora, debemos utilizar la información del propio sketch para sincronizar la fecha y la hora.

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

## IR AL CURSO

### Función loop

En el loop, vamos a coger el tiempo actual con el método `now()` de la clase `RTC_DS3231`. Esto nos devuelve un tipo de dato `DateTime`.

Este tipo de dato tiene varios métodos que nos permiten acceder a la información.

- `now.day()` -> devuelve el día del mes.
- `now.moth()` -> devuelve el mes.
- `now.year()` -> devuelve el año.
- `now.hour()` -> devuelve la hora.
- `now.minute()` -> devuelve los minutos.
- `now.second()` -> devuelve los segundos.

```
1 void loop () {  
2   DateTime now = rtc.now();  
3  
4   Serial.print(now.day());  
5   Serial.print('/');  
6   Serial.print(now.month());  
7   Serial.print('/');  
8   Serial.print(now.year());  
9   Serial.print(" ");  
10  Serial.print(now.hour());  
11  Serial.print(':');  
12  Serial.print(now.minute());  
13  Serial.print(':');  
14  Serial.print(now.second());  
15  Serial.println();  
16  delay(3000);  
17 }
```

### Precauciones con el RTC y Arduino

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

## IR AL CURSO

Hacer un reloj con Arduino o RTC es relativamente sencillo tanto a nivel de software como a nivel de hardware. Debemos ser conscientes de las limitaciones de cada uno de los métodos y elegir el que más nos convenga.

Si **no queremos perder la hora** cuando se quede sin energía nuestro sistema, un **RTC**. Con el **reloj con Arduino por software** tenemos grandes posibilidades de que **nuestro reloj se retrase**.

Si te ha gustado el artículo, comparte por favor. Cualquier duda o sugerencia en los comentarios de este tutorial.

Gracias a Shutterstock por ceder los derechos de la [imagen](#)

### TAMBIÉN EN PROGRAMAR FÁCIL CON ARDUINO

hace 5 meses • 8 comentarios

**¿Qué lenguaje  
de  
programación**

hace un año • 2 comentarios

**Arduino Mega  
2560 el hermano  
mayor de ...**

hace 9 me

**Trans  
MOSF  
Ardui**

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

O REGISTRARSE CON DISQUS [?](#)

**GLOBAL SERVICE SpA** • hace 2 años

excelente explicación, felicitaciones!! empezare a construir mi  
proyecto que tiene como objetivo controlar el encendido y

## Kit de herramientas para tu taller de electrónica

Bienvenidos, en esta calurosa ocasión nos acompañan German y José Manuel, para abrir nuestra caja de herramientas. Vemos desde la crimpadora perfecta ...

[\[+ info...\]](#)

## Medidor de consumos INA219

El sensor INA219 es un chip de Texas Instruments capaz de monitorizar el consumo de energía de un dispositivo. En este capítulo hablamos con German y ...

[\[+ info...\]](#)

## INA219 mide el consumo de tus proyectos con Arduino

Llega un momento en la vida de todo Maker que necesita saber cuánto consume su

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)

[BLOG](#)[¿QUIÉN SOY?](#)[PODCAST](#)[CURSO ARDUINO \[GRATIS\]](#)[ACCEDER](#)

de Arduino.

Mini-curso de Arduino: 7 vídeos + 1 caso  
para que lo entienda hasta Paquirrín.

[IR AL CURSO](#)

---

Utilizamos cookies propios y de terceros para mejorar nuestros servicios y experiencia de usuario. Si  
continúa navegando, consideramos que acepta su uso. [Aceptar](#) [Política de privacidad y cookies](#)