

**(86.07) LABORATORIO DE MICROPROCESADORES**

*Detector de humedad de filamentos empleados en impresión 3D*

<b>Profesor:</b>	<b>Ing. Guillermo Campiglio</b>
<b>Cuatrimestre / Año:</b>	<b>1°C 2019</b>
<b>Turno de clases prácticas:</b>	<b>Miércoles (19 a 22hs)</b>
<b>Jefe de Trabajos Prácticos:</b>	<b>Ing. Ricardo Arias</b>
<b>Docente guía:</b>	

Autores			Seguimiento del proyecto									
Nombre	Apellido	Padrón										
Kevin	Michalewicz	100978										
Rosario	Szuplat	100798										

**Observaciones:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Fecha de aprobación		

Firma J.T.P.

COLOQUIO	
Nota final	
Firma Profesor	

## **Introducción**

El filamento de impresión 3D es la materia prima del método de deposición fundida en el que se basan dichas impresiones. Hay muchos tipos disponibles con diferentes propiedades que, a su vez, requieren diversas temperaturas para imprimir. Además, los diámetros de los filamentos están estandarizados a valores de 1,75 y 2,85/3 mm.

Se ha observado que si estos adquieren un cierto nivel de humedad – simplemente por la presencia del aire circundante –, el producto que se obtiene al imprimir en 3D es de menor calidad o bien posee imperfecciones. Si bien existen dispositivos capaces de secar los filamentos, por sus elevados precios en el país se suelen emplear hornos o microondas por largos períodos de tiempo para asegurar baja humedad. Queda en evidencia que el principal problema es detectar la disponibilidad del material para llevar a cabo la impresión. En otras palabras, sería de gran ayuda conocer de antemano si una cierta porción de filamento está lista para ser usada, o si su gran nivel de humedad provocará resultados no deseados en la pieza final.

## **Objetivos**

Por lo dicho en la sección anterior, se propone como proyecto elaborar un dispositivo barato capaz de notificar al usuario si el filamento de impresión 3D (de 1,75 mm) está húmedo o en condiciones de ser empleado. Para lograr esto, también se estudiarán filamentos en diversas condiciones para determinar experimentalmente a partir de qué nivel de humedad el producto de la impresión deja de ser el esperado. A pesar de que el material a utilizar inicialmente será el Nylon, en caso de ser posible se medirá la humedad de otros como PLA, ABS o TPU. Por último, se planea incorporar una interfaz compacta e informativa para que el usuario pueda leer los resultados.

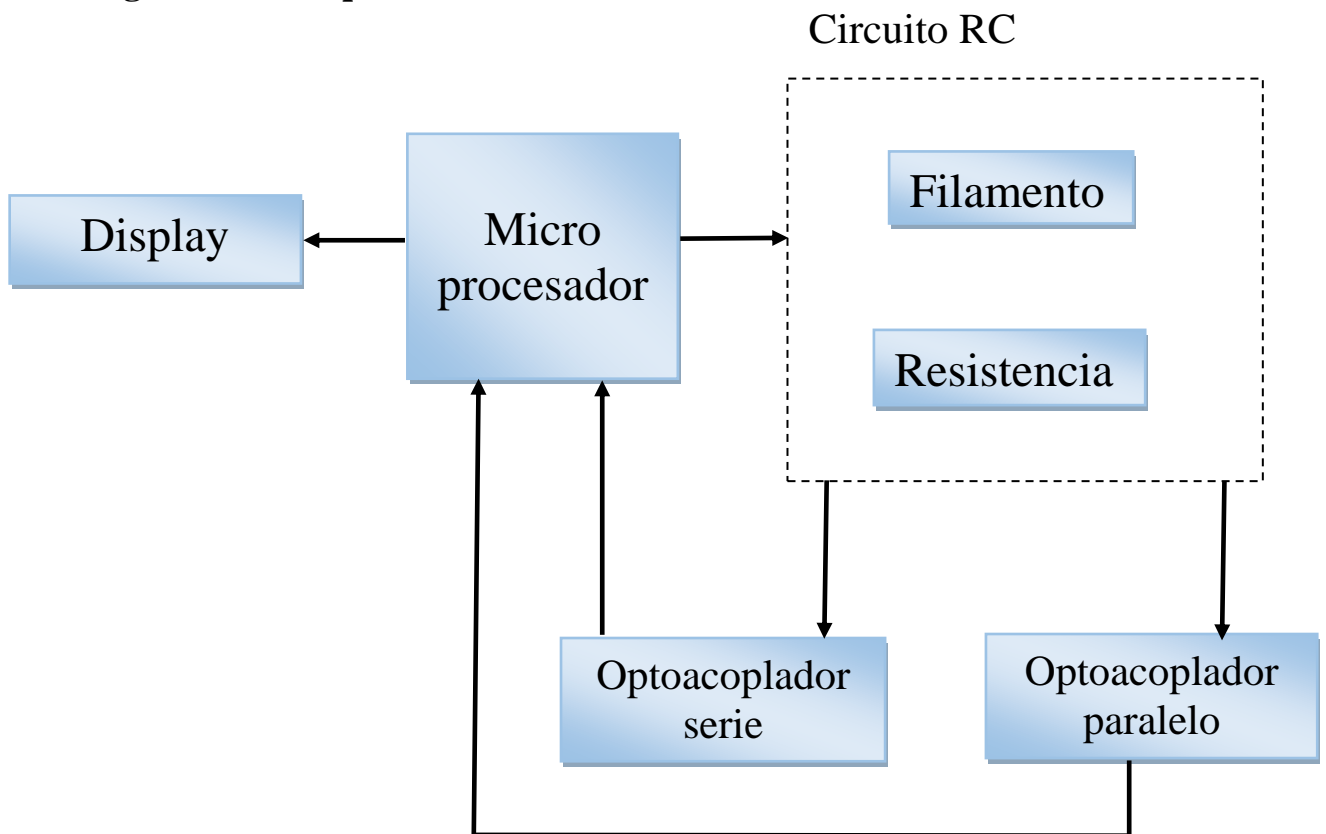
## **Funcionamiento**

Se usará un sistema de placas conductoras plano-paralelas con acrílico entre las mismas. Realizando un pequeño orificio en el centro de este último material, podrán insertarse piezas de filamento. Esta construcción no es otra cosa que un capacitor. Su capacidad variará al introducir filamentos de diversos niveles de humedad – debido a que se modifica la permitividad relativa –, con lo cual será posible establecer una relación experimental entre la capacidad y la humedad.

Este capacitor formará parte de un circuito RC alimentado por una señal senoidal que producirá el microprocesador *ATMega328p*. Es un resultado conocido que un elemento reactivo en un circuito provoca un desplazamiento de fase. Se utilizarán dos optoacopladores, uno en serie con la resistencia y uno en paralelo al capacitor a fin de detectar cuándo la corriente o la tensión es nula respectivamente. De esta manera, el desfase corresponderá al intervalo de tiempo entre estos dos eventos. Luego, según el desfase que se observe, será posible determinar la capacidad del sistema descrito en el párrafo anterior.

Finalmente, comparando contra un nivel de capacidad límite, se informará al usuario mediante un *display LCD* si el filamento puede usarse para impresión 3D y el valor de la capacidad.

### Diagrama de bloques



## Diagrama de flujo

