



MODELO D+i

Punto de control  
#PC6 – DOCUMENTACIÓN

## 1. Datos generales

Julian Gustavo Valdez Solis

Patricio Garcia Cabrera

Ingenieria Automotriz

Primer Semestre, Proyectos 1

Vanessa Cob

## 2. Resumen

*El proyecto trata o consiste en crear un dispositivo que utilice electricidad para generar un campo magnético temporal. Este tipo de imán se construye enrollando un alambre alrededor de un núcleo y conectando el alambre a una fuente de electricidad, como una batería. Cuando se pone en función la corriente eléctrica, el núcleo se magnetiza y se convierte en un imán temporal.*

## 3. Introducción

**3.1** De acuerdo a Ingeniería Mecafenix (2023) Este es un componente que es un tipo de imán que genera un campo magnético a través de una corriente eléctrica, es decir es un tipo de imán artificial donde tiene las mismas características de uno convencional, las únicas diferencias es donde este componente agrega la capacidad de activar y desactivar el magnetismo a través de un suministro de corriente eléctrica.

Pero agrega la capacidad de activar y desactivar el magnetismo a través de un suministro de corriente eléctrica. Un dato interesante y por lo que son muy utilizados, es por que la fuerza del magnetismo puede ser controlada con la cantidad de corriente, ya que a mayor corriente mayor fuerza magnética.

Un electroimán es un componente eléctrico que podemos encontrar muy fácil en la vida cotidiana, donde se pueden encontrar en objetos industriales como motores o maquinaria como son las grúas.

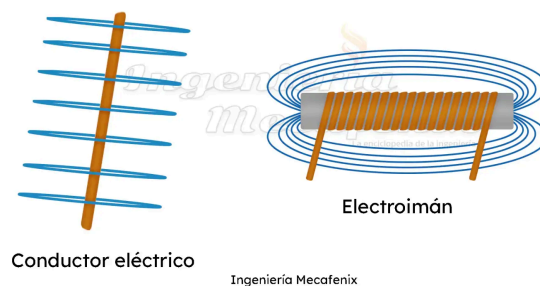
### Partes de un electroimán

Aunque no lo parezca un electroimán es un dispositivo bastante sencillo y solo tiene 3 partes que son indispensables para su funcionamiento.

- *Núcleo:* Es una pieza metálica que se utiliza para ampliar el campo magnético que se genera.
- *Bobina:* Es el encargado de generar el magnetismo, generalmente es un alambre de cobre que se enrolla alrededor del núcleo.
- *Alimentación:* Un electroimán no es capaz de generar un campo magnético sin una corriente eléctrica.

### ¿Cómo funciona?

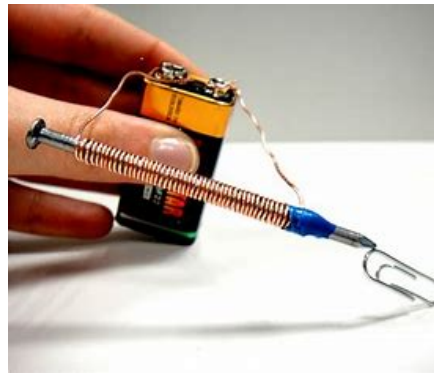
Cuando un flujo de electrones pasa a través de un conductor, se dice que se genera una corriente eléctrica. Pero en realidad no es lo único que se genera, sino que también se genera un flujo magnético. Es decir que, la corriente eléctrica y el magnetismo van de la mano, ya que si se tiene un conductor y se le pasa una corriente también se va a generar un campo magnético.



### Tipos de electroimanes

De acuerdo con Oriol Planas (2021) dentro de los tipos de electroimanes solo se pueden encontrar 3 tipos diferentes, ya que al ser un componente bastante preciso no existen muchas formas de construirlos.

- *De núcleo sólido:* Se caracterizan por que utilizan materiales ferromagnéticos sólidos. Estos son potentes y pueden retener algo de magnetismo aun cuando se quita la corriente eléctrica.



- *De núcleo hueco:* En este tipo se utiliza un núcleo que deja un hueco. Esto permite la manipulación de objetos dentro del núcleo y también reduce el magnetismo.



- *Solenoid:* Prácticamente es la pura bobina sin ningún tipo de núcleo.



*Principios de Electromagnetismo:* Es importante comprender cómo funcionan los electroimanes, especialmente la relación entre la corriente eléctrica y el campo magnético. Se recomienda investigar la ley de Ampère y la ley de Faraday, las cuales explican la inducción magnética y la generación de campos magnéticos en bobinas.

*Diseño de Electroimanes:* Es fundamental estudiar los materiales y el número de vueltas de alambre necesarios para optimizar la fuerza del electroimán. Además, es relevante entender cómo la distancia y la forma del núcleo afectan el campo magnético generado.

*Propiedades de la Valina (Proyectoril):* Resulta útil investigar las propiedades de los materiales que podrían funcionar como proyectiles, considerando aspectos como la densidad, la masa y la capacidad de respuesta al campo magnético. Esto permitirá optimizar la energía del electroimán para lanzar la valina de manera efectiva.

*Dinámica del Lanzamiento y Trayectoria:* En esta área, se deben estudiar cómo el ángulo de la rampa, la velocidad inicial de la valina y la resistencia del aire afectan su trayectoria. Las ecuaciones de movimiento, incluyendo las fuerzas involucradas, son fundamentales para modelar el lanzamiento y ajustar la rampa.

*Control y Alimentación de Corriente:* Es necesario profundizar en la circuitería y en cómo controlar la corriente que pasará a través del electroimán. Se puede considerar la posibilidad de utilizar un breve impulso de corriente fuerte en lugar de un flujo continuo, para mejorar el lanzamiento.

### **3.2 Objetivo general**

El objetivo que se plantea para el proyecto en cuestión es diseñar, analizar, participar y aplicar todos los conocimientos previos vistos en clase y a lo largo del semestre demostrando el campo

electromagnético generado por el electroimán, se tomarán los datos y cálculos necesarios para llevar a cabo este sistema. Gracias al tener el área teórico podremos avanzar con la creación del mismo, exponiendo la capacidad de los alumnos se demostrará cómo actúa un campo electromagnético a la hora de ser activado

### ***Objetivos específicos***

- Diseñar y construir un sistema de lanzamiento electromagnético funcional que utiliza un electroimán para acelerar una valina sobre una rampa y lograr que esta salga disparada, cumpliendo con parámetros de alcance y precisión predeterminados.
- Optimizar el diseño y construcción del electroimán a partir de cálculos y pruebas experimentales que permitan alcanzar una fuerza de lanzamiento adecuada. Esto incluiría la selección de materiales y el diseño de la bobina para maximizar la eficiencia del campo magnético.
- Diseñar un boceto real que sea capaz de llevarse a la realidad
- Desarrollar un sistema de control de corriente confiable y seguro, que permita regular la energía del electroimán para obtener la fuerza de lanzamiento deseada. Esto puede incluir el diseño de un circuito que active la corriente sólo durante un intervalo breve para evitar el sobrecalentamiento y reducir el consumo de energía.
- Analizar y ajustar la trayectoria de lanzamiento mediante la modificación del ángulo y la longitud de la rampa, así como de la fuerza del electroimán, para asegurar que la valina alcance el objetivo de manera precisa y consistente.

- Documentar y validar los resultados experimentales mediante pruebas de lanzamiento controladas, que permitan verificar el rendimiento del sistema de lanzamiento y realizar ajustes necesarios en los parámetros de diseño para mejorar la precisión y eficacia del dispositivo.
- Promover el trabajo en equipo y la coordinación para lograr una integración efectiva de todas las partes del sistema, fomentando la comunicación y asignación de roles específicos que aprovechen las fortalezas individuales de los miembros del equipo.
- Disminuir tiempos y costos con un mayor esfuerzo optimizando la organización del proyecto

#### **4. Desarrollo**

**4.1** *Etapa 1: Siendo la etapa 1 se comenzarán a hacer las investigaciones previas al proyecto, para tener información y conocimiento sobre un buen armado de proyecto.*

*Etapa 2: La etapa 2 se comenzará la obtención de materiales y empezar a elaborar un método de armado, por así decir un boceto.*

*Etapa 3: La tercera etapa será la creación del proyecto, donde por medio del boceto y las investigaciones previas, ya sabremos cómo colocar cada material y cómo generar el campo correctamente.*

*Etapa 4: Ya que el electroimán funcione a la perfección se buscará tomar apuntes de cada tirada que se haga con el mismo, es decir se compara cada intento.*

*Etapa 5: Se definirá a detalle los últimos errores y buscaremos estar lo mas listos posible para la presentación.*

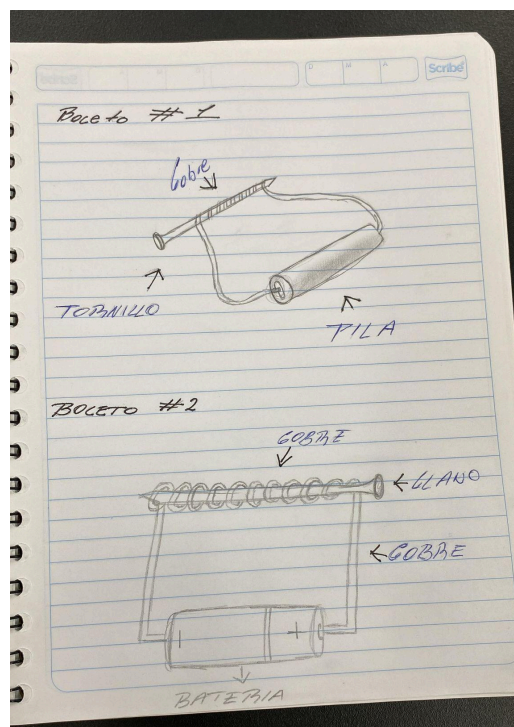
*Etapa 6: Presentación de expotrónica*

## Características

Los materiales para este proyecto será el uso de alambres de cobre con una longitud mínima de 30 cm, baterías doble AA, un switch para activar y desactivar el mecanismo y tener un buen funcionamiento del prototipo y un clavo o tornillo con longitud de 5 cm y 10 mm de diámetro, para que la batería sea el inicio de carga, los alambres de cobre serán los conductores hacia el tornillo que estará enredado por el cobre, donde gracias a eso se creará el campo magnético y se pondrá en función el magnetismo.

Para lograr que el mecanismo esté en buenas condiciones y mantenga su funcionamiento usaremos una base hecha de PVC y un cautín para soldar todo tipo de agarre entre alambres y conexiones para evitar falsos contactos.

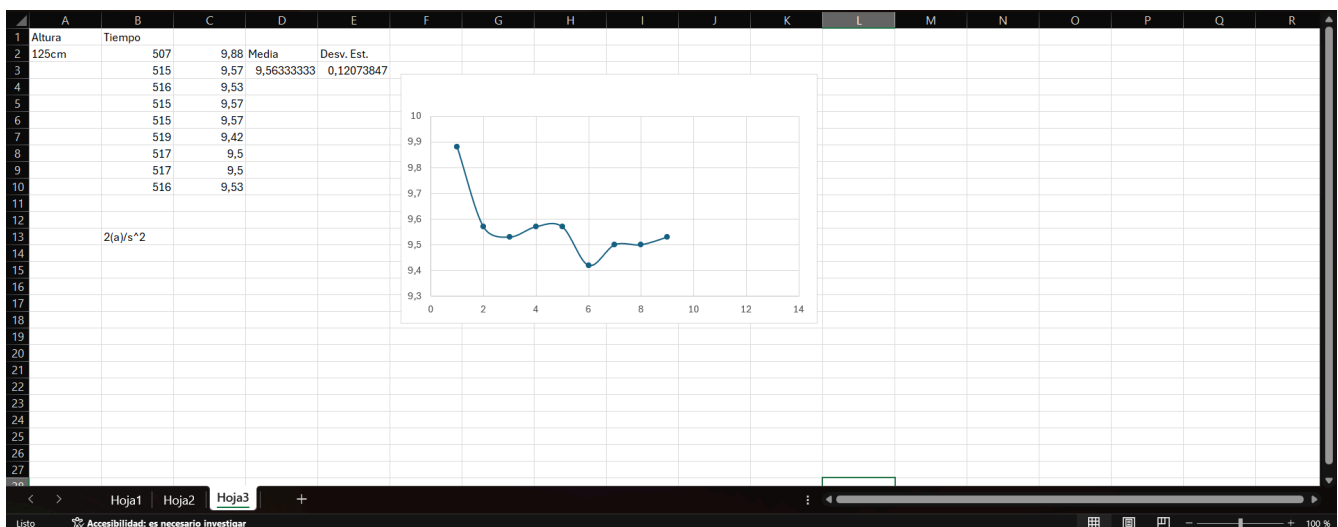
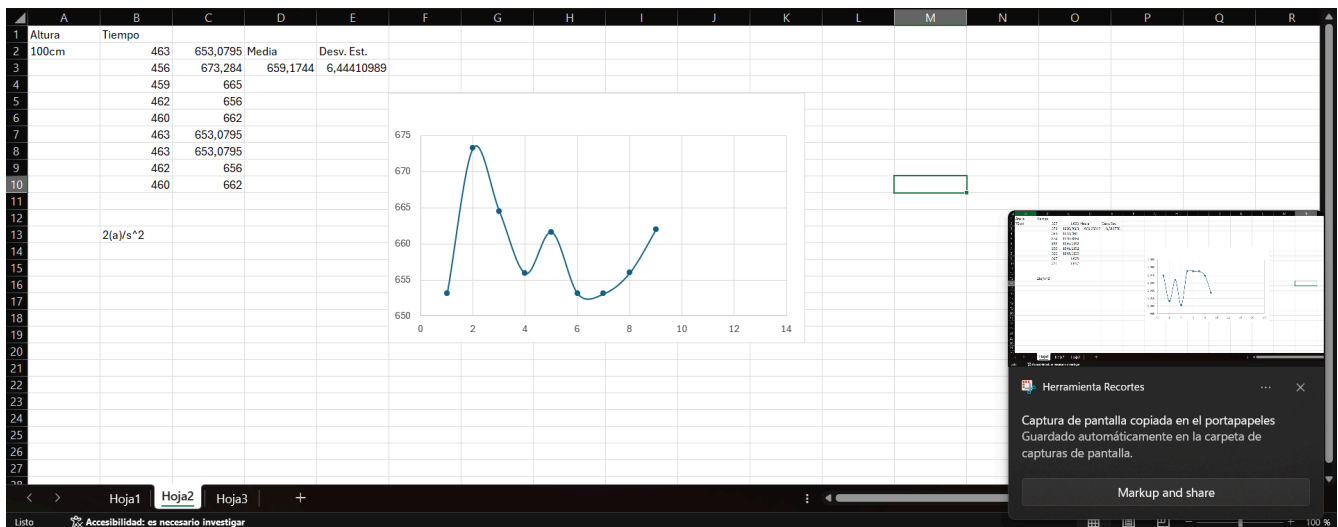
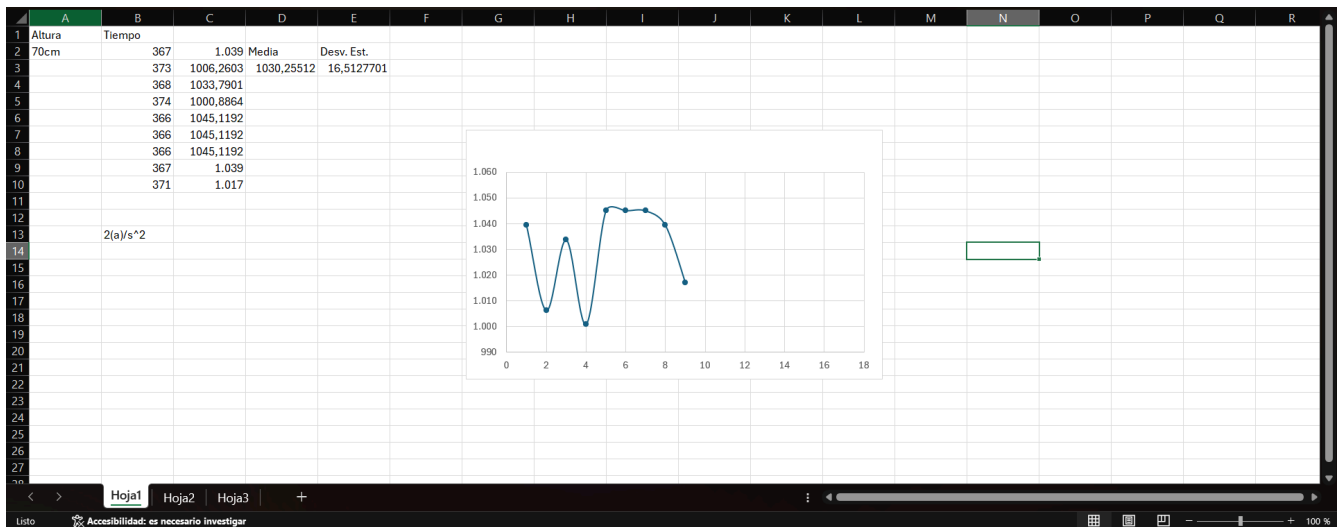
### 4.2



## 5. Resultados obtenidos

**5.1** Se medirá el tiempo de caída de diversas alturas para lograr sacar un promedio y una desviación estándar mediante la aplicación de phyphox para la ayuda de las mediciones.

## 5.2





**5.3** *PVC y pegamento: \$150 pesos, Alambre de cobre: 50 pesos, Portapilas: \$99 pesos, Pilas: \$129 pesos, Caimanes: Gratis, Switch: \$79 pesos, Tornillo: Gratis. TOTAL: \$507 pesos*

## 6. Conclusiones-

Después de estos últimos días han salido a la luz muchas aptitudes y desventajas de cada integrante pero sobretodo un aprendizaje un tanto grande ya que se experimentó desde veces en las que solo un integrante del equipo podía avanzar o hasta veces en las que ninguno podía avanzar pero aprendimos a confiar en nosotros como equipo, aprendimos a comunicarnos y conocernos de una manera en la que ayude al desarrollo de nuestro futuro aplicando ideas y planes que ayudarían al desarrollo de este proyecto.

## 7. Referencias

- Mecafenix, I. (2023, 22 noviembre). *Que es un electroimán, como funciona y para que sirve.* Ingeniería Mecafenix. <https://www.ingmecafenix.com/electronica/componentes/electroiman/> (07/11/2024)
- Oriol Planas (14 Septiembre 2021) “¿Qué son los electroimanes? Funcionamiento y ejemplos.” <https://energia-nuclear.net/energia/energia-electrica/ejemplos/electroimanes> (08/11/2024)
- <https://images.app.goo.gl/MMGNHDpWhNaFoDk69>
- <https://i.pinimg.com/236x/e6/2a/93/e62a937bb927afd449aba43cc7c83de2.jpg>
- <https://imamagnets.com/wp-content/uploads/2020/11/ER30-C-ELEA01215-e1646321021909.jpg>

## **8. Anexo**

### **A.1 Patricio:**

Después de todo este tiempo no me queda nada más que agradecer a mis compañeros y a mis maestros por como nos han apoyado durante esta última etapa del semestre, el ordinario, la parte más complicada y saturada del semestre donde todos vemos como hacerle para esforzarnos lo máximo posible.

Personalmente y gracias al proyecto tengo muchísimas cosas para llevarme a lo que sigue de carrera, estos últimos días han sido los más divertidos y disfruté mucho el proceso de este proyecto llamado electroimán.

Después de todo esta problemática aprendí a conocer a mis compañeros y más que nada a socializar y ver más allá que solo compañeros ya que ellos también han sido mis maestros y también ellos me enseñaron bastantes cosas y no solo a cómo son ellos o cómo se comportan sino que también me enseñaron a ser una mejor persona apoyando a los demás sin necesitar nada a cambio, he aprendido a comunicarme de la mejor manera (aunque todavía falta mucho por aprender), aunque no siempre de la mejor manera pero cada vez más se me facilitaba poder agilizar tiempo dinero y esfuerzo así ganando todos, digo, siempre había alguien que hiciera de más pero siempre terminaba siendo justo para todos.

Desarrollé bastante confianza con todos mis compañeros y la verdad se notaba una colaboración de casi todos los integrantes, no importaba a quien le preguntes siempre habrá alguien que esté dispuesto a ayudarte y resolver tu duda.

Yéndonos más a la parte de electricidad y magnetismo me pude dar cuenta que todos esos temas que en la prepa y secundaria que se me complicaba sobre física eran super fáciles a comparación de estos, aunque con tiempo y dedicación procure innovar en mi forma de estudio y así poder absorber temas como los materiales ferromagnéticos y las bases de la electricidad para poder crear el electroimán que tenga un campo magnético capaz de mantener una valina suspendida en el aire por un tiempo.

Después de conocer cada tipo de electroimán dedicamos crear el más económico y rápido posible siempre procurando que se gaste el menor tiempo y dinero posible exclusivamente por temas de organización para así poder estar al corriente.

Con Probabilidad y estadística fue otro reto totalmente diferente pero tal vez al mismo nivel porque gracias a los formularios que hemos tenido se nos ha facilitado llevar a cabo las pruebas y no solo con los formularios, también fuimos brindados con buenas herramientas como el excel impartido por el profe Vega o la aplicación llamada pyphox que con unos simples pasos descubrimos un gran avance en su utilidad siendo una herramienta indispensable para la creación de nuestro proyecto

Julián:

Mediante este proyecto aprendí varias cosas, durante el transcurso de este me divertí, me estrese y hasta incluso me enoje, pero gracias a este proyecto he conocido y adentrado a conocimientos más básicos sobre la física.

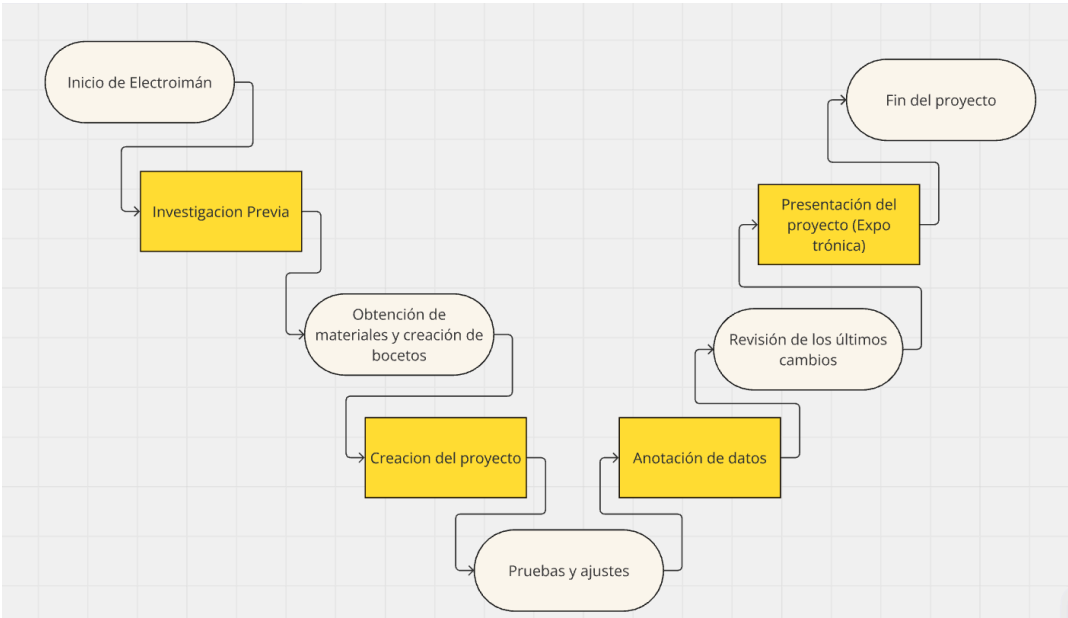
Gracias a este proyecto conocí otro proyecto con un nivel de dificultad no muy alto, quizá el nivel de complejidad no era muy alto, pero sí era interesante cómo con tan pocas cosas se podía lograr un experimento tan común que se vive día a día pero con diferentes tecnologías.

Este proyecto me ayudó mucho a controlar mis emociones ya que entraba en momento de desesperación cuando el electroimán no funcionaba o simplemente algo fallaba, por lo que fue un proyecto de autocontrol y aprender a tener constancia y control ya sea mental o emocional, al igual que el esfuerzo de la elaboración del documento donde no es una tarea fácil.

Por parte de la materia de Probabilidad y Estadística gracias a las clases realizadas a principios de semestre logramos realizar los cálculos con facilidad y ya teniendo una idea de la elaboración de dichos cálculos, donde la caída de la balina hacia correr el tiempo y el ruido la detenía, aprendimos a usar una aplicación que es bastante curiosa y sirve para muchas cosas, no solo para este proyecto por lo cual es una herramienta que nos quedará para el transcurso de los demás proyectos.

Fue un proyecto de bastante aprendizaje ya que al igual tuvimos muy poco tiempo por realizarlo a comparación de otros proyectos, se maneja la presión y te ayuda a ser más organizado, sin duda fue un proyecto que me gustó bastante y que sin duda lo volvería a elaborar en algún otro día o tiempo, con mi compañero Patricio tuvimos una coordinación bastante buena ya que nos pudimos poner de acuerdo y así tener más eficacia a la elaboración del proyecto.

A.2 Diagramas



| #PC2: PLAN DE TRABAJO   |                                  |             |                 |                              |          |         |           |           |           |         |          |
|---|----------------------------------|-------------|-----------------|------------------------------|----------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|----------|
| Elaboración de un plan que contenga la estructura del proyecto, las relaciones entre las etapas y actividades, el contenido de los trabajos y entregables esperados al final de cada etapa. |                                  |             |                 |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| Equipo: Los Wittbledons   |                                  |             |                 |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| Materia: Proyectos I  |                                  |             |                 |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| Fecha: 29/10/2024   |                                  |             |                 |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| Proyecto Electroimán  |                                  |             |                 |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| Actividades   |                                  | Responsable | Tiempo estimado | Entregable                   | Plan     |         |           |           |           |         |          |
| No Etapa  | Descripción                      | Iniciales   | Horas           | Documento-Archivo-Multimedia | 28-1 nov | 4-8 nov | 11-15 nov | 18-22 nov | 25-29 nov | 2-6 dic | 9-13 dic |
| 1   | Investigación previa             | J y P       | 5               |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| 2   | Obtención de materiales y boceto | J y P       | 5               |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| 3   | creación del proyecto            | J y P       | 5               |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| 4   | Pruebas y ajustes                | J y P       | 6               |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| 5   | Anotación de datos               | J y P       | 4               |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| 6   | Revisión de los últimos cambios  | J y P       | 2               |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| 7   | Presentación de proyecto         | J y P       | 1               |                              |          |         |           |           |           |         |          |
| INICIALES DE INTEGRANTES: P-Patricio, J-Julián  |                                  |             |                 |                              |          |         |           |           |           |         |          |