



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE QUINTANA ROO

**DIVISIÓN DE CIENCIAS, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

---

Recursos didácticos basados en micro aprendizaje para la  
difusión del internet de las cosas en medios digitales

---

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE

**INGENIERA EN SISTEMAS DE ENERGÍA**

**PRESENTA**

**Yanderi Lemus Lechuga**

**DIRECTORA**

**Melissa Blanqueto Estrada**

**ASESORES**

**Jesús Orifiel Álvarez Ruiz**

**Javier Vázquez Castillo**

**Emmanuel Torres Montalvo**

**Vladimir Veniamin cabañas Victoria**



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2024



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE CIENCIAS, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

TRABAJO DE TESIS TITULADO

Recursos didácticos basados en micro aprendizaje para la difusión del internet de las cosas en medios digitales

”

ELABORADO POR BAJO SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA Y APROBADO COMO REQUISITO

PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

INGENIERA EN sistemas de energía

COMITÉ SUPERVISOR

DIRECTORA:

MELISSA BLANQUETO ESTRADA

DIRECTORA

SUPERVISOR:

JESÚS ORIFIEL ÁLVAREZ RUÍZ

SUPERVISOR

SUPERVISOR:

JAVIER VÁZQUEZ CASTILLO

SUPERVISOR

SUPERVISOR SUPLENTE:

EMMANUEL TORRES MONTALVO

SUPERVISOR

SUPERVISORA SUPLENTE:

VLADIMIR VENIAMIN CABAÑAS VICTORIA

SUPERVISOR



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2024



## Resumen

Según las estadísticas proporcionadas por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) afirma que, tan solo durante el ciclo escolar 2020-2021, de 924 mil inscritos en ingenierías, el 31% fueron mujeres por lo que deja un alto porcentaje de estudiantes de ingeniería siendo hombres, lo que refleja una brecha de género en este campo. Para abordar esta situación, este proyecto buscó utilizar medios digitales, apoyándose del enfoque de micro aprendizaje (microlearning) través de cápsulas informativas y talleres didácticos, para difundir temas innovadores como el Internet de las Cosas (IoT).

Estas cápsulas informativas y talleres se diseñaron para el público en general, pero con un enfoque especial en las alumnas de preparatoria. El objetivo es despertar y fomentar el interés en temas tecnológicos de vanguardia, con el propósito de aumentar el número de mujeres que aspiran a carreras en ingeniería o tecnología. Para respaldar esta iniciativa, se utilizarán datos de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, que proporcionarán información sobre las estadísticas de aspirantes en los últimos años. Esto servirá como punto de referencia y ejemplo para mostrar cómo la promoción activa de las mujeres en campos tecnológicos puede tener un impacto positivo en la equidad de género en la educación y el empleo.

Al aumentar la participación femenina en campos profesionales como la ingeniería y la tecnología, no sólo se contribuye a cerrar la brecha de género, sino que también se promueve la diversidad y la inclusión, lo que puede conducir a una mayor innovación y desarrollo en la sociedad en su conjunto.

El trabajo se divide en 7 capítulos. El primer capítulo se enfoca en los objetivos del proyecto. El capítulo 2 se enfoca en conceptos y antecedentes del IoT. El capítulo 3 muestra una breve reseña de la enseñanza-aprendizaje. El capítulo 4 se orienta en los estudios estadísticos de los alumnos que ingresan a la universidad de Quintana Roo y en el bajo índice de alumnas interesadas en las carreras de ingeniería y tecnología. En el capítulo 5 se describen las prácticas de laboratorio

que se desarrollaron como parte de la enseñanza del IoT para las alumnas de preparatoria. El sexto capítulo describe los talleres que se organizaron y la mecánica con la que se impartió a las estudiantes. Por último, en el capítulo 7 se describe los resultados, conclusiones y trabajos futuros que se pueden abarcar en este tema.

## Agradecimientos

En primera instancia, agradezco a mis padres Mireya Lechuga y Simón Lemus por el gran amor y apoyo incondicional que me han brindado desde pequeña.

A mis amigos y compañeros por ser un gran refuerzo en esta trayectoria, así como también alegraron cada momento.

A mis profesores por su gran pasión por la enseñanza.

## Dedicatoria

Dedico esta Tesis a mi hija Emma Camila por ser mi más grande motivación. A mis padres porque gracias a su apoyo logre todo lo propuesto en este camino y finalmente a mi abuela, Eulalia González por demostrarme que mientras tengas fuerza y amor siempre puedes lograr todo lo que tu corazón desee.

# índice

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	4
1.2 JUSTIFICACIÓN	5
1.3.1 <i>Objetivo General.</i>	5
1.3.2 <i>Objetivos Específicos.</i>	5
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.	6
<i>Alcances</i>	6
<i>Limitaciones</i>	6
<b>CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES DEL INTERNET DE LAS COSAS (IOT).</b>	<b>7</b>
2.1. CONCEPTOS DEL IOT	7
2.2. LA INDUSTRIA 4.0	7
2.3. STEM	8
2.4. NACIMIENTO DE LOS PRIMEROS DISPOSITIVOS CONECTADOS	8
<b>CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES SOBRE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL INTERNET DE LAS COSAS.</b>	<b>10</b>
3.1. ¿QUÉ ES EL MICRO APRENDIZAJE?	10
3.2. ANTECEDENTES DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	10
3.3. VENTAJAS DEL MICROAPRENDIZAJE	11
<b>CAPÍTULO 4. ALUMNOS EN INGENIERÍAS.</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 5. TRABAJO PRÁCTICO.</b>	<b>16</b>
5.1. RASBERRY PI	16
5.1.1. <i>Scratch</i>	17
5.1.2. <i>Python</i>	18
5.2. COMPONENTES PARA REALIZAR LOS TRABAJOS PRÁCTICOS	19
5.2.1. <i>LED's</i>	19
5.2.2. <i>Resistencia eléctrica</i>	19
5.2.3. <i>Push botton</i>	20
5.3. EJEMPLOS DE LAS PRÁCTICAS APLICADAS	20
<i>Práctica 1. Parpadeo de un LED en Scratch</i>	20
<i>Práctica 2. Lectura de un puerto digital en Scratch</i>	22
<i>Práctica 3. Problema reto: Semáforo con LEDs en Scratch.</i>	23
<b>CAPÍTULO 6. TALLERES DIDÁCTICOS.</b>	<b>25</b>

<b>CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES</b>	<b>29</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO</b>	<b>36</b>
ANEXO A	36
<i>Manual de prácticas proporcionado a las alumnas de los talleres dinámicos</i>	36
<b>PRÁCTICA I- CONTROL DE LEDS MEDIANTE RASBERRY PI</b>	<b>36</b>
OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA:	36
ANTECEDENTES	36
MATERIAL A UTILIZAR	39
SOFTWARE NECESARIO	39
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA	39



## índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1 PRIMERA MÁQUINA EXPENDEDORA DE COCA-COLA CONECTADA A INTERNET .....	9
ILUSTRACIÓN 2 JOHN ROMKEY Y SU TOSTADOR CONECTADO A INTERNET .....	9
ILUSTRACIÓN 3 ASPIRANTES A INGENIERÍAS DE LA UQROO EN EL AÑO 2020 .....	13
ILUSTRACIÓN 4 ASPIRANTES A INGENIERÍAS DE LA UQROO EN EL AÑO 2021 .....	14
ILUSTRACIÓN 5 ASPIRANTES A INGENIERÍAS EN LA UQROO EN EL AÑO 2022 .....	14
ILUSTRACIÓN 6 RASBERRY PI 400 .....	17
ILUSTRACIÓN 7 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE SCRATCH VISTA PRINCIPAL, SIN CÓDIGO .....	18
ILUSTRACIÓN 8 DIAGRAMA DE UN LED.....	19
ILUSTRACIÓN 9 DIAGRAMA DE UNA RESISTENCIA ELÉCTRICA .....	19
ILUSTRACIÓN 10 PUSH BOTTON.....	20
ILUSTRACIÓN 11 DIAGRAMA DE UN PUSH BOTTON.....	20
ILUSTRACIÓN 12 CIRCUITO CON LED .....	21
ILUSTRACIÓN 13 CÓDIGO DEL CIRCUITO ELÉCTRICO .....	21
ILUSTRACIÓN 14 CIRCUITO DE PUERTO DIGITAL .....	22
ILUSTRACIÓN 15 CÓDIGO DEL CIRCUITO 2 .....	23
ILUSTRACIÓN 16 ALUMNAS DE INGENIERÍA IMPARTIENDO EL TALLER.....	27
ILUSTRACIÓN 17 ALUMNAS DEL CBTIS 253 PARTICIPANTES DEL TALLER "DESCUBRIENDO EL INTERNET DE LAS COSAS" .....	28
ILUSTRACIÓN 18 ALUMNAS DEL COLEGIO LATINO PARTICIPANTES DEL TALLER "DESCUBRIENDO EL INTERNET DE LAS COSAS" .....	28
ILUSTRACIÓN 19 DIAGRAMA DE UN LED.....	37
ILUSTRACIÓN 20 DIAGRAMA DE UNA RESISTENCIA ELÉCTRICA.....	37
ILUSTRACIÓN 21 DIAGRAMA DE LOS PINES DE LA TARJETA RASBERRY PI .....	38
ILUSTRACIÓN 22 RASBERRY PI CON CABLE TIPO IDE .....	38
ILUSTRACIÓN 23 CIRCUITO CON LED. ....	40
ILUSTRACIÓN 24 AGREGAR EXTENSIÓN.....	41
ILUSTRACIÓN 25 EXTENSIÓN RASBERRY PI GPIO .....	41
ILUSTRACIÓN 26 VISUALIZACIÓN DE BLOQUES GPIO .....	42
ILUSTRACIÓN 27 CÓDIGO DE LED INTERMITENTE .....	42
ILUSTRACIÓN 28 CIRCUITO DE PUERTO DIGITAL .....	43
ILUSTRACIÓN 29 CÓDIGO DEL PUERTO DIGITAL .....	44
ILUSTRACIÓN 30 CIRCUITO SEMÁFORO .....	45

## índice de tablas

TABLA 1 CANTIDAD DE ASPIRANTES A INGENIERÍA DE LA UQROO, TOTAL POR ESCUELA Y SEXO. ....	15
---	----

## Capítulo 1. Introducción

El Internet de las cosas (IoT) representa una revolución tecnológica que conecta objetos cotidianos mediante la red, permitiéndoles intercambiar datos y realizar acciones inteligentes, sin embargo, comprender y adaptar este término puede presentar cierta complejidad causando obstáculos en su difusión. Conocer sobre estos temas es de suma importancia en una sociedad que cada vez se encuentra más inmersa en la digitalización de procesos y monitoreo de todo tipo de sucesos cotidianos y complejos. La presente investigación tiene como objeto de estudio difundir el conocimiento del IoT mediante medios digitales accesibles, con contenido dirigido al público en general, pero haciendo un énfasis en estudiantes de preparatoria principalmente en alumnas, para captar su atención y fomentar el interés temas relacionados con la tecnología e ingenierías.

El microaprendizaje es una estrategia formativa altamente efectiva que se ha convertido en una herramienta invaluable en el ámbito educativo y de desarrollo profesional. Se basa en la presentación de contenidos de manera breve, específica y fácil de entender, con el objetivo de facilitar la retención de conocimientos y habilidades de una manera rápida y eficiente. Esta metodología se caracteriza por fragmentar el aprendizaje en unidades pequeñas y autónomas, generalmente de unos pocos minutos de duración, que pueden ser consumidas en cualquier momento y lugar, a menudo a través de dispositivos móviles o plataformas digitales.

La popularidad del microaprendizaje ha crecido significativamente en los últimos años, impulsada por la necesidad de adaptarse a un entorno de aprendizaje en constante cambio y por las demandas de una fuerza laboral cada vez más diversa y dispersa geográficamente. Esta estrategia educativa ha demostrado ser especialmente efectiva para llegar a audiencias de diferentes edades y niveles educativos, permitiéndoles adquirir conocimientos y habilidades de una manera más flexible y accesible.

Además, el microaprendizaje se ha convertido en una herramienta fundamental para mejorar la productividad y el rendimiento laboral, ya que permite a los empleados acceder a información relevante de forma rápida y eficiente, sin interrumpir significativamente sus tareas diarias. Esto ha llevado a un aumento en la implementación de programas de microaprendizaje en empresas de todo el mundo, que buscan mejorar la capacitación de su personal y mantenerse al día con los avances tecnológicos y las tendencias del mercado.

Este trabajo aborda la necesidad crítica de simplificar conceptos complejos y facilitar la comprensión general del IoT. La combinación de microaprendizaje y medios digitales ofrece una estrategia eficaz para promover el conocimiento de este y construir un futuro más conectado e informado. Los medios digitales ofrecen un canal amplio y accesible para la difusión de información. Desarrollar recursos digitales garantiza la disponibilidad global, permitiendo que personas de diversas ubicaciones y niveles de educación accedan al conocimiento del IoT.

En este trabajo de tesis, se abordarán diversos aspectos relacionados con la promoción de la educación en ciencia, ingeniería y tecnología, especialmente entre las alumnas de bachillerato. A lo largo de los capítulos, se explorarán objetivos generales y particulares del proyecto, se justificará su relevancia y se delimitarán sus alcances y limitaciones.

El Capítulo 1 se centrará en detallar los objetivos generales y particulares del proyecto, así como su justificación y las limitaciones que se enfrentaron durante su desarrollo.

En el Capítulo 2 se profundizará en algunos conceptos clave relacionados con el Internet de las Cosas, brindando un contexto más amplio sobre el tema. Además, se mencionarán algunos proyectos relevantes que se han llevado a cabo en este campo.

El Capítulo 3 presentarán ejemplos concretos de cómo se aplicaron estrategias de enseñanza-aprendizaje para instruir sobre el IoT, destacando la efectividad de estos métodos en la comprensión y asimilación de conceptos complejos.

En el Capítulo 4 se analizarán gráficas estadísticas proporcionadas por la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, que servirán como base para entender la importancia de enfocar este trabajo en las alumnas de bachillerato. Se discutirá el contexto actual de la participación femenina en carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y se argumentará la necesidad de fomentar su interés en estos campos.

El Capítulo 5 detallará el desarrollo de las prácticas relacionadas con el IoT, incluyendo los softwares y materiales utilizados, así como los objetivos y resultados obtenidos de dichas prácticas.

El Capítulo 6 describirá los talleres realizados en la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, dirigidos a alumnas de diversas preparatorias. Estos talleres tuvieron como objetivo despertar el interés de las estudiantes en las ciencias, ingenierías y tecnologías, ofreciendo una experiencia práctica y motivadora.

Por último, en el Capítulo 7 se presentarán las conclusiones obtenidas a partir de este estudio, así como los posibles alcances y beneficios futuros que puede aportar a la sociedad el fomento de la participación femenina en campos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas – por sus siglas en inglés). Se discutirá sobre la importancia de estas iniciativas para promover la equidad de género, la diversidad y la innovación en la educación y el ámbito laboral.

## 1.1 Planteamiento del problema.

De acuerdo con estadísticas proporcionadas por la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (UQROO), se observa que el porcentaje de estudiantes que ingresan a la universidad con la intención de estudiar carreras de ingeniería está dominado mayoritariamente por alumnos del género masculino. Este hecho refleja un bajo índice de participación de las jóvenes alumnas en áreas de estudio relacionadas con la ingeniería, lo cual contribuye significativamente a la desigualdad de género en el ámbito laboral. En este proyecto analizaremos las estadísticas de ingreso en la UQROO, sin embargo, como se mencionaba anteriormente el problema de la desigualdad se da a nivel general, tanto en el país como a nivel internacional.

Esta situación plantea la necesidad de implementar medidas que fomenten una mayor participación de las mujeres en carreras STEM, con el objetivo de reducir la brecha de género en el ámbito educativo y laboral. Al promover la inclusión y diversidad de género en estos campos, se puede generar un impacto positivo en la sociedad al aprovechar el talento y las habilidades de un grupo demográfico que históricamente ha estado subrepresentado en áreas clave para la innovación y el desarrollo tecnológico.

Además, es importante destacar que la falta de representación femenina en carreras de ingeniería puede deberse a diversos factores, como estereotipos de género, falta de modelos a seguir femeninos en estos campos y barreras culturales y sociales que desalientan a las mujeres a seguir carreras en áreas técnicas. Por lo tanto, es fundamental implementar estrategias que no solo promuevan el interés de las mujeres en carreras STEM, sino que también aborden estas barreras y fomenten un ambiente inclusivo y equitativo para todos los estudiantes.

En resumen, es necesario crear conciencia sobre la importancia de la participación de las mujeres en carreras STEM y tomar medidas concretas para fomentar su

inclusión y éxito en estos campos. Esto no solo beneficiará a las mujeres individuales al ofrecerles oportunidades profesionales más amplias, sino que también enriquecerá a la sociedad en su conjunto al aprovechar todo el talento y la diversidad que las mujeres pueden aportar a la innovación y al avance tecnológico.

## **1.2 Justificación**

Este trabajo nos ayudará a informar y dar a conocer al público en general la temática del Internet de la Cosas (IoT), enfocando la difusión a las alumnas de preparatoria. Lo anterior debido a la importancia que tiene el IoT en la transformación global de industrias y sectores, que abarcan desde la salud hasta la agricultura, además de que ayudará de una forma más clara en la comprensión de sus principios y aplicaciones debido al impacto en el futuro de la sociedad. Al tener a más personas interesadas en este tema se promoverá el interés en el desarrollo tecnológico actual que puede repercutir en el ámbito económico, debido a que cada vez se abren más empleos relacionados a esta industria, además de fomentar los esfuerzos por cerrar la brecha entre ingenieros e ingenieras, resaltando así la importancia de la equidad de género en el ámbito profesional.

### **1.3.1 Objetivo General.**

Desarrollar recursos didácticos basados en microaprendizaje para la difusión del Internet de las Cosas a través de medios digitales.

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

- Investigar los fundamentos y las disciplinas involucradas en el Internet de las Cosas.
- Documentar prácticas sobre Internet de las Cosas.
- Construcción de recursos didácticos basados en micro aprendizaje en plataformas de contenido digital.
- Configuración y difusión de los recursos didácticos en medios digitales.
- Gestión de la interacción de recursos didácticos en medios digitales.

## **1.4 Alcances y Limitaciones.**

### **Alcances**

- Divulgar el conocimiento sobre el Internet de las Cosas a estudiantes de preparatoria.
- Mejorar las estadísticas futuras de las mujeres aspirantes a carreras de ingeniería y tecnología.
- Lograr mediante talleres y microcápsulas que las alumnas se involucren y desarrollen pequeñas aplicaciones básicas del IoT.

### **Limitaciones**

- Disponibilidad de las estudiantes de preparatoria para participar en los talleres.
- Los materiales que se requieren para impartir los cursos.
- La baja matrícula femenina en las carreras de preparatoria que se pueden enfocar en un futuro en una carrera de ingeniería o tecnología.

## Capítulo 2. Antecedentes del Internet de las cosas (IoT).

### 2.1. Conceptos del IoT

Internet de las cosas se define como la evolución para que electrodomésticos (o cualquier cosa como relojes, TVs, bocinas, lámparas, etc.) puedan estar equipados con dispositivos que tengan capacidad para comunicar, monitorear y controlar el ambiente que los rodea. Permitiendo la generación de aparatos inteligentes, que mediante una interfaz física-digital se pueden conectar a internet, haciendo así que la vida cotidiana pueda ser más fácil. Arévalo, J. A. (2023).

### 2.2. La industria 4.0

El término "Industria 4.0" tiene su origen en Alemania y surgió a partir de un proyecto estratégico de alta tecnología encargado por el gobierno federal alemán. El proyecto, conocido como "Industrie 4.0", fue presentado por primera vez en la Feria de Hannover en 2011.

La idea detrás de la Industria 4.0 era promover la digitalización de la industria manufacturera, utilizando tecnologías emergentes como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial, la fabricación aditiva y la computación en la nube para transformar los procesos de producción. El objetivo era mejorar la eficiencia, la flexibilidad y la personalización de la producción industrial.

El término "Industria 4.0" hace referencia a la cuarta revolución industrial, siguiendo a la revolución industrial original (basada en la mecanización), la segunda revolución industrial (basada en la producción en masa y la electricidad) y la tercera revolución industrial (basada en la automatización y la electrónica). (Celi, 2024)

La industria 4.0 es la completa digitalización de los flujos y las cadenas de valor a través de la integración de tecnologías de procesamiento de datos la robotización, el software inteligente, la miniaturización de componentes el uso de sensores y actuadores; desde los proveedores hasta los consumidores lo anterior implica que a través de la gestión coordinada de la información se puede predecir, planear,



producir, controlar, modificar de forma inteligente y en tiempo real lo que genera mayor valor en todos los ciclos de vida de los productos, generando a su vez la reducción de costos, velocidad en la respuesta, mejoras en la calidad y eficiencia en los procesos de innovación, de producción, de distribución y de consumo. (Muñoz, 2019).

### **2.3. STEM**

STEM *Science-Technology-Engineering-Mathematics*, es un acrónimo en inglés que se refiere a las disciplinas académicas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. El término se utiliza para describir un enfoque educativo integrado que busca fomentar el interés y la competencia en estas áreas entre los estudiantes desde una edad temprana. El enfoque STEM se centra en la aplicación práctica de conceptos teóricos y promueve habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración, todas ellas fundamentales en el mundo actualmente impulsado por la tecnología.

### **2.4. Nacimiento de los primeros dispositivos conectados**

Los primeros dispositivos conectados a la red de Internet no fueron los que conocemos como dispositivos convencionales en la actualidad, como son las computadoras o los celulares inteligentes, sino objetos más inusuales y específicos.

Aunque el término "Internet de las Cosas" no se utilizó en la época de los 80's, fue cuando los primeros dispositivos conectados comenzaron a surgir. Los alumnos y profesores de la carrera de informática de la Universidad Carnegie Mellon desarrollaron en el año 1982 la primera máquina expendedora de Coca-Cola conectada a internet, esta máquina informaba a los usuarios por medio de internet cuando quedan pocas latas, esto se lograba encendiendo una luz verde y mandando un aviso, también mandaba un aviso si las bebidas estaban frías o no. Esto logró marcar un hito en la interconexión de objetos.



*Ilustración 1 Primera máquina expendedora de Coca-Cola conectada a internet*

Pocos años después, en el año 1990 fue desarrollado un tostador de pan que se podía encender y apagar por medio de internet por el ingeniero John Romkey, este desarrollo fue más un experimento de prueba de concepto que una aplicación práctica, pero marcó uno de los primeros intentos de conectar dispositivos cotidianos. Esto logro la evolución de los electrodomésticos que podemos encontrar en los hogares.



*Ilustración 2 John Romkey y su tostador conectado a Internet*

## **Capítulo 3. Antecedentes sobre la enseñanza-aprendizaje del Internet de las Cosas.**

### **3.1. ¿Qué es el micro aprendizaje?**

El microlearning o también conocido como micro aprendizaje centra sus objetivos en proponer actividades de pequeñas secciones de aprendizaje en entornos digitales de medios de comunicación, el microlearning impulsa la tecnología a través de los medios de comunicación, reduciendo la carga cognitiva antes generada en alumnos.

Asha Pandey, experta en el desarrollo de cursos en línea, afirma que el microlearning son pequeñas cápsulas de contenido, cuya duración comprende desde los 2 a los 5 minutos, no excediendo los 7 minutos. Este tipo de contenidos por lo general son videos que pueden ser visualizados en distintos dispositivos electrónicos, desde el celular hasta la tableta digital o la misma computadora.

### **3.2. Antecedentes de la enseñanza aprendizaje**

En Tailandia existe un proyecto que fue desarrollado por Putjorn Pruet. Quien desarrolló un dispositivo basado en Raspberry Pi, el cual tiene conectados una serie de sensores con los cuales los niños de áreas rurales analizan variables de su entorno por medio de una aplicación (app) lúdica, (Castaño, 2021).

En 2012, el profesor Víctor Callahan desarrolló BuzzBoarding, un sistema abierto que consta de unas pocas placas de hardware que se pueden conectar entre sí para implementar diversas aplicaciones de IoT. Como herramienta de software Buzz Board, utiliza la herramienta de software en línea de código abierto Mbed. Mbed es una plataforma y sistema operativo para dispositivos conectados a Internet basado en microcontroladores ARM de 32 bits. Estos dispositivos también se denominan dispositivos IoT.

En el año 2016, para obtener el título de Magister en E-learning en la universidad autónoma de Bucaramanga-UNAB, Zuleima Rodríguez Gamboa desarrolló e implementó un ambiente virtual donde favoreció los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas, específicamente para la resolución del Teorema de Pitágoras y Leyes de seno y coseno.

### 3.3. Ventajas del microaprendizaje

Entre las ventajas del microaprendizaje que mencionan diversos autores se encontraron las siguientes:

- **Mayor retención de conocimientos:** El microaprendizaje facilita la retención de información al presentar contenidos en segmentos pequeños y manejables, lo que mejora la memoria a largo plazo (Fiuza Fialho et al., 2024).
- **Flexibilidad y gestión del tiempo:** Permite a los estudiantes acceder a los contenidos en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que facilita la integración del aprendizaje en sus rutinas diarias (Betancur-Chicué & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, 2023).
- **Motivación y productividad:** Las lecciones cortas y específicas mantienen a los estudiantes motivados y productivos, ya que pueden ver resultados rápidos y aplicables (Doe & Smith, 2022).
- **Actualización constante:** El microaprendizaje permite la rápida actualización de contenidos, lo que es crucial en campos que evolucionan rápidamente (Johnson & Brown, 2021).
- **Accesibilidad y personalización:** Los contenidos de microaprendizaje son fácilmente accesibles desde cualquier dispositivo y pueden ser personalizados para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes (Lee & Kim, 2020).

## Capítulo 4. Alumnos en ingenierías.

Se realizó un exhaustivo análisis utilizando los datos proporcionados por el Departamento de Servicios Escolares de la Universidad Autónoma de Quintana Roo (UQROO) con el objetivo de identificar las escuelas de procedencia de los aspirantes de nivel medio superior que se inscriben en las carreras de ingeniería que ofrece la institución, específicamente Ingeniería en Redes, Ingeniería en Sistemas de Energía e Ingeniería Ambiental.

Es importante destacar que este estudio se enfocó exclusivamente en las escuelas ubicadas en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo. Esto se hizo con la finalidad de obtener resultados más rápidos y precisos que permitieran evaluar de manera efectiva el impacto de los talleres realizados para dichas escuelas.

El análisis de los datos proporcionados arrojó información valiosa sobre las preferencias y tendencias de los aspirantes de nivel medio superior en cuanto a la elección de carreras de ingeniería en la UQROO. Esta información será fundamental para diseñar estrategias educativas y de promoción que fomenten un mayor interés en estas áreas, especialmente entre las alumnas de preparatoria.

Los resultados de este análisis sirvieron como base para evaluar la efectividad de los talleres realizados y para identificar áreas de oportunidad para futuras actividades de promoción y difusión de las carreras de ingeniería en la UQROO.

A continuación, en las gráficas mostradas en las *ilustraciones 3, 4 y 5* se pueden observar los aspirantes a las carreras de ingeniería de la UQROO en los años del 2020 al 2022. De igual manera, en la *Tabla 1* se muestra la cantidad de aspirantes clasificado por sexo, donde se observa la gran diferencia entre estudiantes del sexo masculino y femenino que aspiran a ingresar a una ingeniería.

En la gráfica de la *ilustración 3* podemos observar que la mayoría de los aspirantes a las carreras de ingeniería en el año 2020 eran alumnos provenientes del CBTIS 253. Sin embargo, se muestra una gran diferencia entre los y las alumnas aspirantes, puesto que de los 23 aspirantes solo 3 eran alumnas. De la misma manera podemos observar que de los planteles de donde provenían más alumnas eran del CONALEP, con un total de 4 alumnas.

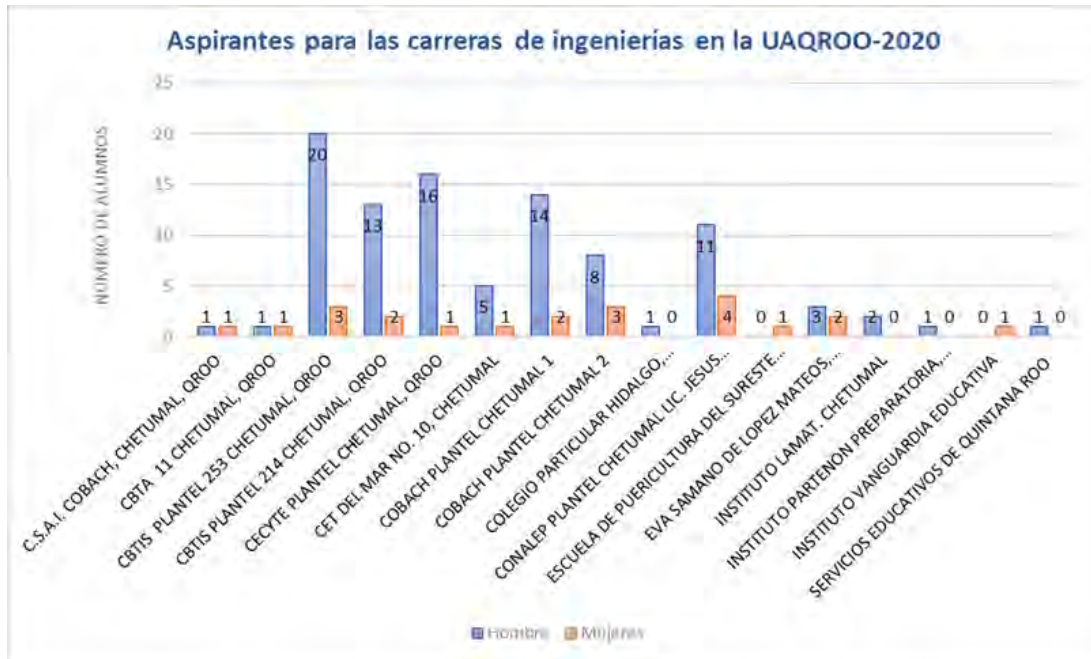


Ilustración 3 Aspirantes a ingenierías de la UQROO en el año 2020

En la gráfica de la *ilustración 4* podemos observar que en el año 2021 la mayoría de los aspirantes dirigidos a las carreras de ingenierías eran alumnos provenientes del Plantel CBTIS 253 con un total de 13 aspirantes de los cuales solo 2 eran alumnas, sin embargo, de la escuela con más aspirantes femeninas fue el Plantel CBTIS 214.

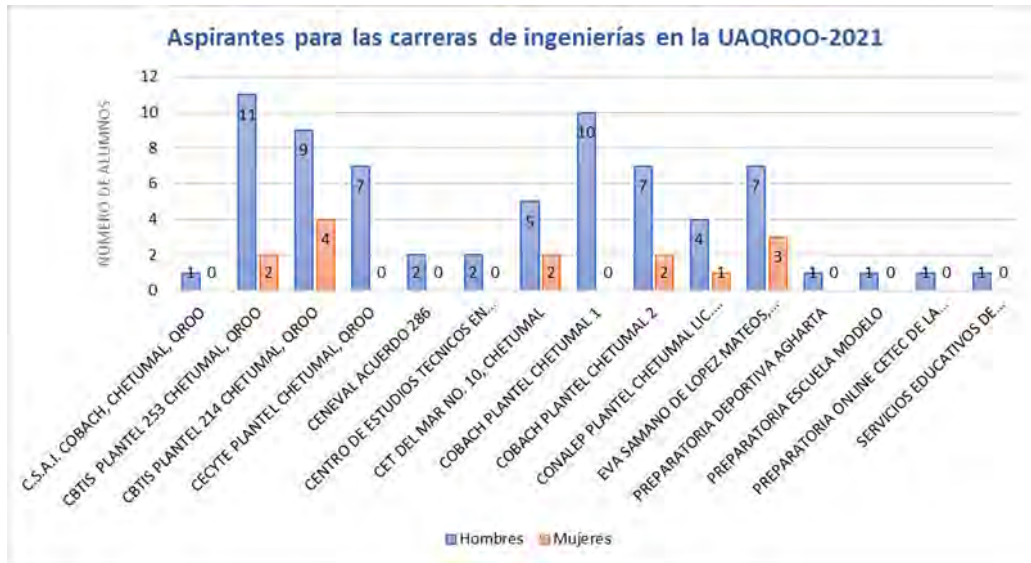


Ilustración 4 Aspirantes a ingenierías de la UQROO en el año 2021

En la gráfica de la *ilustración 5* podemos observar que de igual manera como en los dos años anteriores la mayoría de aspirantes a las carreras de ingeniería son alumnos que provienen del Plantel CBTIS 253 con un total de 17 aspirantes de los cuales 2 son alumnas. Como podemos observar en este año la cantidad de alumnas aspirantes incremento puesto que con un total de 5 aspirantes femeninas provienen de dos planteles distintos los cuales son el Plantel CBTIS 253 y de la Eva Sámano de López Mateos.

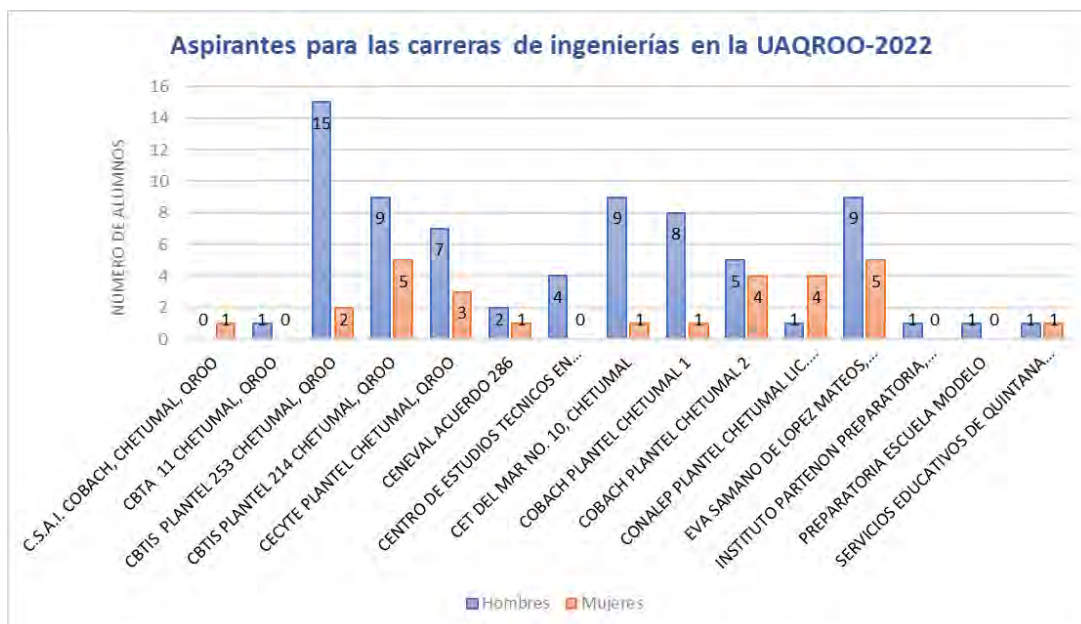


Ilustración 5 Aspirantes a ingenierías en la UQROO en el año 2022

En la Tabla 1.1 podemos ver de forma más clara cuales son los planteles de proveniencia de los alumnos que inspiran a cursar alguna carrera de ingeniería que ofrece la UQROO, así como cuál es el número de aspirantes de alumnos y alumnas. En primer lugar, tenemos al Plantel CBTIS 253 con un total de 53 alumnos. Como podemos observar el índice de alumnas es muy bajo y de donde provienen más alumnas son de los planteles COBACH y del Conalep con un total de 9 alumnas.

*Tabla 1 Cantidad de aspirantes a ingeniería de la UQROO, total por escuela y sexo.*

Escuela de Procedencia	Hombres	Mujeres	Total de aspirantes
CBTIS Plantel 253	46	7	53
CBTIS Plantel 214	31	8	39
COBACH Plantel Chetumal 1	32	4	36
CECYTE Plantel Chetumal	30	4	34
COBACH Plantel Chetumal 2	20	9	29
CONALEP PLANTEL CHETUMAL LIC. JESUS MARTINEZ ROSS	16	9	25



## Capítulo 5. Trabajo práctico.

En este capítulo, se detallarán los materiales y software utilizados en las prácticas llevadas a cabo durante los talleres, con el objetivo de fomentar el interés de las alumnas de preparatoria en áreas de ciencia y tecnología. Estas prácticas fueron diseñadas con niveles de dificultad progresivos, desde conceptos básicos hasta niveles más avanzados de complejidad.

En primer lugar, se describirán los materiales utilizados, que incluyen dispositivos electrónicos como placas de desarrollo, sensores y actuadores, así como otros elementos necesarios para la realización de las prácticas. Se explicará cómo se utilizaron estos materiales en cada una de las actividades propuestas, destacando su importancia en la comprensión de conceptos clave relacionados con el IoT.

En cuanto al software utilizado, se detallarán las aplicaciones y programas informáticos necesarios para llevar a cabo las prácticas. Se explicará cómo se configuraron y utilizaron estos programas, así como la relevancia de cada uno en el desarrollo de las habilidades tecnológicas de las participantes.

Además, se analizarán en detalle los pasos realizados en cada práctica, con el fin de proporcionar una comprensión más profunda de cómo funcionan los materiales y software utilizados. Se destacarán los conceptos clave abordados en cada práctica, así como los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas.

### 5.1. Raspberry Pi

Raspberry Pi fue creada por Raspberry Pi Foundation en febrero del año 2012 con el propósito de enseñar y promover de forma más fácil y segura las ciencias básicas de la computación, en escuelas y universidades del Reino Unido.

La Raspberry Pi (*ilustración 4*) es un ordenador pequeño y económico que se puede conectar a un monitor de computadora o TV y usar con un ratón y teclado estándar. Este pequeño computador ejecuta el sistema operativo llamado Raspbian el cual es

un sistema libre basado en la distribución de Linux denominada Debian y permite a personas de todas las edades explorar la tecnología informática y aprender a programar en lenguajes como Scratch y Python. Es capaz de realizar las tareas de escritorio más comunes, desde navegar por Internet, reproducir vídeos de alta definición, trabajar con documentos de Office y jugar.

Además, la Raspberry Pi es capaz de interactuar con el mundo exterior y se puede utilizar en muchos proyectos digitales: desde reproductores de música y vídeo, detectores para padres, estaciones meteorológicas, etc. Raspberry Pi puede ser utilizada por niños y adultos de todo el mundo, aprendiendo a programar y entendiendo cómo funcionan las computadoras de forma más didáctica, fácil y rápida. En la ilustración 6 podemos ver cómo está conformada la Raspberry Pi 400.

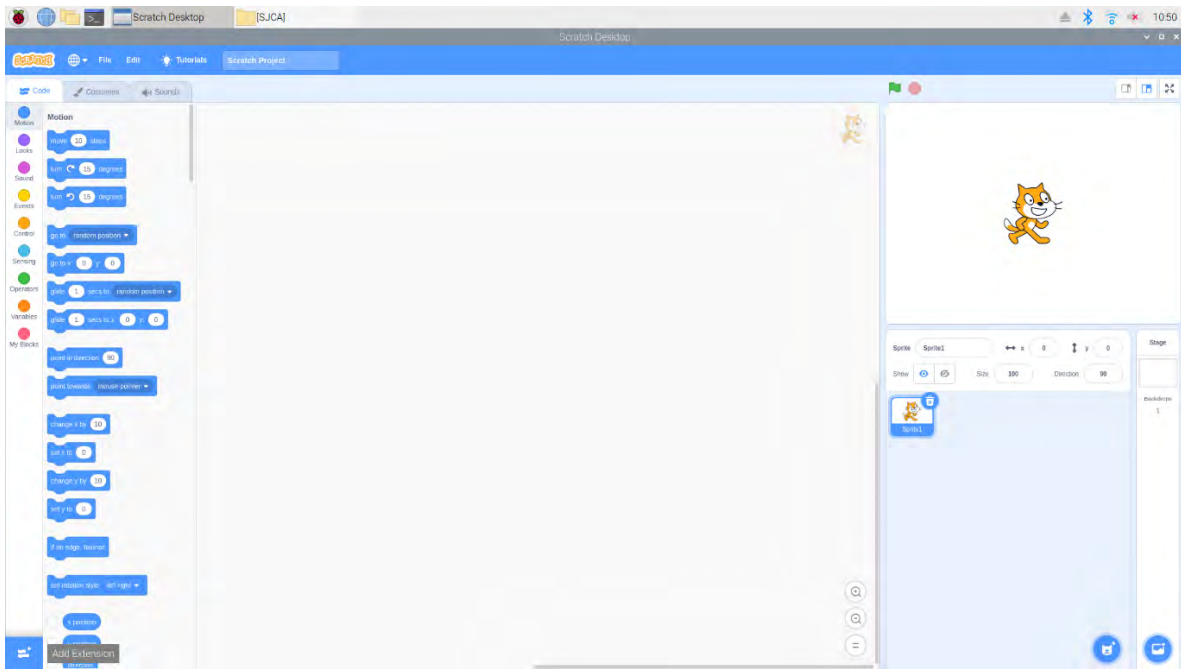


*Ilustración 6 Raspberry Pi 400*

### **5.1.1. Scratch**

Scratch es un motor de videojuegos desarrollado por MIT Media Lab. Su principal característica es que te permite desarrollar tus habilidades de pensamiento aprendiendo programación sin necesidad de tener conocimientos profundos de código, es un lenguaje de programación por bloques destinado a la enseñanza de la programación desde edades tempranas. La aplicación de los lenguajes de programación por bloques permite una presentación visual del paradigma y metodología de la programación informática, permitiendo centrarse en la lógica de

la programación dejando a un lado la sintaxis propia de los lenguajes de programación (puntos y comas, paréntesis, etc.). Scratch es la comunidad de lenguajes de programación y codificación más grande para niños con una interfaz simple e intuitiva que permite a los jóvenes crear historias, juegos y animaciones digitales. En la *ilustración 7* podemos observar la pantalla principal de Scratch.



*Ilustración 7 Lenguaje de programación de Scratch vista principal, sin código.*

### 5.1.2. Python

Python es un lenguaje de programación interpretado cuya filosofía enfatiza una sintaxis muy clara y un código legible. Este puede ser una buena alternativa para empezar a programar debido a que es un lenguaje muy sencillo y fácil de comprender que se puede aprender fácilmente. La sintaxis es fácil de entender porque se acerca al lenguaje natural.

## 5.2. Componentes para realizar los trabajos prácticos

### 5.2.1. LED's

Un LED por sus siglas en inglés, light-emitting diode. Diodo emisor de luz es un objeto que permite que la corriente fluya en una sola dirección, y tras la polarización, emite un haz de luz.

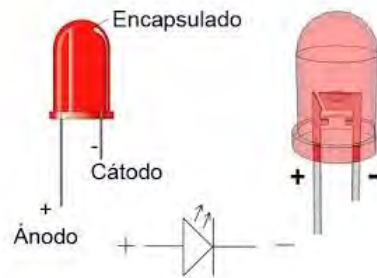


Ilustración 8 Diagrama de un LED

### 5.2.2. Resistencia eléctrica

Una resistencia eléctrica es un dispositivo a base de carbón que impide en su totalidad o parcialmente el paso de la corriente eléctrica.

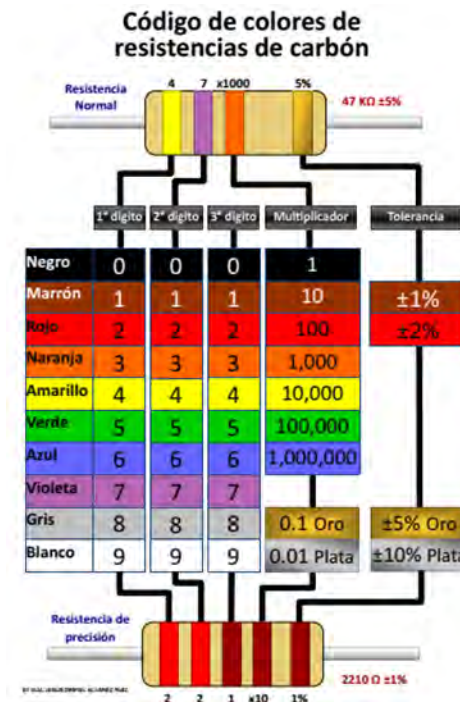


Ilustración 9 Diagrama de una resistencia eléctrica

### 5.2.3. Push botton

Un Push Botton o botón pulsador es básicamente un interruptor que podemos accionar pulsando sobre él, mientras lo mantenemos pulsado el interruptor estará cerrado, generando continuidad; cuando lo soltemos, el interruptor se abrirá.



Ilustración 10 Push Botton

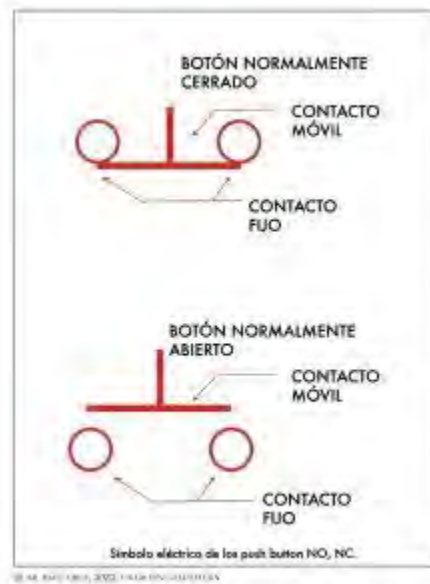


Ilustración 11 Diagrama de un Push Botton

## 5.3. Ejemplos de las Prácticas aplicadas

### Práctica 1. Parpadeo de un LED en Scratch

#### 1.1 Diagrama del circuito

**DESCRIPCIÓN:** El ejercicio de la *figura 1.5* consistirá en un circuito básico con un LED y por medio de SCRATCH se programará un código el cual lo hará parpadear con intermitencias de 0.5 segundos.

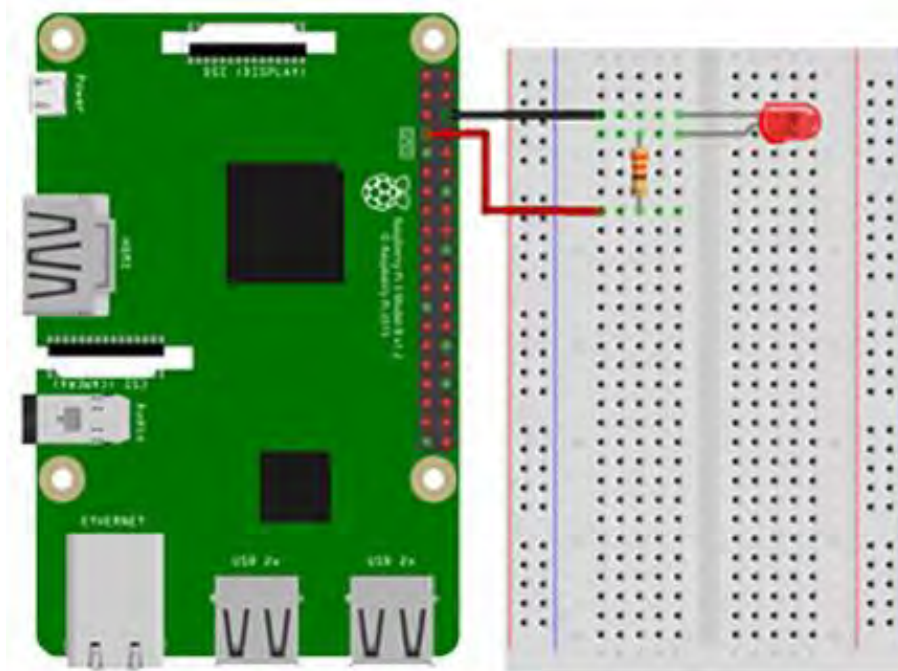


Ilustración 12 Circuito con LED

En la siguiente imagen podemos observar el código de ejemplo que se utilizó para realizar la practica en los talleres.

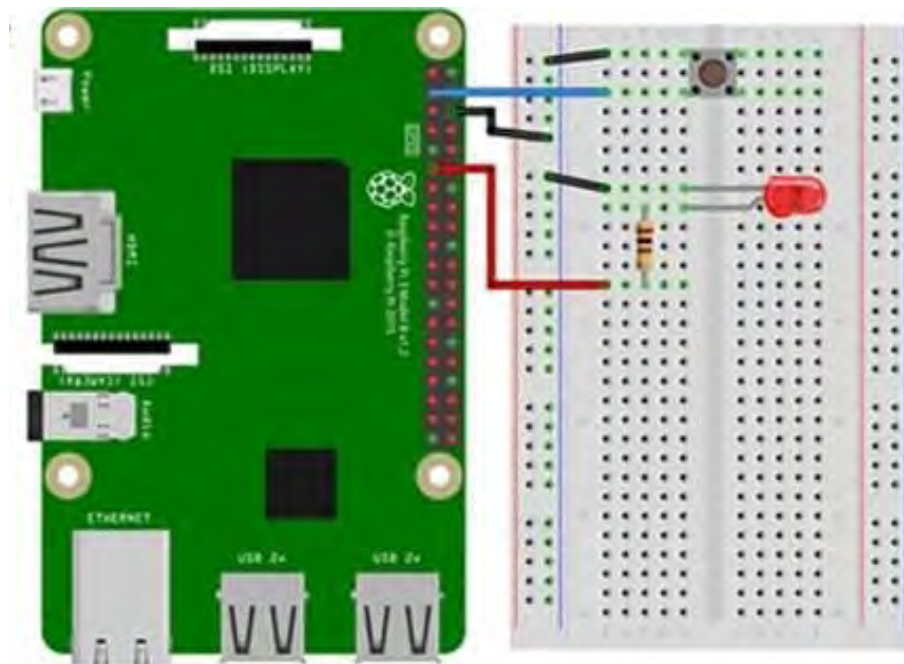


Ilustración 13 Código del circuito eléctrico

## Práctica 2. Lectura de un puerto digital en Scratch

### 2.1 Diagrama del circuito

**DESCRIPCION:** El circuito de la *figura 1.10* consistirá en un circuito compuesto con un Push Botton y un Led. La programación se realizará en la tarjeta Rasberry Pi usando lenguaje de bloques SCRATCH. El circuito implementado enciende un led durante 5 segundos al presionar el push-button y posteriormente se apaga.



*Ilustración 14 Circuito de puerto digital*

En la siguiente imagen podemos observar el código de ejemplo que se utilizó para realizar la practica en los talleres.





Ilustración 15 Código del circuito 2

### Práctica 3. Problema reto: Semáforo con LEDs en Scratch.

#### 3.1 Diagrama del circuito

**DESCRIPCION:** El siguiente circuito consistirá en un circuito un poco más elaborado, el cual trabajará con 3 LEDs y mediante Scratch se creará un código para hacer funcionar un semáforo. La secuencia que tendrás que programar es la siguiente:

- El led rojo debe mantenerse encendido 5 s.
- Después de los 5 segundos se apaga el LED rojo y enciende el amarillo durante 3 segundos y posteriormente se apagará.
- El LED verde debe de encenderse posteriormente durante 5 segundos.
- Pasando los 5 segundos el LED verde empezará a parpadear con intermitencias de 0.5 segundos. Realizará 5 parpadeos y posteriormente se apagará.
- Este ciclo se repite infinidad de veces.



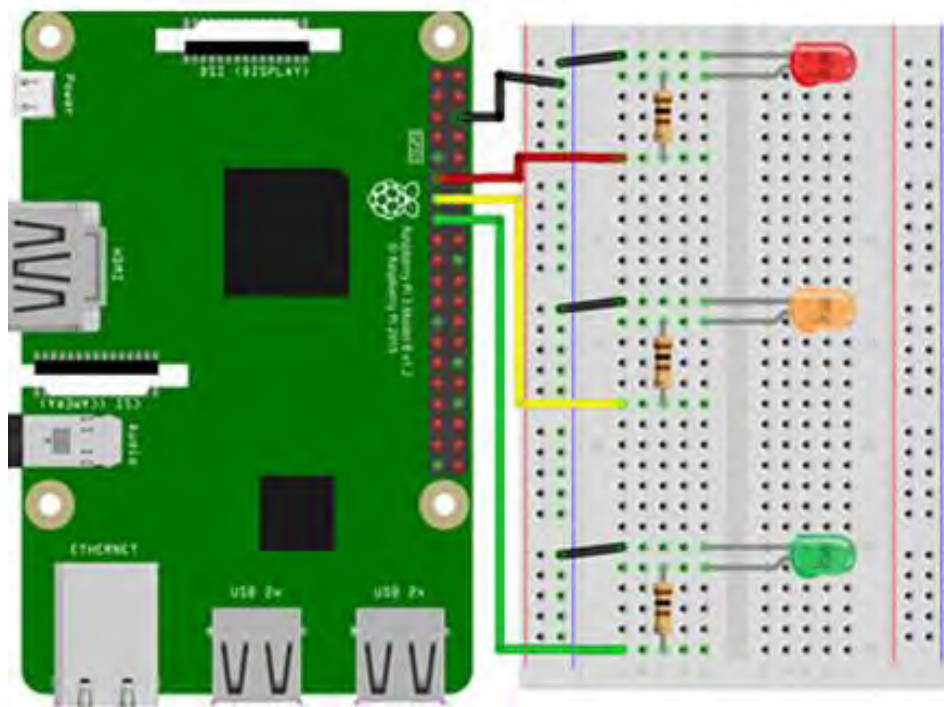


Figura 1.12 Circuito Semáforo

## Capítulo 6. Talleres didácticos.

En estos talleres didácticos, se enfatizó la importancia de acercar a las alumnas de preparatoria a las áreas de ciencia y tecnología, ya que representan oportunidades significativas pero que, lamentablemente, son poco exploradas por mujeres. El objetivo principal de estos talleres fue involucrar e interesar a las alumnas de diferentes escuelas preparatorias en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, para que puedan conocer más sobre estos temas vanguardistas y descubrir lo fácil y divertido que puede ser adentrarse en áreas tan prometedoras. De esta manera, se busca disminuir la brecha de género existente en estas áreas.

Los talleres fueron impartidos por mi persona en conjunto con alumnas de las carreras de Ingeniería en Redes e Ingeniería en Sistemas de Energía que se encuentran en la Universidad Autónoma de Quintana Roo (UQROO), quienes compartieron sus conocimientos y experiencias con las participantes. Además, los talleres fueron supervisados por maestros de ambas carreras, lo que garantizó la calidad y el contenido educativo de las sesiones.

Durante los talleres, se realizaron actividades prácticas y dinámicas que permitieron a las alumnas experimentar de primera mano algunos conceptos y aplicaciones de la ciencia y tecnología. Se abordaron temas como el Internet de las Cosas (IoT), la programación de dispositivos, el uso de herramientas tecnológicas, entre otros. Estas actividades se diseñaron con el objetivo de despertar la curiosidad y el interés de las alumnas, así como para mostrarles las diversas oportunidades y posibilidades que existen en estas áreas.

Taller "Descubriendo el Internet de las Cosas IoT" dirigido para las alumnas de la escuela preparatoria "CBTIS 253 Miguel Hidalgo y Costilla" el día 15 de noviembre del año 2023.

Estas alumnas eran de la especialidad en programación, las cuales se vieron muy motivadas por ser parte de este taller, gracias a su disposición y colaboración se logró llevar de la mejor manera, llevándose así una gran experiencia para ellas, así como también un reconocimiento por haber sido parte de este gran trabajo.





*Ilustración 16 Alumnas de ingeniería impartiendo el taller*





*Ilustración 17 Alumnas del CBTIS 253 participantes del taller "Descubriendo el internet de las cosas".*

Taller "Descubriendo el Internet de las Cosas IoT" dirigido para las alumnas de la escuela preparatoria "Colegio Latino" el día 17 de noviembre del año 2023.



*Ilustración 18 Alumnas del Colegio Latino participantes del taller "Descubriendo el Internet de las Cosas".*

Los talleres didácticos realizados en la UQROO fueron una oportunidad valiosa para inspirar y motivar a las alumnas de preparatoria a explorar carreras en ciencia y tecnología. A través de estas iniciativas, se espera fomentar una mayor participación femenina en áreas STEM y contribuir a cerrar la brecha de género en el ámbito educativo y laboral.

## Capítulo 7. Conclusiones

El proyecto de talleres de ingeniería dirigido a alumnas de preparatoria en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, arrojó resultados altamente positivos. Estos talleres, diseñados para despertar el interés en áreas de ciencia y tecnología, destacaron por la activa participación de las estudiantes y por la valiosa experiencia ganada tanto por las participantes como por las alumnas de ingeniería que impartieron los cursos.

Uno de los aspectos más notables del proyecto fue la alta participación de las alumnas de diversas escuelas preparatorias. Muchas de estas estudiantes ya contaban con alguna experiencia previa en áreas técnicas debido a las carreras que cursaban en sus escuelas de bachillerato. Sin embargo, un número significativo de participantes no tenía experiencia previa en estos campos. Para estas estudiantes, el curso de programación con Scratch resultó especialmente atractivo. Scratch, con su interfaz basada en bloques, ofreció una forma accesible y amigable de introducirse en el mundo de la programación, lo que despertó un gran interés y entusiasmo entre las participantes.

El proyecto también proporcionó una valiosa experiencia para las alumnas de las carreras de ingeniería que impartieron los talleres. Estas futuras ingenieras pudieron aplicar los conocimientos adquiridos en sus estudios universitarios, transformándolos en enseñanzas prácticas y accesibles para las alumnas de preparatoria. Al enseñar, las estudiantes de ingeniería no solo consolidaron su propio aprendizaje, sino que también desarrollaron habilidades pedagógicas y de comunicación, esenciales para su futuro profesional.

En mi caso, esta experiencia fue de gran ayuda porque me permitió desarrollar una serie de nuevas actitudes y competencias. Enseñar a las alumnas de bachillerato fue una experiencia enriquecedora como titular de una clase. Pude compartir los conocimientos que he adquirido durante mi vida como estudiante universitaria,

mientras me preparo para emprender mi vida laboral. Esta oportunidad de brindar mis conocimientos y experiencias me brindó una cálida bienvenida al mundo de la enseñanza y me permitió descubrir nuevos entornos y perspectivas.

El impacto del proyecto fue significativo en varios niveles. Para las alumnas de preparatoria, los talleres ofrecieron una introducción práctica y motivadora a áreas técnicas que, de otra manera, podrían haberles resultado inaccesibles o intimidantes. La facilidad de uso de herramientas como Scratch demostró que la programación y la ingeniería no son campos exclusivos de un género, y que, con la guía adecuada, cualquier persona puede aprender y sobresalir en estas disciplinas.

Para las alumnas de ingeniería, el proyecto representó una oportunidad para reafirmar sus conocimientos y adquirir experiencia en la enseñanza y en la gestión de grupos, habilidades que serán invaluableles en sus futuras carreras. La interacción con estudiantes más jóvenes también les permitió actuar como modelos a seguir, inspirando a la próxima generación de ingenieras.

En conclusión, este proyecto de talleres de ingeniería no solo alcanzó sus objetivos educativos, sino que también fomentó un ambiente de aprendizaje colaborativo y emprendedor. Las alumnas de preparatoria ganaron una valiosa visión de las oportunidades en las carreras de ingeniería, mientras que las alumnas universitarias desarrollaron habilidades prácticas y de liderazgo. Este intercambio de conocimientos y experiencias no solo contribuyó a la educación de las participantes, sino que también sentó las bases para una mayor igualdad de género en los campos de la ciencia y la tecnología.

Mi experiencia personal en este proyecto fue especialmente enriquecedora. La oportunidad de enseñar y compartir mis conocimientos con las alumnas de bachillerato no solo consolidó mi aprendizaje, sino que también me permitió desarrollar nuevas competencias y actitudes, preparando así mi transición al mundo laboral. Este proyecto demuestra que, con las herramientas y el apoyo adecuados,

es posible inspirar y preparar a más mujeres para que se unan a la revolución tecnológica del siglo XXI.



## Bibliografía

Arévalo, J. A. (2016). “El internet de las cosas”, *Desiderata*, no. 1, pp. 24-25.

Betancur-Chicué, V., & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2023). Características del Diseño de Estrategias de microaprendizaje en escenarios educativos: revisión sistemática. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1).  
<https://doi.org/10.5944/ried.26.1.34056>

Botero Espinosa, J. (2018). Educación STEM: Introducción a Una Nueva Forma de Enseñar y Aprender. Agencia ISBN Cámara del Libro.

Casal, J. D. (2019). STEM: Oportunidades y retos desde la Enseñanza de las Ciencias. *Universitas Tarraconensis Revista de Ciències de l'Educació*, 2, 154–168. <https://www.raco.cat/index.php/UTE/article/view/369781>

Castaño Sanchez, D. (2021). Monografía introductoria en los sistemas iot conénfasisenlos sectores de la salud, la educación y la agroindustria (1.a ed.) [monografía, universidad tecnológica de pereirafacultad de ingenierias programa de ingenieria de sistemas y computacion; pdf].  
<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/4ef1b4a5-ff15-4723-a497-9b7a0319cfce/content>

Celi, P. (2024). Industria 4.0 y su impacto en la educación superior. *Edu.Ec*. Retrieved March 20, 2024, from [https://itq.edu.ec/wp-content/uploads/2024/01/2023-09-17\\_doxa\\_1-2-2-.pdf](https://itq.edu.ec/wp-content/uploads/2024/01/2023-09-17_doxa_1-2-2-.pdf)

Cruz, J. J. (2024). Mujeres ingenieras que han cambiado a México. *Uvm.mx*. Retrieved March 20, 2024, from <https://blog.uvm.mx/mujeres-ingenieras-que-han-cambiado-a-mexico>

Doe, J., & Smith, J. (2022). Microlearning: A Strategy for Ongoing Professional Development. *Journal of Educational Technology*, 15(3), 45-58.

Fernández-Plaza, J. A., Lupiáñez, J. L., Moreno, A., & Ramírez, R. (2022). El reto de alentar a las niñas a introducirse en campos STEM. In J. A. Fernández-Plaza, J. Lupiáñez, A. Moreno, & R. Ramírez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática*. Homenaje a los profesores Pablo Flores e Isidoro Segovia (pp. 117–133). Octaedro.

Fiuza Fialho, L. M., Nascimento Sabino Neves, V., & Silva do Nascimento, K. A. (2024). El uso del microaprendizaje en el ámbito educativo: una visión general de la producción científica mundial. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.88.3123>

Johnson, E., & Brown, M. (2021). The Impact of Microlearning on Student Engagement and Retention. *Educational Research Review*, 14(2), 123-135.

Lee, S., & Kim, D. (2020). Microlearning in Corporate Training: Benefits and Challenges. *Corporate Learning Journal*, 12(4), 67-79.

Lupiáñez, L., Moreno, A. & Ramírez, R. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática*. Homenaje a los profesores Pablo Flores e Isidoro Segovia (pp. 117–133). Octaedro.

García-Mendoza, D., & Corral-Joza, K. (2021). El microaprendizaje y su aporte en la habilidad de concentración en estudiantes de bachillerato. *Revista Innova Educación*, 3(4), 29–39. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.04.002>

Industria 4.0. (2024). Siemens Digital Industries Software. Retrieved March 20, 2024, from <https://www.plm.automation.siemens.com/global/es/our-story/glossary/industry-4-0/29278>

Industria 4.0 – acervo para el mejoramiento del aprendizaje de alumnos de ingeniería, en Inteligencia Artificial. (2024). Unam.mx. Retrieved March 20, 2024, from [https://virtual.cuautitlan.unam.mx/intar/?page\\_id=1156](https://virtual.cuautitlan.unam.mx/intar/?page_id=1156)

Martínez, A. Á. (2024). PROPUESTA PARA EL USO DEL INTERNET DE LAS COSAS CON HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE APLICADO A LA EDUCACIÓN. Edu.Co. Retrieved October 2, 2023, from [https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3410/2017\\_Tesis\\_Alvarez\\_Martinez\\_Adalberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3410/2017_Tesis_Alvarez_Martinez_Adalberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Mecafenix, I. (2018, May 1). Como funciona un termistor y que tipos existen. Ingeniería Mecafenix. <https://www.ingmecafenix.com/automatizacion/sensores/termistor-sensor-temperatura/>

Módulo Sensor Infrarrojo. (2024). Geekbot Electronics. Retrieved December 1, 2023, from <https://geekbotelectronics.com/tienda/producto/modulo-sensor-infrarrojo/>

Muñoz, O. Q. (2019). Internet de las Cosas (IoT). Ibukku.

Necesitamos más mujeres en carreras STEM. (2024). ONU Mujeres – América Latina y el Caribe. Retrieved December 11, 2023, from <https://lac.unwomen.org/es/stories/noticia/2022/02/necesitamos-mas-mujeres-en-carreras-stem>

Online, C. (2024). Cable termopar. Cablesblindados.com. Retrieved December 1, 2023, from <https://cablesblindados.com/cable-termopar>

Pérez, J. B., Cabanillas, R. E., Hinojosa, J. F., & Borbón, A. C. (2011). Estudio Numérico de la Resistencia Térmica en Muros de Bloques de Concreto Hueco con

Aislamiento Térmico. CIT Información Tecnológica, 22(3), 27–38.

<https://doi.org/10.4067/s0718-07642011000300005>

¿Qué es el Internet de las cosas (IoT)? (2017, February 22). Oracle.com.

Retrieved December 11, 2023, from <https://www.oracle.com/mx/internet-of-things/what-is-iot/>

¿Qué es el Internet de las Cosas o IoT? (2017, February 22). Fundación Aqueae.

<https://www.fundacionaqueae.org/wiki/internet-las-cosas-iot/>

Regalado Miranda, E. M., & Regalado Miranda, E. (1997). Internet: la red de redes en Cuba. Educación Médica Superior (Impresa), 11(1), 39–46.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21411997000100006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21411997000100006&script=sci_arttext&tlng=pt)

Rodríguez, E. (2023, November 10). Historia y Evolución: El Origen y Primer Dispositivo del Internet de las Cosas. Canal Innova.

<https://canalinnova.com/historia-y-evolucion-el-origen-y-primer-dispositivo-del-internet-de-las-cosas/>

## Anexo

### Anexo A

Manual de prácticas proporcionado a las alumnas de los talleres dinámicos

### PRÁCTICA I- Control de LEDS mediante Rasberry Pi



#### Objetivos de la práctica:

El Implementar circuitos básicos con LEDs usando la tarjeta Rasberry Pi.

#### Antecedentes

#### ¿Qué es un LED?

Un LED (Diodo Emisor de Luz) es un objeto que permite que la corriente eléctrica fluya en una sola dirección y, tras la polarización, emite un haz de luz. Un LED tiene dos terminales que son importantes identificarlas para la conexión del circuito, estas se muestran en la *ilustración 19*:

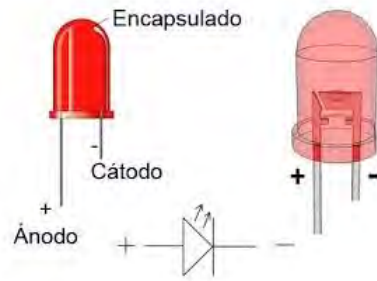


Ilustración 19 Diagrama de un LED

## ¿Qué es una resistencia eléctrica?

Es un dispositivo a base de carbón que impide en su totalidad o parcialmente el paso de la corriente eléctrica. Estas resistencias se clasifican mediante códigos de colores como se muestra en la *ilustración 20*, donde también se pueden observar 2 ejemplos de resistencias eléctricas. Las resistencias las podemos diferenciar mediante sus bandas de colores.

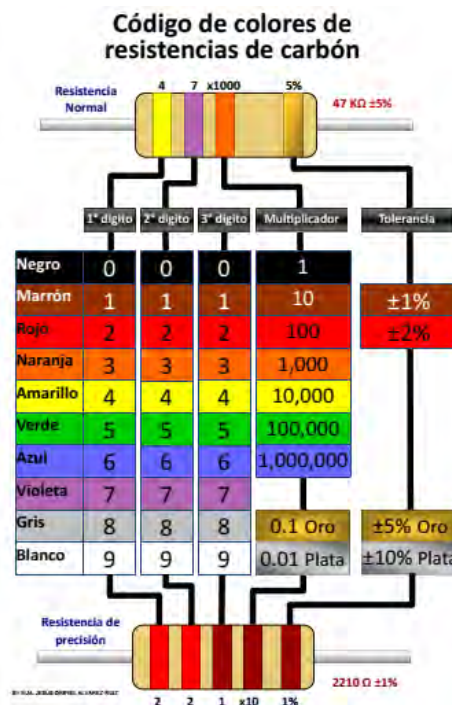


Ilustración 20 Diagrama de una Resistencia Eléctrica

## Diagrama de la tarjeta

En la *ilustración 21* se muestran la configuración de los puertos de E/S de la tarjeta Raspberry Pi 400. Este diagrama es el mismo para todas las versiones de la Raspberry

Pi, sin embargo, en el caso de la Raspberry Pi 400, tiene los pines en el teclado y puede ser algo complicado trabajar con ellos. Para evitar este problema se le agrega un cable IDE para tener un mejor acceso.

BOARD	GPIO		GPIO	BOARD
01	3.3v DC Power		DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1, I²C)		DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1, I²C)		Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)		(TXD0) GPIO14	08
09	Ground		(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)		(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)		Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)		(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power		(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)		Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)		(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)		(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground		(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I²C ID EEPROM)		(I²C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05		Ground	30
31	GPIO06		GPIO12	32
33	GPIO13		Ground	34
35	GPIO19		GPIO16	36
37	GPIO26		GPIO20	38
39	Ground		GPIO21	40

Ilustración 21 Diagrama de los pines de la tarjeta Raspberry Pi

En la *ilustración 22* se puede observar la interfaz, por medio de un cable tipo IDE para tener acceso a las terminales de E/S.



Ilustración 22 Raspberry Pi con Cable Tipo IDE



## Material a utilizar

- 3 LED's: Rojo, Verde y Amarillo
- Jumpers hembra-macho
- 3 resistencias de 330  $\Omega$ .
- 1 push botton
- 1 protoboard

## Software Necesario

**Scratch:** Este es un lenguaje de programación muy sencillo debido a que solo se utilizan diagramas de bloques para crear códigos y poder realizar actividades.

**Python:** Este es un lenguaje de programación un poco más completo debido a que debemos realizar el código de forma redactada.

## Desarrollo de la práctica

### Práctica 1. Parpadeo de un LED en Scratch

#### 1.2 Diagrama del circuito

**DESCRIPCIÓN:** El ejercicio de la *ilustración 23* consistirá en un circuito básico con un LED y por medio de SCRATCH se programará un código el cual lo hará parpadear con intermitencias de 0.5 segundos.



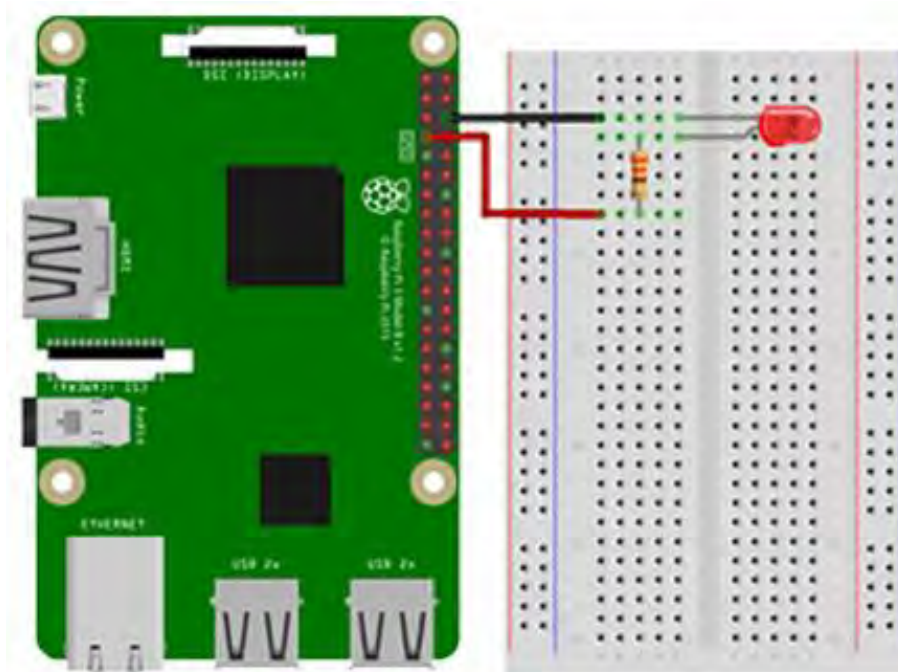


Ilustración 23 Circuito con LED.

### 1.3 Código de ejemplo

Antes de iniciar con la programación hay que realizar una pequeña configuración en Scratch, para poder usar los diagramas de bloques que hacen referencia a los pines GPIO de la Raspberry Pi. Para esto hacemos click en el cuadro de añadir extensión, el cual se encuentra en la esquina inferior izquierda y dar click en el cuadro Raspberry Pi GPIO.

De esta manera podemos añadir a nuestro código, los pines en donde se conectan los jumpers que se utilizaron para crear el circuito deseado. Para lo descrito siga lo siguientes:

PASO 1-Nos vamos a “Add extesion”, *ilustración 24.*

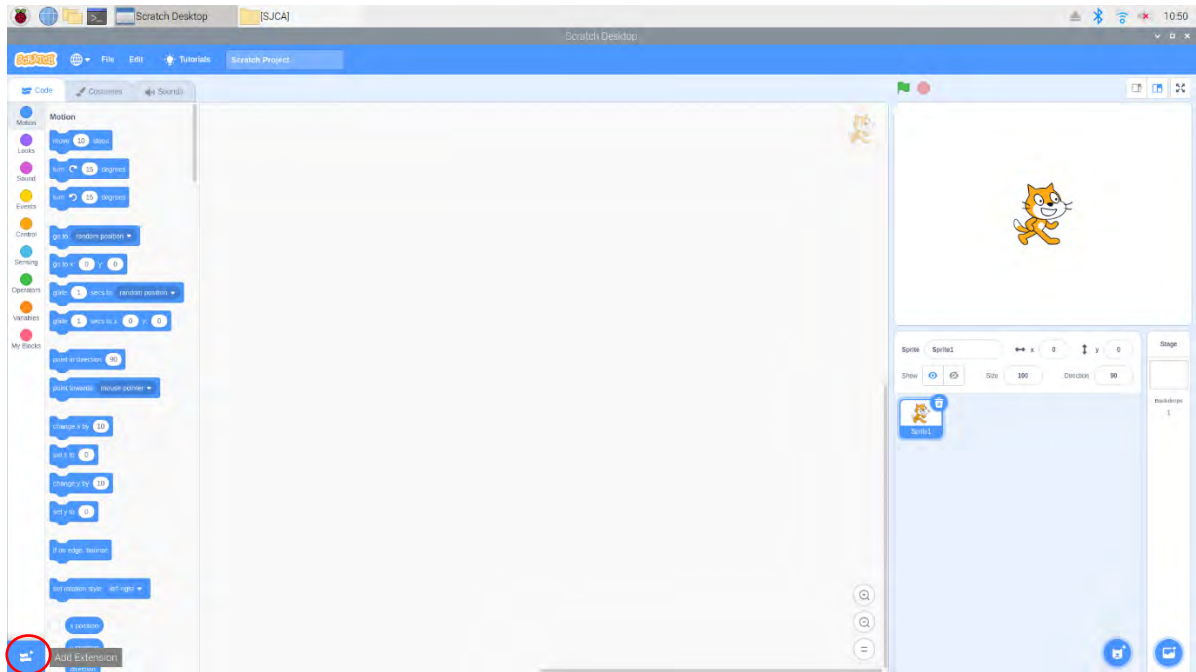


Ilustración 24 Agregar Extensión

**Paso 2-** Seleccionar Raspberry Pi GPIO, figura 1.7.

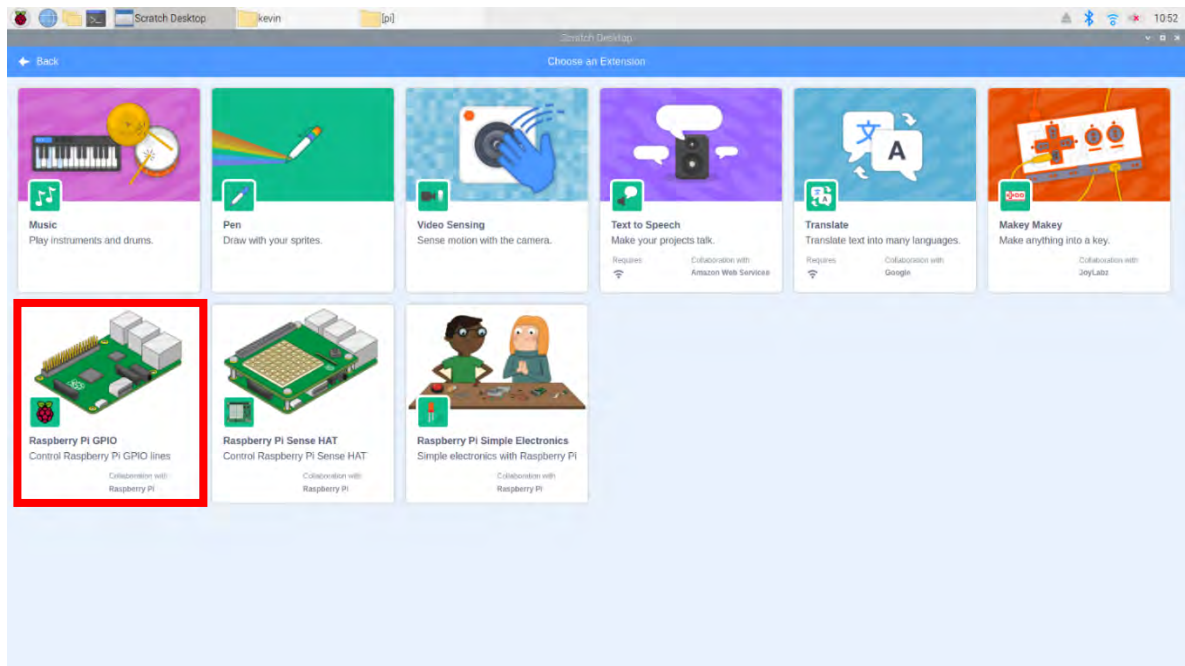


Ilustración 25 Extensión Raspberry Pi GPIO

**Paso 3.** Ya debes de poder visualizar los bloques de programación correspondientes a los pines de la tarjeta Rasberry, *ilustración 25*.

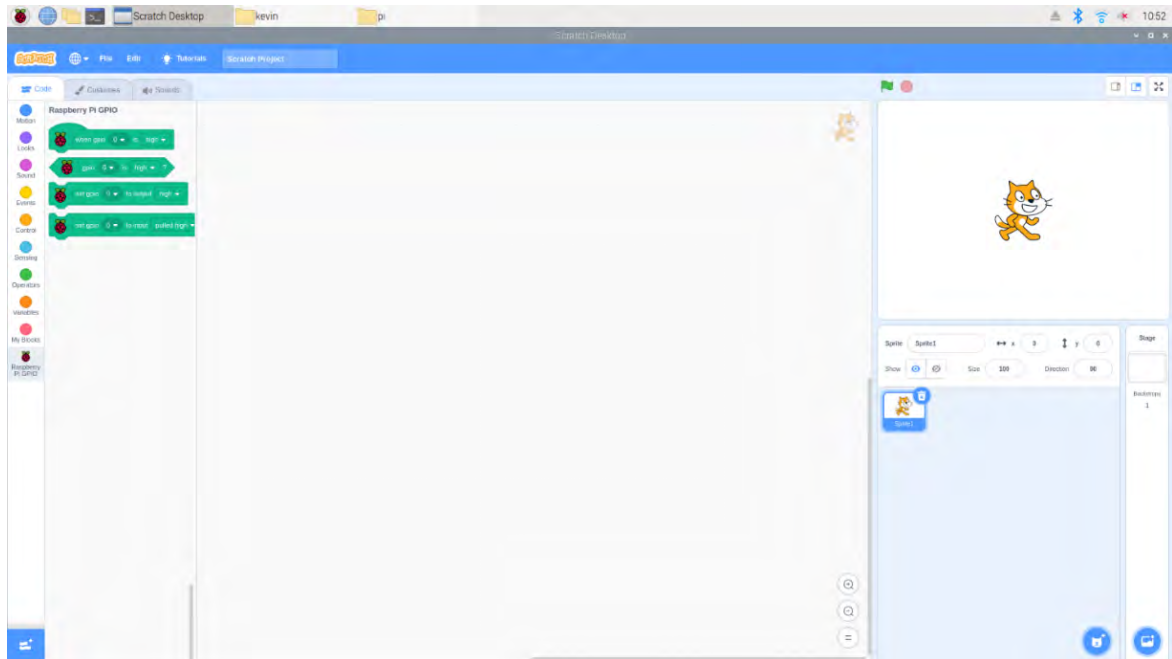


Ilustración 26 Visualización de Bloques GPIO

**Paso 4.** Configurado lo anterior procede a implementar el código de la *ilustración 27* en Scratch.

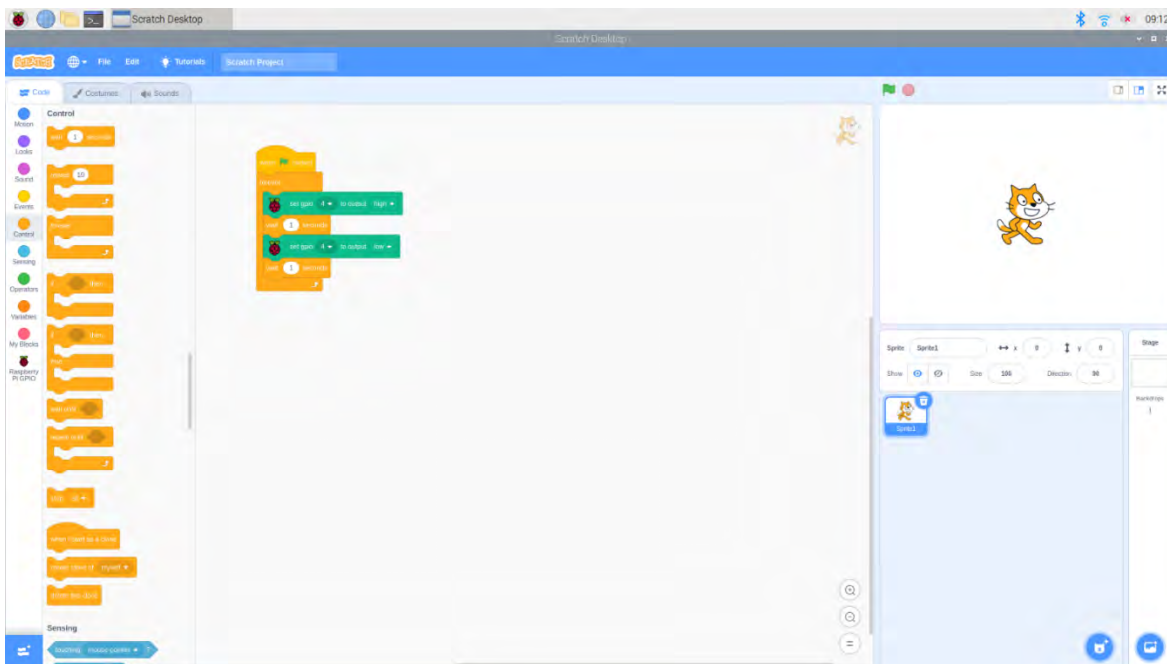
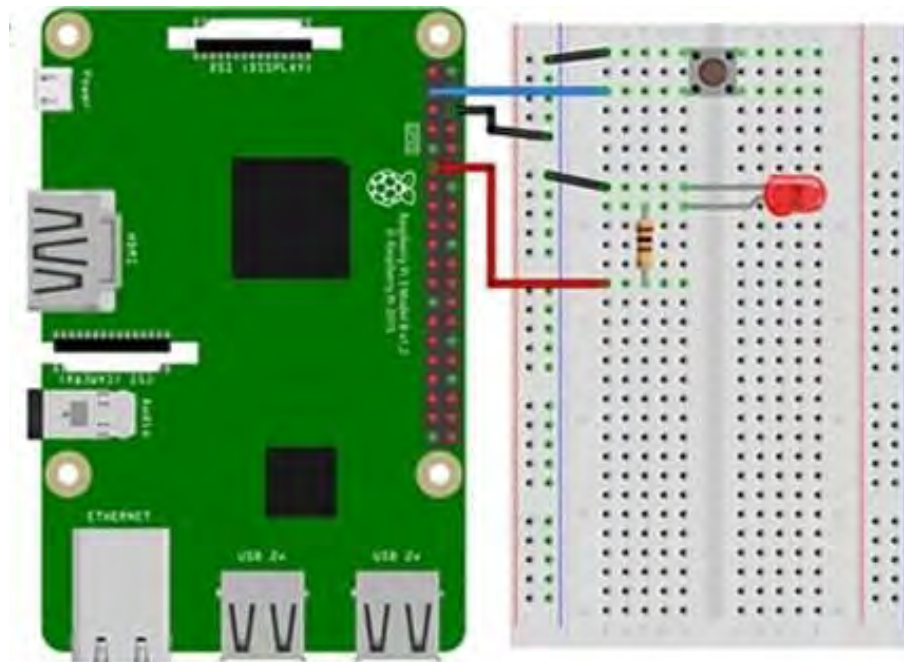


Ilustración 27 Código de LED intermitente

## Práctica 2. Lectura de un puerto digital en Scratch

### 1.1 Diagrama del circuito

**DESCRIPCION:** El circuito de la *ilustración 28* consistirá en un circuito complejo con un Push Botton y un Led que por medio de Scratch se programara un código el cual al mandar un 0 (presionar el Push Botton) hará que el led parpadee 5 segundos y se apague.



*Ilustración 28 Circuito de puerto digital*

### 1.2 Código de ejemplo

**Captura el siguiente código en Scratch**

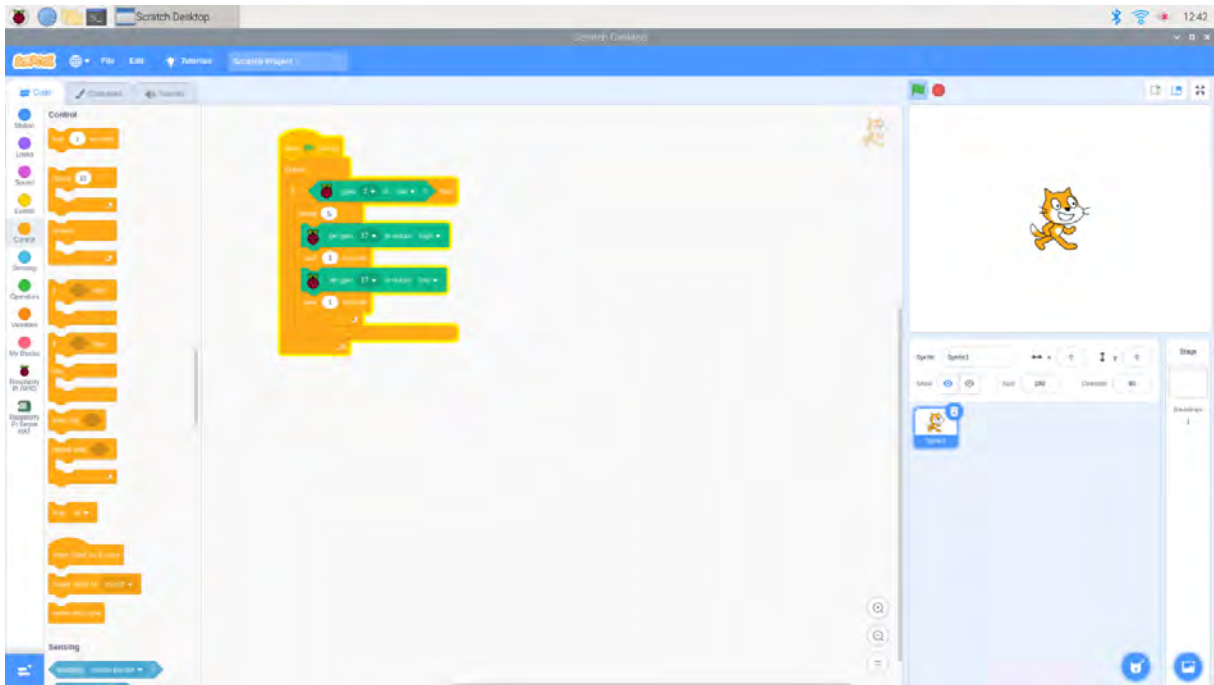


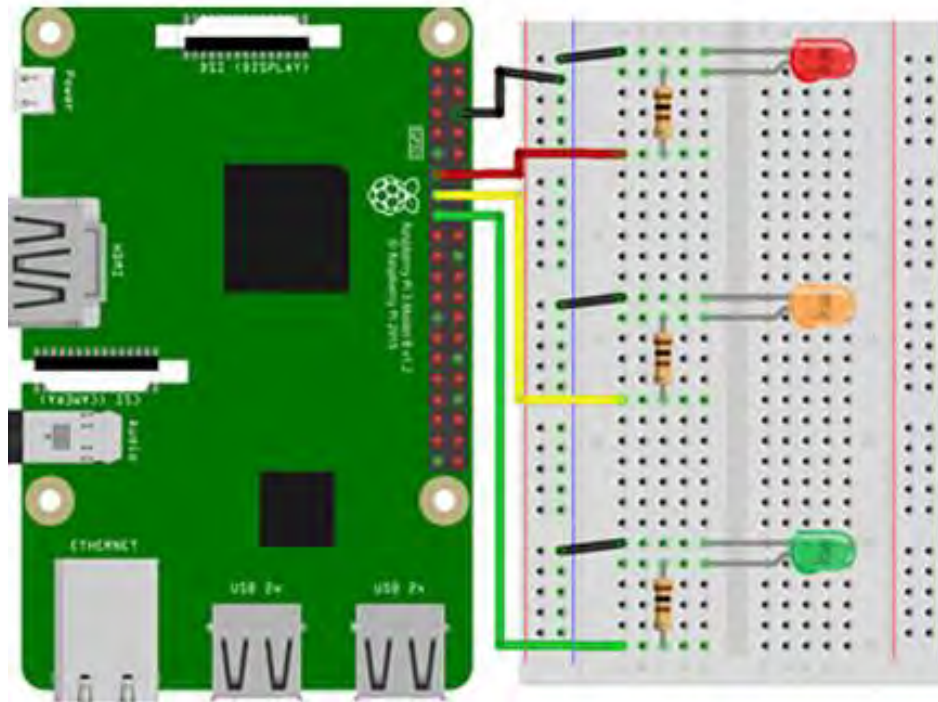
Ilustración 29 Código del puerto digital

### Práctica 3. Problema reto: Semáforo con LEDs en Scratch.

#### 1.3 Diagrama del circuito

**DESCRIPCION:** El siguiente circuito consistirá en un circuito un poco más elaborado, el cual trabajará con 3 LEDs y mediante Scratch se creará un código para hacer funcionar un semáforo. La secuencia que tendrás que programar es la siguiente:

- El led rojo debe mantenerse encendido 5 s.
- Después de los 5 segundos se apaga el LED rojo y enciende el amarillo durante 3 segundos y posteriormente se apagará.
- El LED verde debe de encenderse posteriormente durante 5 segundos.
- Pasando los 5 segundos el LED verde empezará a parpadear con intermitencias de 0.5 segundos. Realizará 5 parpadeos y posteriormente se apagará.
- Este ciclo se repite infinidad de veces.



*Ilustración 30 Circuito Semáforo*

**1.4 Agrega el código que implementaste para resolver el problema.**