DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA HARDWARE PARA EL CONCURSO EN VIVO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS KING OF CIRCUITS DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Autor

Jefferson Ricardo Ruiz Calderón

Licenciatura en Electrónica

Facultad de Ciencia y Tecnología

Universidad Pedagógica Nacional

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA HARDWARE PARA EL CONCURSO EN VIVO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS KING OF CIRCUITS DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Autor

Jefferson Ricardo Ruiz Calderón

Trabajo de grado para obtener el título de Licenciado en Electrónica

Asesor:

Lic. DIEGO QUIROGA

Licenciatura en Electrónica

Facultad de Ciencia y Tecnología

Universidad Pedagógica Nacional

Bogotá, Colombia 2016

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres, hermana y cuñado por estar en los momentos de adversidad apoyándome de manera incondicional, para lograr mis objetivos a lo largo de mi carrera y de mi vida.

A la Universidad Pedagógica Nacional por permitirme una óptima formación como persona y futuro Licenciado.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Diseño e implementación de una plataforma tecnológica Hardware para el concurso en vivo de circuitos eléctricos King of Circuits de la Universidad Pedagógica Nacional.
Autor(es)	Ruiz Calderón, Jefferson Ricardo
Director	Lic. Quiroga Páez Diego Fernando
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 95 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional UPN
Palabras Claves	PLATAFORMA TECNOLÓGICA; ESCENARIOS; CONSOLA; CONTROL DE MANDO DEL JURADO; CONTROL DE MANDO DE JUEGO; TIPO DE TORNEO; RASPBERRY PI.

2.Descripción
Este trabajo de grado se propone con el fin de contribuir en el concurso interno de “King of Circuits” implementado en la Universidad Pedagógica Nacional, teniendo en cuenta la importancia de los circuitos eléctricos, se plantea la plataforma tecnológica hardware que permite sistematizar los encuentros competitivos, aportándole a los participantes posibilidades más dinámicas en el concurso “King of Circuits”, y así permitir una mejor interacción entre los participantes, a su vez consintiendo que los concursantes potencien, retroalimenten y demuestren su conocimiento y aprendizaje a la hora de enfrentarse a problemas complejos de conocimiento del área de circuitos correspondiente al plan de estudios de la Universidad Pedagógica Nacional, teniendo de manera implícita el promover la sana competencia.

3.Fuentes
Boylestad, R. l. ((1998).). Análisis introductorio de circuitos octava edición. México D.F: prentice hall hispanoamericana. Date, C. ((2001)). *Introducción a los sistemas de bases de datos.* Mexico D.F: Pearson educación. Dorf, R. C. ((2006)). *Circuitos eléctricos sexta edición dorf-svoboda.* México D.F: : alfaomega. Downey, A. E. ((2002)). *Aprenda a Pensar omo un Programamdor con Python.* Wellesley, Massachusetts: Green Tea Press. Ferrer, J. G. ((2008)). *Curso completo de HTML.* Gilfillan, I. (s.f.). *La biblia MySQL.* ANAYA MULTIMEDIA. Gonzáles, R. ((2010)). *Python para todos.* España: Autoedición. Holovaty, A. J.-M. ((2008)). *El libro de Django. traducido al español de "The definitive guide to Django".* Anaya Multimedia. J, P. ((2009)). *CSS avansado.* www.librosweb.es. Osorio, F. L. ((2008)). *Bases de datos relaciones teoría y práctica.* Medellín: Instituto técnico

metropolitano.
Ramez, E. S. ((2007)). *Fundamentos de sistemas de bases de datos Quinta edición.* España: ADDISON WESLEY.
Upton, C. (s.f.). *Programming The Raspberry Pi. element14.* www.element14.com.

4.Contenidos

En este trabajo de grado el lector se encontrara con diversos apartados importantes.
Aquí solo se mencionan algunos de ellos:

- Plataforma Tecnológica
- Lenguajes de Programación
- SOBRE LAS CATEGORIAS
- SOBRE LAS PREGUNTAS
- Dinámica del torneo
- Estructura física de la plataforma tecnológica hardware
- Programación de la Plataforma Tecnológica Hardware
- Escenarios

5.Metodología

Este trabajo se desarrolló con diversos programas (para proyectar el concurso, la interacción con los mandos "de juego y de jurado", y la sistematización del concurso) y Hardware (permite las conexiones entre los tableros de mando y la consola), los cuales trabajando en conjunto conforma la Plataforma Tecnológica Hardware, la cual permite una mejor dinamización del concurso "King of Circuits". En la Plataforma Tecnológica hardware se promueve la competencia por categorías, cada una de estas dirigida a diversos educandos, dependiendo del semestre y la asignatura de circuitos que éste este cursando (circuitos I, circuitos II, circuitos III y circuitos IV), en cada nivel las preguntas giran en torno al análisis de gráficas, ecuaciones y solución a circuitos eléctricos moderados y complejos, para fomentar en los participantes diversos procesos cognitivos en pro de su aprendizaje.

6.Conclusiones

En definitiva respecto al proyecto se concluye que:

- Se evidenció que la implementación de la Plataforma Tecnológica Hardware incide de manera favorable en el comportamiento, el respeto, el trabajo en equipo y el reconocimiento del otro como sujeto, durante el desarrollo de la competencia.
- Siendo la sociedad un medio tan permeable en cuanto a lo tecnológico, que ofrece facilidades en términos de mejora de calidad de vida y progreso, podemos decir que las plataformas tecnológicas, pueden ser un medio de apoyo a procesos de diversa índole, ya sea académico, social y/o cultural.
- La implementación de la plataforma tecnológica hardware vinculada al concurso *king of circuits* brinda a la comunidad estudiantil el aprender e interiorizar reglas y normas con el fin de promover el conocimiento.
- La implementación de la plataforma tecnológica hardware minimiza el margen de error a la hora del conteo de puntos por equipo y ejecuta la inscripción directa de los equipos que van pasando a la siguiente ronda.

- El framework Django nos facilito la interacción entre el lenguaje de progamación Python y el lenguaje de marcas de hipertexto (HTML), permitiendo interactuar con múltiples visualizaciones de una misma plantilla, al comparar las variables recibidas desde Python, por medio de etiquetas que utilizan condicionales.

Elaborado por:	Ruiz Calderón, Jefferson Ricardo
Revisado por:	Lic. Quiroga Páez Diego Fernando

Fecha de elaboración del Resumen:	18	02	16

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN……..9
2. ANTECEDENTES……10
3. JUSTIFICACIÓN……12
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN…….13
5. OBJETIVO GENERAL……..14
6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS……..14
7. MARCO TEÓRICO……..15
7.1. Circuitos eléctricos……..15
7.2. Plataforma Tecnológica……..15
7.3. Raspberry Pi 2……..16
7.4. Python…….17
7.5. Django……..18
7.6. Bases de datos……..19
7.6.1. Definición…….19
7.7. Arquitectura de las bases de datos……21
7.8. SQL……..22
7.9. HTML……..23
8. METODOLOGÍA……25
8.1. Disposiciones generales……..25
8.2. Inscripción a la competencia……..25
8.3. Sobre las Categorías……..26
8.3.1 Categoría Básica……26
8.3.2 Categoría Media……26
8.3.3 Categoría Experta……..26
8.4. Sobre las Preguntas……..27
8.4.1 Puntaje para cada pregunta……..28
8.5. Sobre los Jurados……..28
8.6. Asuntos Disciplinarios……..28
8.6.1Prohibiciones……..28
86.2 Compromisos……..29
8.6.3 Tipo de torneo……29
8.7. Parágrafos sobre el torneo……..36

8.8. Dinámica del torneo……..……..……...37
8.9. Plataforma tecnológica hardware…….38
8.9.1. Requerimientos para la plataforma hardware…..…….……...38
8.9.2. Roles en la plataforma hardware…….……39
8.10. Estructura física de la plataforma tecnológica hardware……...40
8.10.1. Tarjeta raspberry pi 2 modelo B……..…….……40
8.10.2. Pines Pio…….…….…….43
8.10.3. Puertos USB…….43
8.10.4. Alimentación…….…….45
8.10.5. Cable de conexión HDMI……..……45
8.10.6. Botones……..…….46
8.10.7. Conectores USB……...……...48
8.10.8. Consola…….…….50
8.10.9. Tablero de mando de juego…..……..51
8.10.10. Tablero de mando del jurado…….52
8.10.11. Ubicación de los componentes que conforman la plataforma hardware…….53
8.10.12. Programación de la Plataforma Tecnológica Hardware……..54
8.10.12.1. Python HTML y MYSQL……...54
8.10.12.2. Conexión entre Python y HTML mediante el Framework Django…….54
8.10.12.3. Configuración urls…….54
8.10.12.4. Configuración Django para indicar el lugar de las plantillas……..55
8.10.12.5. Recibiendo variables en HTML…….55
8.10.12.6. Conexión Python y pines Pio Raspberry Pi 2……..55
8.10.12.7. Base de datos del concurso King of circuits…….56
8.10.12.8. Escenarios…….59
9. RELACIÓN DE DATOS RECOGIDOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA……...…….79
10. CONCLUSIONES……..……82
11. ANEXOS……..83
12. REFERENCIAS……..……95

1. INTRODUCCIÓN

Los circuitos eléctricos son una de las áreas primordiales para la electrónica, y para los futuros Licenciados en Electrónica, ya que en el transcurso de los periodos académicos deben tener claros los conceptos y habilidades al momento de enfrentarse a problemas complejos en las temáticas de circuitos.

Teniendo en cuenta la importancia de los circuitos eléctricos, la implementación del concurso "King Of Circuits", (en la Universidad Pedagógica Nacional, dirigido a los estudiantes de la Licenciatura en Electrónica, de la facultad de Ciencia y Tecnología), y el primer acercamiento a dicho concurso a raíz de una clase donde surge como resultado la idea de conformar una plataforma tecnológica que permita sistematizar la competencia, para generar archivos electrónicos como fuente bibliográfica del desarrollo y/o ejecución de futuros torneos o encuentros competitivos de conocimiento sobre circuitos.

La plataforma tecnológica se promueve con el fin de generar posibilidades más dinámicas en el concurso "King Of Circuits", y así permitir una mejor interacción entre los participantes, permitiendo que los concursantes potencien su conocimiento y aprendizaje acerca de la temática de circuitos y teniendo de manera implícita el promover la sana competencia.

2. ANTECEDENTES

Los antecedentes encontrados tienen como temática el uso de plataformas web para la implementación de concursos, pero ninguno de los antecedentes tiene como temática lo relacionado con la electrónica o más específico con los circuitos eléctricos, estos antecedentes tienen que ver con el uso de plataformas web para la realización de concursos de programación, el único antecedente relacionado con la temática es el concurso de circuitos eléctricos llamado "King of Circuits" realizado en la Universidad Pedagógica Nacional .

Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), (2012), Concurso "King of circuitos", Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

El primer torneo interno de circuitos de la universidad pedagógica nacional, nace de la iniciativa y gusto particular de algunos estudiantes miembros de la rama IEEE UPN, apoyados por algunos docentes de la licenciatura en electrónica, se plantea y concreta la propuesta que abarca completamente el área de circuitos correspondiente al plan de estudios de la licenciatura en la Universidad Pedagógica Nacional.

El objetivo de este concurso es Promover el estudio en el área de circuitos y sistemas, como también Difundir el nombre de la rama IEEE UPN en los estudiantes de la licenciatura en electrónica, también Potenciar las habilidades de modelamiento matemático de sistemas eléctricos en los estudiantes de la facultad de Ciencia y Tecnología en la Universidad Pedagógica Nacional e integrar las diferentes áreas de conocimiento en la Universidad Pedagógica Nacional a través de las actividades extracurriculares de la rama estudiantil IEEE UPN.

Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), (2006), IEEE Extreme Programan Competición, Estados Unidos.

IEEE Extreme es un concurso de programación en todo el mundo para estudiantes de la rama IEEE. Iniciado en 2006 con 44 equipos y en la actualidad cuenta con alrededor de 2.500 equipos (7.500 estudiantes) registrados para su último ciclo. IEEE Extreme es un reto global en línea en el que los equipos de los miembros de estudiantes de la IEEE compiten en un lapso de tiempo de 24 horas entre sí para resolver un conjunto de problemas de programación.

El objetivo de este concurso es proporcionar a los estudiantes IEEE una nueva e interesante actividad como también dar a los estudiantes un desafío para el trabajo en equipo, que es una habilidad importante para desarrollar el éxito profesional y busca incrementar el número de actividades enfocadas a la computación, a la programación y a las tecnologías de la información.

De Campos Casio, Ferrería Carlos (2004), Plataforma de administraciones de maratón (BOCA), Universidad de Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil.

BOCA es un software de administración de maratones de programación, que permite la comunicación entre competidores y jueces para envío de soluciones, preguntas y aclaraciones. Este es un sistema de administración de los concursos celebrados de programación (por ejemplo, ACM-ICPC, Maratón de Programada da SBC). Se ha diseñado para utilizar PHP y PostgreSQL como vacíen. Las principales características deseadas son: portabilidad, control de concurrencia, multa-sitio y concursos distribuidos, simple interfaz web.

3. JUSTIFICACIÓN

Con el fin de contribuir en una forma particular en el aprendizaje y a su vez fomentar el espíritu competitivo en los estudiantes, se pretende retomar el concurso interno de circuitos "*King of Circuits",* como una actividad extracurricular que permite a los estudiantes competir, retroalimentar y demostrar sus conocimientos en el área de circuitos correspondiente al plan de estudios de la Universidad Pedagógica Nacional.

Como el concurso tuvo una gran aceptación y acogida por parte de estudiantes y maestros pero por inconvenientes en la logística y en la metodología no se pudo desarrollar de la mejor manera y tampoco se pudo continuar, es por esto que se evidenció la necesidad de desarrollar una plataforma tecnológica como apoyo y fortalecimiento al concurso. Esta plataforma estará basada en dos aspectos, los cuales permitirán mejor integración de los estudiantes para que participen en el concurso, una de estos es una plataforma de entrenamiento que permita a los estudiantes practicar para la participación del concurso y la otra será la plataforma de concurso en vivo la cual tendrá todo el hardware y logística para desarrollar el concurso de una manera adecuada.

Es importante este tipo de concursos ya que son actividades extracurriculares que permiten generar en los estudiantes espíritu competitivo íntegro, acerca de las temáticas aprendidas en el área, es por esto que se pretende desarrollar toda una plataforma que permita a los estudiantes participar activamente en estos eventos, ya que esta clase de eventos y con la metodología de concurso propician un buen ambiente de aprendizaje fuera de las aulas.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto, más que abordar un problema de investigación atiende un problema de desarrollo, ya que se quiere realizar una plataforma tecnológica de apoyo para la realización en vivo del concurso de circuitos eléctricos, teniendo en cuenta que el primer concurso interno tuvo en principio buena acogida por parte de estudiantes y profesores.

En el programa de licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá, se ha evidenciado una gran preocupación por parte de estudiantes y maestros respecto al desempeño académico en el área de circuitos eléctricos, debido a esto se han buscado posibles estrategias que permitan mejorar el rendimiento de los estudiantes en esta área, una de ellas es el concurso de circuitos realizado en semestres pasados "*King of circuitos*", elaborado por algunos maestros y estudiantes.

Teniendo en cuenta que actividades de este tipo, fuera del modelo académico, cautivan la atención de maestros y estudiantes llegando a unir a la comunidad educativa y planta docente de la Licenciatura en Electrónica, por otra parte busca incentivar a los educandos para que mejoren sus procesos de aprendizaje por medio de la competencia y la dinámica del juego.

5. OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar una plataforma tecnológica hardware para el concurso en vivo "*King of Circuits"* de la Universidad Pedagógica Nacional.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Crear la reglamentación, la dinámica y logística del concurso en vivo.
- Definir las características y el diseño del hardware, a partir de la dinámica del concurso.
- Crear e implementar la plataforma hardware.
- Realizar un informe sobre la implementación del concurso.

7. MARCO TEÓRICO

7.1 Circuitos Eléctricos

Un circuito eléctrico o una red eléctrica es una interconexión de elementos eléctricos unidos entre sí en una trayectoria cerrada de forma que puede fluir continuamente una corriente eléctrica.

Las características destacadas de la electricidad, cuando se compara con otras fuentes de potencia, son su movilidad y su flexibilidad. La energía eléctrica puede transportarse hacia cualquier punto por medio de un par de alambres y, dependiendo de las necesidades del usuario, convertirse en luz, calor o movimiento.

En el análisis y diseño de un circuito eléctrico está relacionado con el estudio metodológico de un circuito dado ya diseñado para obtener la magnitud y dirección de una o más de las variables del circuito, tales como corriente o voltaje.

El proceso de análisis por lo general empieza con el enunciado del problema, el cual normalmente incluye un modelo del circuito. El objetivo es determinar la magnitud y dirección de una o más variables del circuito, y la tarea final es verificar que la solución propuesta es en realidad correcta.

7.2 Plataforma Tecnológica

Son aquellas donde los usuarios, o en este caso estudiantes mediante el internet logran acceder a ellas, ofreciendo recursos y servicios que consisten en buscadores, documentos, foros, aplicaciones, etc.

En el ámbito educativo las plataformas tecnológicas, se pueden definir con distintos términos:

a) Virtual learning enviroment (VLE) - Entorno virtual de Aprendizaje.
b) Learning Management System (LMS) - Sistemas de Gestión de Aprendizaje
c) Course Managent System (CMS) - Sistemas de Gestión de Cursos
d) Managed Learning Enviroment (MLE) – Ambiente Controlado de Aprendizaje
e) Integrated Learning System (ILS) – Sistema Integrado de Aprendizaje
f) Learning Support System (LSS) – Sistema Soporte de Aprendizaje
g) Learning Platform (LP) – Plataforma de Aprendizaje, etc.

La internet, ha sido uno de los medios más utilizados, teniendo cambios desde su nacimiento, ya hace más de treinta años, en cuanto a imágenes, sonido, y facilidad en varios aspectos, convirtiéndose en uno de los medios amigables y atractivos para su uso.
Con las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, las plataformas tecnológicas han sido un medio de relación, y un espacio de comunicación, que han generado nuevos métodos educativos relacionados a la educación virtual, siendo un nuevo proceso de aprendizaje, el cual gestiona diferente tipos de materiales educativos, de acuerdo a su modelo pedagógico y una interacción tanto de maestros y estudiantes con todo lo relacionado a la tecnología.

7.3 Raspberry Pi 2

El Raspberry Pi 2 es un micro ordenador personal que permite interactuar con circuitos externos, produciendo una proyección de alta calidad en la pantalla, y soporta varios

componentes necesarios en un computador común, permitiendo la inserción de programas para facilitar su implementación de diversas maneras.

Permite su ejecución en diversos ámbitos, convirtiéndolos en un centro multimedia, gracias a su conector Ethernet.

Estos ámbitos pueden ser:

- El hogar: facilitando la interacción familiar y social, ya que se presta para ser configurada como una consola de video, ya sea de índole reproductora o de juego.
- La escuela: promoviendo el desarrollo académico, pues permite que funcione como procesador y reproductor de video, lo cual favorece su implementación en el aula.

En cualquiera de estos entornos, se facilita su implementación y uso ya que también cuenta con otro tipo de conexiones para ser implementadas en otro tipo de tecnologías, promoviendo el desarrollo emocional y cognitivo, los cuales son favorables en la interacción del niño con la máquina.

7.4 Python

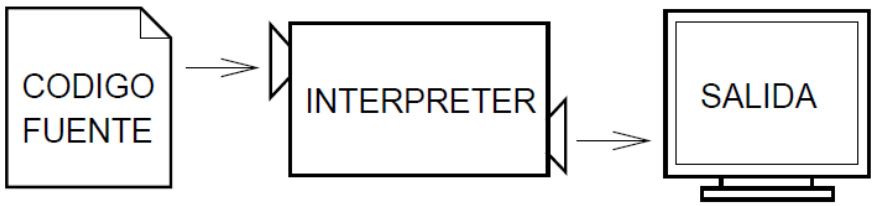
Python es un lenguaje de programación de alto nivel similar a C, C++, Perl y Java, pero con una sintaxis muy limpia favoreciendo un código legible. Se trata de un lenguaje interpretado o de script, fuertemente tipado, multiplataforma y orientado a objetos. (Raúl González Duque, 2010)

Las características que hace que Python sea un lenguaje sencillo y muy rápido son (Raúl González Duque, 2010):

- Su sintaxis es simple, clara y sencilla

- el tipado dinámico.
- eficiente gestor de memoria
- la gran cantidad de librerías disponibles y la potencia del lenguaje

A Python se lo considera un lenguaje interpretado porque se ejecuta utilizando un programa intermedio por una interpretadora. Una interpretadora lee un programa de alto nivel y lo ejecuta, lo que significa que lleva a cabo lo que indica el programa. Traduce el programa poco a poco, leyendo y ejecutando cada comando. (Allen Downey, Jerrey Elkner, Chris Meyers, 2002)



[1]Figura 2.interpretadora

7.5 Django

Django es un framework para aplicaciones web gratuito escrito en Python, lenguaje que se encuentra todas las partes del framework, incluso en configuraciones, archivos, y en los modelos de datos.

[2]La finalidad fundamental de Django es facilitar el desarrollo de sitios web complejos. Permite crear y mantener aplicaciones Web de alta calidad, reduciendo las partes repetitivas y utilizar atajos para tareas frecuentes de programación.

[1] Raúl González Duque. (2010)**.** *Python para todos***.** Autoedición, Allen Downey, Jerrey Elkner, Chris Meyers. (2002). *Aprenda a Pensar Como un Programador con Python*. Wellesley, Massachusetts. Green Tea Press, Adrian Holovaty, Jacob Kaplan-Mos. (2008). *El libro de Django.* Traducción al español de "The definitive guide to Django" por Anaya Multimedia

[2] http://tutorial.djangogirls.org/es/django/index.html

Framework

[3]Un Framework es un entorno o ambiente de trabajo para desarrollo; dependiendo del lenguaje normalmente integra componentes que facilitan el desarrollo de aplicaciones como el soporte de programa, bibliotecas y plantillas. Contiene máquinas virtuales, compiladores, bibliotecas de administración de recursos en tiempo de ejecución y especificaciones de lenguajes, haciendo nuestro trabajo más eficiente y recursivo

Característica de un Frameworks

- Acceso a los datos mediante interfaces que integran la base de datos.
- Abstracción y manejo de urls
- Módulos poco dependientes
- Amigable con el diseñador
- menos código
- Desarrollo rápido

7.6 Bases de datos

7.6.1 Definición

Un sistema de base de datos es básicamente un sistema computarizado para llevar registros. Es posible considerar a la propia base de datos como una especie de armario electrónico para archivar; es decir un depósito o contenedor de una colección de archivos de datos computarizados. Los usuarios del sistema pueden realizar una variedad de operaciones sobre dichos archivos, por ejemplo: Date C.J (2001)

- Agregar nuevos archivos vacíos a la base de datos;

[3] http://www.nubelo.com/blog/que-son-los-frameworks/

- Insertar datos dentro de los archivos existentes;
- Recuperar datos de los archivos existentes;
- Modificar datos en archivos existentes;
- Eliminar datos de los archivos existentes
- Eliminar archivos existentes de la base de datos.

En la actualidad las bases de datos siguen teniendo un sinnúmero de aplicaciones, desde las páginas web hasta la contabilidad de una empresa, las bases de datos son una herramienta muy importante para mantener organizados los archivos, estas permiten hacer las operaciones nombradas anteriormente a través de lenguajes de programación como PHP, PYTHON entre otros.

La figura 1 es una imagen simplificada de un sistema de base de datos. Pretende conocer que la figura de base de datos comprende cuatro componentes principales: datos, hardware, software y usuarios. Date C.J (2001).

.

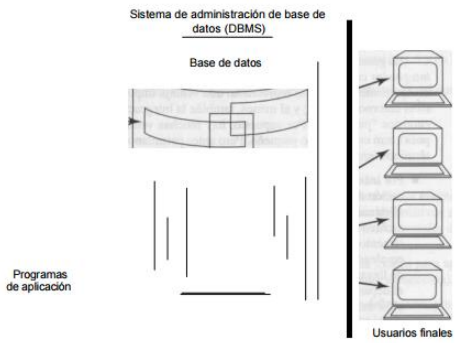


Figura 1. Imagen simplificada de un sistema de base de datos

7.7 Arquitectura de las bases de datos

La arquitectura ANSI/SPARC se divide en tres niveles, conocidos como interno, conceptual y externo, respectivamente (vea la figura 2).

Hablando en términos generales:

El nivel interno (también conocido como el nivel físico) es el que está más cerca del almacenamiento físico; es decir, es el que tiene que ver con la forma en que los datos están almacenados físicamente.

El nivel externo (también conocido como el nivel lógico de usuario) es el más próximo a los usuarios; es decir, el que tiene que ver con la forma en que los usuarios individuales ven los datos.

El nivel conceptual (también conocido como el nivel lógico de la comunidad, o en ocasiones sólo como el nivel lógico, sin calificar) es un nivel de indirección entre los otros dos.

A continuación se muestra un gráfico de los tres niveles de arquitectura. (Date C.J 2001)

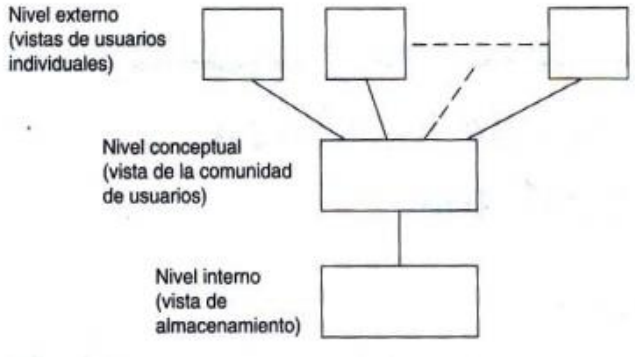


Figura 2. Los tres niveles de arquitectura

7.8 SQL

Sus siglas en inglés (Structured Query Languaje) Es el lenguaje más utilizado hasta el momento para trabajar con bases de datos, este fue desarrollado por la empresa IBM a mediados de los años 70 y ha tenido gran éxito debido a su seguridad y gran capacidad para manejar datos y hacer operaciones.

Las instrucciones SQL están divididas en tres categorías principales: DDL, DML y DCL, de acuerdo a su funcionalidad.

Lenguaje de Manipulación de datos (en inglés DML, DATA MANIPULATION LANGUAJE)

El DML es la parte de SQL que se usa para la recuperación o manipulación de datos. Son las instrucciones responsables de las consultas y las modificaciones de los contenidos de las tablas. Entre ellas tenemos.

Asistente	Descripción
Select	Recupera datos desde uno o varias tablas (o vistas)
Insert	Agrega un registro en una tabla
Update	Modifica el contenido de los campos en una tabla
Delete	Elimina registros de una tabla
Commit	Graba en el medio de almacenamiento las modificaciones introducidas.
Rollback	Deshace las modificaciones introducidas después del último **Commit**

Figura 3.Instrucciones MySQL

El DDL es la parte SQL que se usa para definir datos y objetos en una base de datos. Cuando se emplean estos comandos, se crean entradas al diccionario de datos de SQL server.

El DCL es la parte de SQL que se usa para concebir permisos sobre los objetos de las bases de datos. (Osorio, Fray L. 2008)

7.9 HTML

[4]HTML es lenguaje de etiquetas utilizado por un software, aplicación o programa con acceso al internet para mostrar páginas web al usuario. Este lenguaje permite reunir texto, imagines y sonido además de introducir hipertextos como re direccionamiento a otras páginas y organizarlas al gusto del programador en una página web.

Las páginas HTML se pueden diseñar usando texto con distintos tipos de letras o colores, imágenes, listas de elementos, tablas, etc. Su modo de empleo es muy sencillo: se basa en el uso de etiquetas que indican que elementos contiene cada página, el formato que hay que aplicar a cada uno de ellos y como se tienen que distribuir por la página. (Sergio Lujan Mora, 2002).

El lenguaje HTML ha tenido una serie de inconvenientes y deficiencias en cuanto al diseño visual de la información por ello se introducen otras tecnologías accesorias como apoyo, Capaces de mejorar el funcionamiento de páginas web. Ejemplo de estas tecnologías y muy conocidas son las CSS y JavaScript. Últimamente han aparecido nuevas alternativas que facilitan la programación de páginas Web. Son los editores HTML. Podemos dividir estos editores en dos grupos. (Jorge Ferrer, Rodrigo García, Víctor García, 2008):

[4] http://dev.mysql.com/doc/workbench/en/wb-intro.html

- Asistentes: ayudan a crear el código HTML e incluyen plantillas de código *prefabricadas,* por ejemplo HotDog™ (Win), HomeSite™ (Win), HTML Editor™ (Mac), Quanta™ (Linux, KDE) o Bluefish™, (Linux, GNOME).
- Conversores: son programas con otra función que la de la programación Web pero que permiten convertir a HTML. Son ejemplos de conversores Microsoft Word ™, Quark XPress™ y PageMaker™.
- Editores WYSIWYG (What You See Is What You Get): estos editores permiten crear páginas web sin escribir código HTML como si se tratase de un programa de dibujo por ordenador. Algunos ejemplos de este tipo de editores son Macromedia Dreamweaver™, HotMetal™ o Microsoft FrontPage™.

8. METODOLOGÍA

Este trabajo se desarrolló con diversos programas (para proyectar el concurso, la interacción con los mandos “de juego y de jurado”, y la sistematización del concurso) y Hardware (permite las conexiones entre los tableros de mando y la consola), los cuales trabajando en conjunto conforma la Plataforma Tecnológica Hardware, la cual permite una mejor dinamización del concurso “King Of Circuits”.

En la Plataforma Tecnológica hardware se promueve la competencia por categorías, cada una de estas dirigida a diversos educandos, dependiendo del semestre y la asignatura de circuitos que éste cursando (circuitos I, circuitos II, circuitos III y circuitos IV), en cada nivel las preguntas giran en torno al análisis de gráficas, ecuaciones y solución a circuitos eléctricos moderados y complejos, para fomentar en los participantes diversos procesos cognitivos en pro de su aprendizaje.

8.1 Disposiciones generales

Sobre la competencia

The King of circuits es un concurso desarrollado en la Universidad Pedagógica Nacional por la Licenciatura en Electrónica del departamento de Ciencia y Tecnología. Donde los estudiantes compiten para reforzar los conocimientos y habilidades en los temas de circuitos eléctricos.

8.2 Inscripción a la competencia

La inscripción previa a la competencia se realiza a través de la página web, donde el comité organizador especificara la agenda o cronograma del concurso con antelación

Comité organizador

El comité organizador es aquel grupo encargado con todo lo relacionado al cronograma, elección de jurados, organización de grupos, e inclusive atender eventualidades que se pueden presentar antes y durante el concurso.

8.3 Sobre las Categorías:

La competencia se divide en tres categorías a las cuales los estudiantes se podrán inscribir a través del aplicativo web destinado para ello.

Las categorías del concurso son:

8.3.1 Categoría Básica:

Nombre: Kirchhoff

Dirigido a: estudiantes que estén cursando circuitos I

Temáticas: Análisis de circuitos resistivos en DC, leyes (Ohm, LVK, LCK), teoremas (Superposición, Thevenin, Norton), transformación de fuentes, fuentes dependientes.

8.3.2 Categoría Media:

Nombre: Tesla

Dirigido a: estudiantes que estén cursando circuitos II

Temáticas: Análisis de circuitos en AC, elementos almacenadores de energía, régimen permanente, fasores.

8.3.3 Categoría Experta:

Nombre: Heaviside

Dirigido a: estudiantes que estén cursando circuitos III & IV

Temáticas: Análisis en frecuencia, transformada de Laplace, serie de Fourier, funciones de red, diagramas de bode, filtros activos y pasivos, función de transferencia, ecuaciones de estado.

8.4 Sobre las Preguntas:

Preguntas cerradas:

Constan de preguntas en las que sólo se permite contestar mediante una serie cerrada de alternativas, con una única repuesta, en la cual los participantes deciden si escriben la repuesta en un papel o simplemente la expresa de manera verbal, dependiendo de la pregunta y disposición del jurado.

Contenido de las preguntas:

Las preguntas giran en torno al análisis de gráficas, solución a circuitos eléctricos y ecuaciones. La mayoría cuentan con ayuda de esquemas circuirtales.

Nivel de dificultad:

Sin importar a que categoría pertenezcan los equipos participantes, las preguntas también tendrán niveles de dificultad que son:

Nivel Medio: Este nivel tendrá algunas preguntas con repuestas rápidas de conocimientos básicos y otras con cálculos más complejos.

- Tiempo de respuesta: Tiempo de respuesta: un minuto y medio aproximadamente.

Nivel Experto: Este nivel tendrá preguntas con cálculos más complejos y de mayor análisis.

- Tiempo de respuesta: dos minutos y treinta segundos aproximadamente.

8.4.1 Puntaje para cada pregunta

Cada nivel de dificultad cuenta con un puntaje para la respuesta acertada:

- 2 puntos para el nivel medio.
- 3 puntos para el nivel experto.

8.5 Sobre los Jurados

¿Quiénes son?

Los jurados del concurso *The King of circuits* son elegidos por el comité organizador, estos jurados deberán ser maestros de la Universidad Pedagógica Nacional, estudiantes egresados de la carrera de electrónica o invitados expertos en el tema referente al concurso.

Funciones:

Los jurados son la autoridad competente en el concurso, están designados con el propósito de indicar si la repuesta de los equipos es válida, asignar el puntaje correspondiente al equipo ganador. Y llegado el caso sancionar o descalificar a los miembros de los equipos que infrinjan con las reglas del juego.

8.6 Asuntos Disciplinarios

8.6.1 Prohibiciones

Se prohíbe:

- El uso de calculadoras gráficas, celulares u otros elementos.

- El uso de notas o apuntes durante el torneo.

NOTA: Al utilizar alguno de los elementos anteriormente nombrados se descalificarán a los miembros del equipo de la competencia, a menos que la pregunta lo requiera.

8.6.2 Compromisos

Al ingresar y registrarse al concurso los participantes de cada equipo se comprometen a:

- Respetar a los otros equipos, integrantes y público presentes en el concurso.
- Proceder de forma honesta y justa en el transcurso del evento.
- Respetar la decisión de los jurados.
- Entre participantes, comité, jurados y público deberán mantener el buen trato y la cordialidad.

NOTA: si algún participante incurren en cualquiera de los compromisos, es causal para ser expulsado

8.6.3 Tipo de torneo.

Se permite un torneo conformado máximo por 16 equipos y un mínimo de 4, dependiendo de los equipos clasificados, los cuales están clasificados de la siguiente forma:

1. Sistema torneo de 16 equipos.

En este sistema de torneo se realizará con 16 equipos participantes los cuales se organizarán en 4 grupos de la siguiente manera.



Figura 1. Tipo de torneo de 16 equipos primera ronda

1.1 Eliminación de la primera ronda.

En cada uno de los grupos es decir grupo A, grupo B, grupo C y grupo D (ver figura 1), se jugará una primera ronda, la cual constara de 6 preguntas listadas en orden aleatorio.

La primera ronda consistirá en que cada grupo realice un "todos contra todos", de esta forma los 2 equipos con menos puntajes de cada grupo serán eliminados, quedando los 8 mejores del torneo

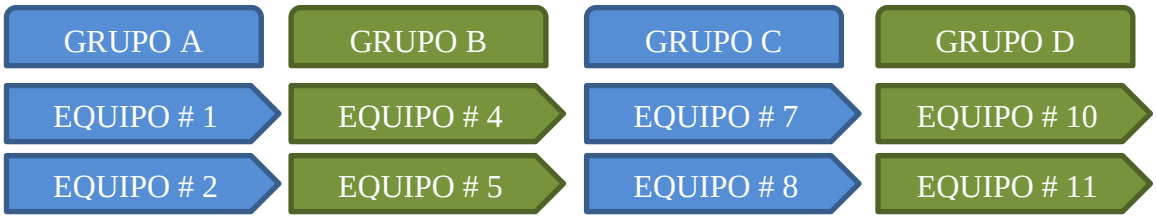


Figura 2. Tipo de torneo de 16 equipos calificados de la ronda 1

1.2 Eliminación de la segunda ronda.

Luego de eliminar los dos últimos equipos de cada grupo, se organizarán dos grupos de la siguiente manera:

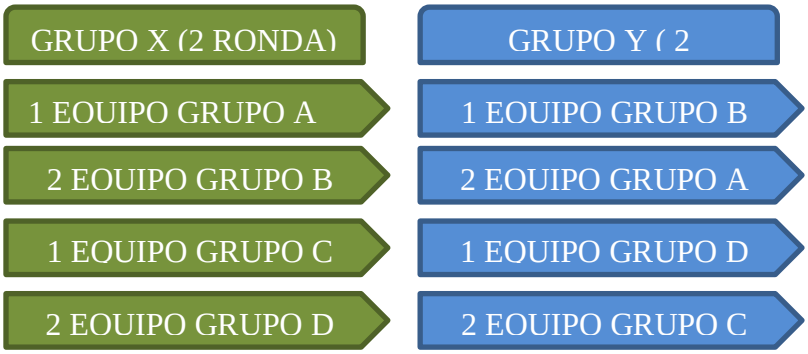


Figura 3. Tipo de torneo de 16 equipos ronda 2

En cada uno de los grupos A, B se jugará una segunda ronda, la cual constará de 8 preguntas listadas en orden aleatorio. Al finalizar las rondas se sumarán los puntos obtenidos por los participantes y se eliminarán a los dos últimos de cada grupo.

1.3 Ronda de eliminación de la gran final.

Luego de eliminar los dos últimos equipos de cada grupo se organizará un grupo para la siguiente ronda, que será la gran final.



Figura 4. Tipo de torneo de 16 equipos Ronda final

En la gran final se jugará una ronda para elegir al campeón, segundo y tercero respectivamente, la ronda final constará de 10 preguntas listadas en orden aleatorio. Al finalizar las rondas se sumarán los puntos obtenidos por los participantes y se obtendrá el campeón el subcampeón y el tercero.

2. Sistema torneo de 12 equipos.

En este sistema de torneo se realizará con 12 equipos participantes los cuales se organizarán en 4 grupos de la siguiente manera.

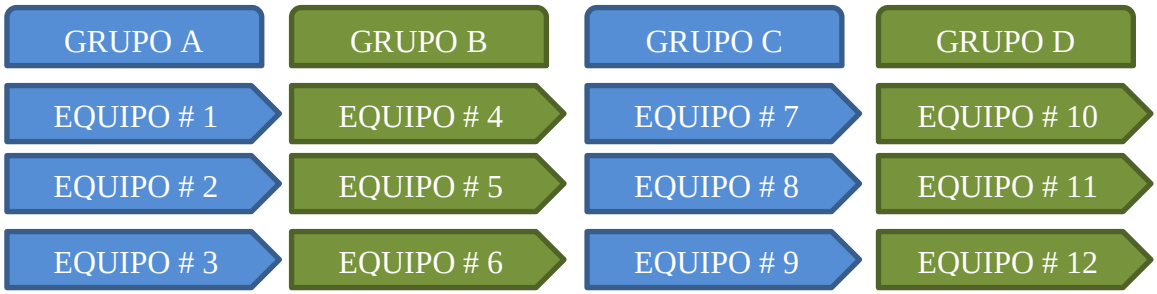


Figura 5. Tipo de torneo de 12 equipos primera ronda

2.1 Eliminación de la primera ronda.

En cada uno de los grupos es decir grupo A, grupo B, grupo C, grupo D se jugará una primera ronda, la cual constará de 6 preguntas listadas en orden aleatorio

La primera ronda consistirá en que cada grupo realice un "todos contra todos", de esta forma el equipo con menos puntaje de cada grupo será eliminado, quedando los 8 mejores del torneo.

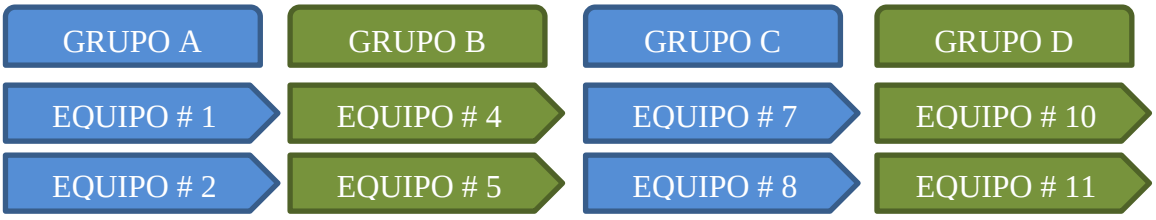


Figura 6. Tipo de torneo de 12 equipos calificados de la ronda 1

2.2 Eliminación de la segunda ronda.

Luego de eliminar el último equipo de cada grupo se organizarán dos grupos de la siguiente manera:

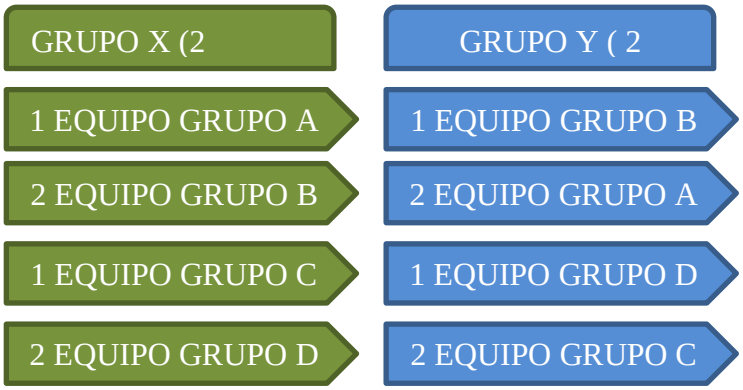


Figura 7. Tipo de torneo de 12 equipos ronda 2

En cada uno de los grupos A, B se jugará una segunda ronda la cual constará de 8 preguntas listadas en orden aleatorio. Al finalizar las rondas se sumarán los puntos obtenidos por los equipos y se eliminarán a los dos últimos de cada grupo.

2.3 Ronda de eliminación de la gran final.

Luego de eliminar los dos últimos equipos de cada grupo, se organizará un grupo para la siguiente ronda, que será la gran final.



Figura 8. Tipo de torneo de 12 equipos Ronda final

En la gran final se jugará una ronda para elegir al campeón, segundo y tercero respectivamente, la ronda final constará de 10 preguntas listadas en orden aleatorio. Al finalizar las rondas se sumarán los puntos obtenidos por los equipos y se obtendrá el campeón el subcampeón y el tercero.

3. Sistema torneo de 8 equipos.

En este sistema de torneo se realizará con 8 equipos, los cuales se organizarán 2 grupos de la siguiente manera.

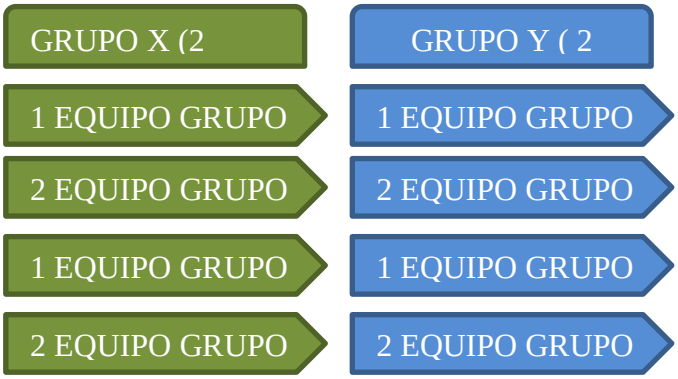


Figura 9. Tipo de torneo de 8 equipos ronda 1

3.1 Eliminación de la primera ronda.

En cada uno de los grupos A, B se jugará una segunda ronda la cual constará de 8 preguntas listadas en orden aleatorio. Al finalizar las rondas se sumarán los puntos obtenidos por los equipos y se eliminarán a los dos últimos de cada grupo.

Luego de eliminar los dos últimos equipos de cada grupo se organizará un grupo para la siguiente ronda, que será la gran final.



Figura 10. Tipo de torneo de 8 equipos Ronda final

3.2 Ronda de eliminación de la gran final.

En la gran final se jugará una ronda para elegir al campeón, segundo y tercero respectivamente, la ronda final constará de 10 preguntas listadas en orden aleatorio. Al finalizar las rondas se sumarán los puntos obtenidos por los equipos y se obtendrá el campeón, el subcampeón y el tercer lugar del torneo.

4. Para el sistema torneo de 4 equipos.

Este sistema de torneo se realizará con los 4 equipos participantes los cuales jugarán una ronda y se elegirá el campeón, segundo puesto y tercero respectivamente.



Figura 4. Tipo de torneo de 4 equipos Ronda final

Ronda de eliminación de la gran final.

En la gran final se jugará una ronda para elegir al campeón, segundo y tercero respectivamente, la ronda final constará de 10 preguntas listadas en orden aleatorio. Al finalizar las rondas se sumarán los puntos obtenidos por los equipos y se obtendrá el campeón, el subcampeón y el tercer lugar del torneo.

Nota: En caso de empate en las distintas rondas se hará una pregunta complementaria para hacer el desempate, si el empate persiste se hará una nueva pregunta hasta lograr la eliminación de los participantes necesarios.

8.7 Parágrafos sobre el torneo.

1. Si se inscriben más de 16 equipos se realizará una ronda de pre-eliminación, con el fin de escoger los equipos que pertenecerán al torneo “16 EQUIPOS”.
2. Si se inscriben los grupos en un intervalo de 13 a 15 equipos se realizará una ronda de pre-eliminación, con el fin de escoger los equipos que pertenecerán al torneo “12 EQUIPOS”.
3. 3. Si se inscriben los grupos en un intervalo de 9 a 11 equipos se realizará una ronda de pre-eliminación, con el fin de escoger los equipos que pertenecerán al torneo “8 EQUIPOS”.
4. Si se inscriben los grupos en un intervalo de 5 a 7 equipos se realizará una ronda de pre-eliminación, con el fin de escoger los equipos que pertenecerán al torneo “4 EQUIPOS”.
5. Si se inscriben menos de 4 equipos se cancela el torneo en esa categoría.
6. La decisión de realizar pre-eliminación la tomará el jurado de acuerdo a conveniencia del concurso sin importar la categoría.
7. La no presentación de algún equipo, no modifica la metodología de la ronda y en cada ronda obtendrá 0 puntos.

8.8 Dinámica del torneo

Este se inicia con la concertación entre los jurados para informar a los participantes de cuál será la categoría con la que se inicia la competencia, cada enfrentamiento se desarrolla por rondas y estas se realizan por grupo, donde cada grupo está conformado por 4 equipos, en cada grupo se da la oportunidad de respuesta al primero en pulsar su botón correspondiente, si este no lo hace acertadamente, los demás equipos podrán intentar dar solución a la pregunta, pero si el segundo en lograr exponer su respuesta no lo hace de manera correcta, el jurado salta la pregunta, pasando a otra y no otorga puntuación.

Seguido a esto se da inicio como tal a la competencia en donde se ubican cuatro botones de colores, cada botón corresponde a cada equipo, estos estarán a una distancia prudente para hacer más dinámica la actividad, si tienen o creen tener la respuesta correcta, un solo miembro del equipo se desplazará para pulsar su botón y así exponer su respuesta a la pregunta arrojada por la plataforma tecnológica (consola), se le otorga la palabra al primer equipo que oprima su botón, si el primer equipo resuelve de manera acertada la pregunta se pasa a la siguiente, en caso de que la respuesta no sea correcta, se repite la pregunta para dar oportunidad de oprimir nuevamente el botón a los equipos restantes, de igual manera el primero en oprimir el botón será el que obtenga la opción de exponer su solución, si esta es correcta se otorga el punto, pero si esta es negativa no se concede punto, pasando así a la siguiente pregunta.

Cada pregunta está estipulada por un tiempo determinado, si durante este tiempo ningún equipo pulsa el botón correspondiente para dar su respuesta, esta pregunta no será tomada en cuenta para la sumatoria de preguntas expuestas durante la competencia.

El jurado es autónomo en la selección de preguntas para cada categoría, ya sea porque está se encuentra mal redactada o no la consideren pertinente y/o acorde para los participantes de la categoría.

En caso de empate, solo los equipos que empataron se presentan a la contienda (desempate), desarrollando la misma dinámica, ubicándose a una distancia prudente del botón correspondiente, el jurado proyecta la pregunta y los equipos la contestarán, el primero en oprimir su botón se le otorga la palabra para exponer su respuesta, si esta es correcta clasifica de inmediato a la siguiente ronda, pero si esta es incorrecta, se le da la oportunidad a los otros equipos de resolver la pregunta y el primero en oprimir su botón correspondiente gana el derecho a exponer su solución, en caso de que esta sea correcta clasifica a la siguiente ronda y en caso que no lo sea el jurado pasa a la siguiente pregunta hasta obtener un desempate.

La dinámica de la competencia se desarrolla por rondas, en donde los jurados son autónomos en decidir por cual nivel iniciar y por cual continuar, (Ejemplo: si deciden iniciar con la categoría de KIRCHHOFF, este se desarrollará solo durante la primera ronda, para así continuar con otra categoría), dando así suceso a cada ronda por categorías hasta lograr obtener el equipo “KING OF CIRCUITS”.

8.9 Plataforma tecnológica hardware

8.9.1 Requerimientos para la plataforma hardware.

En el momento de establecer el diseño de la plataforma hardware como apoyo al desarrollo del concurso en vivo *King of Circuits*, el reglamento forjo las bases para

comenzar la creación de la plataforma, en él se establecen los modelos de las preguntas, conformadas en tres categorías que permiten subdividir los temas de circuitos (Kirchhoff, Tesla, Heaviside) y plantear el modo de juego del concurso en vivo.

Ya teniendo claro los parámetros en los que se debe implementar la plataforma, los métodos y herramientas que fueron eje de estudio anteriormente, el siguiente paso es construir la plataforma hardware, con el fin de cumplir a cabalidad los objetivos propuestos.

Los requerimientos técnicos mínimos para la plataforma hardware son los siguientes:

- Raspberry pi2 model B con Sistema operativo Linux
- Memoria de 8 GB o mayor
- Python 2.7.4
- MySQL 5.5
- Django 1.8.4

8.9.2 Roles en la plataforma hardware.

Rol de jugador en la plataforma hardware.

- oprime el botón de respuesta

Rol del jurado en la plataforma hardware

- Escoge la categoría a jugar
- Dirige a la elección de pregunta
- Da la calificación positiva o negativa a la respuesta del jugador

8.10 Estructura física de la plataforma tecnológica hardware:

Se utiliza la tarjeta raspberry pi 2 model B por ser un mini ordenador que admite trabajar el lenguaje de etiquetas web HTML y permite utilizar un servidor web o local necesarios para la interfaz gráfica del concurso y visualizarlo por una salida de video, además ofrece la opción de interactuar con el mundo exterior como la manipulación de circuitos eléctricos por medio del lenguaje de programación Python, que para nuestro caso nos facilita la interacción de los botones en el tablero de mando para el jurado y los equipos.

El diseño del hardware contiene una consola en la que se incluye la tarjeta raspberry pi 2 model B, con posibilidad de conectar un mouse y teclado para acceder a la plataforma del concurso, un puerto Ethernet para controlar la consola por medio de un portátil, si se requieren consultar en la base de datos por el terminal, las respuestas de las preguntas establecidas para el concurso, posee una salida de video por puerto con la posibilidad de conectar una pantalla LCD para la visualización de este, todo esto suministrado por la tarjeta raspberry pi 2, además dos puertos USB para conectar los 4 botones de los equipos participantes y otro para el tablero de mando del jurado y la conexión del adaptador de la consola que también es suministrada por la raspberry pi 2 y dos puestos USB adicionales para conexión de WIFI u otro dispositivo y por último una salida de audio si se opta por incluir sonido en el concurso.

8.10.1 Tarjeta raspberry pi 2 model B

El raspberry pi 2 model B viene con un procesador de 900 MHz de 4 núcleos, con una memoria RAM de 1 GB, trabaja con el sistema operativo Linux pero bien, puede operar con Windows. La tarjeta como se presenta en la Figura 1, está compuesta por cuatro

puertos USB, un puerto Ethernet, una salida de video HDMI, una salida de audio, una mini-USB a través de la cual se conecta el adaptador de la tarjea. El raspberry pi 2 posee un consumo de 5 voltios y 900 mA por lo que la alimentación ofrecida por el adaptador debe suplir esta condiciones, adicionalmente dispone de 40 pines que pueden ser configurados como salida o como entrada (GPIO).



Figura 1. Raspberry pi 2 model B (raspberry pi 2016)

La tarjeta también tiene la posibilidad de conectar una cámara y un display con pantalla de cristal líquido incorporando un cable plano de 15 pines, pero que para este proyecto no se es necesario utilizarlas. La característica técnica se puede ver en la tabla 1 y la figura 2

Tabla 1: características de la tarjeta raspberry pi model B

SoC	**BROADCOM BCM2836**
CPU	ARM11 ARMV7 ARM CORTEX-A7 4 NÚCLEOS 900 MHZ.
GPU	BROADCOM VIDEOCORE IV 250 MHZ. OPENGL ES 2.0
Memoria RAM	1 GB LPDDR2 SDRAM

	450 MHZ.
Puertos USB	4 PUERTOS
GPIO	40 PINES
Vídeo	HDMI 1.4 1920X1200
Almacenamiento	M ICRO SD
Ethernet	PUERTO **Ethernet 10/100MBPS**
Tamaño	85,60X56,5 MM

Tabla 1 características de la tarjeta raspberry pi 2 model B

Tabla 1: características de la tarjeta raspberry pi model B

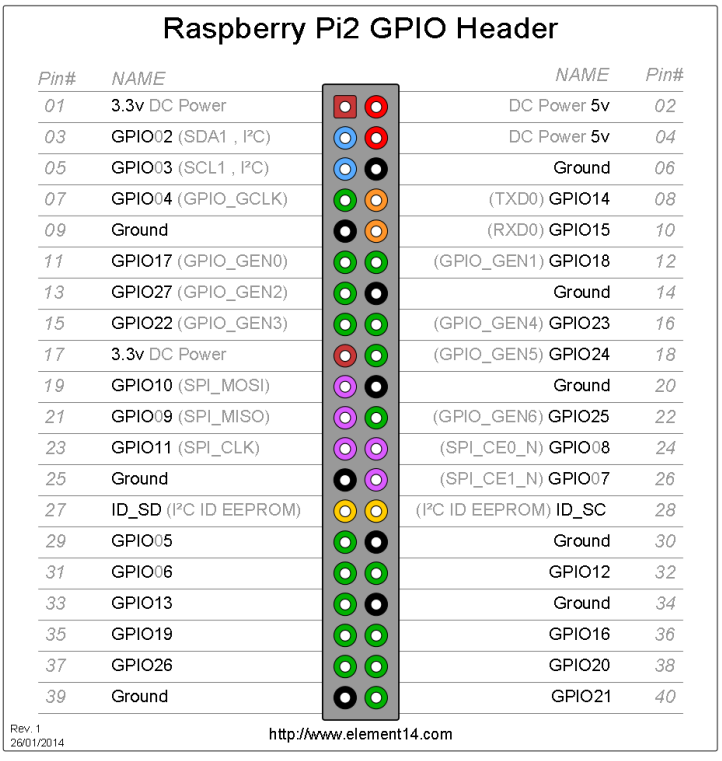


Figura 2. Pines Gpio raspberry pi 2 model B (https://www.element14.com)

8.10.2 Pines Gpio

Los pines GPIO (pines de entrada o salida digital) (ver figura 2). Son la manera en la cual la tarjeta raspberry pi 2 puede interactuar con los botones definidos para el jurado y los participantes detectando si el botón se ha pulsado o no. La tensión de trabajo del puerto es de 3,3v configurado en alto y de 0 v para un estado en bajo y solo pude suministrar un corriente máxima de 16 mA. Todos los pines GPIO se pueden controlar directamente por el lenguaje de programación Python.

Se utilizaron cuatro pines configurados como entradas para los botones destinados a los equipos, el pin GP14 para el equipo azul, el pin GP15 para el equipo rojo, estos dos pines estas definidos como puerto de comunicación RS232 como se observa en la configuración de pines Gpio (ver figura 3), pero pueden ser utilizados como pines de entrada o de salida digitales. Están definidos también los pin GP18 y GP23 para el equipo verde y el equipo amarillo como se observa en la figura 4.

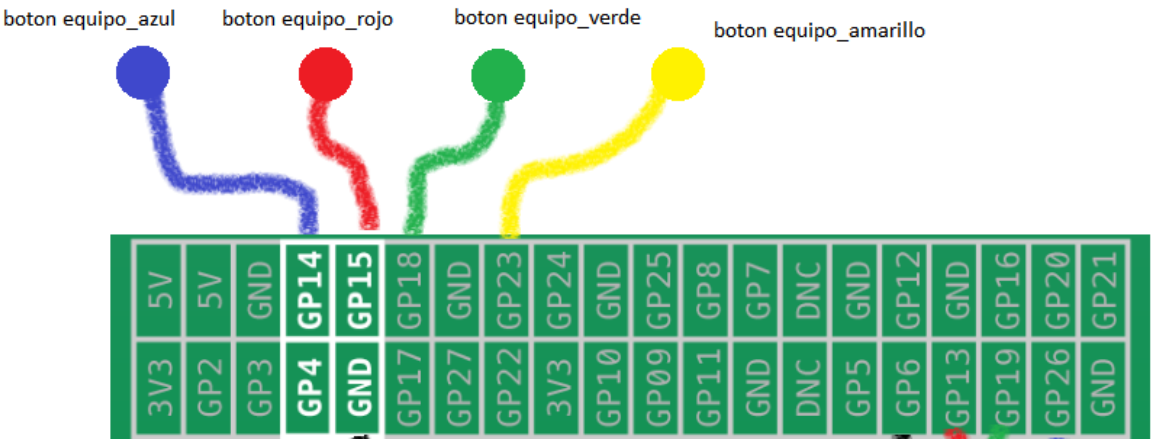


Figura 4. Pines Gpio utilizados para los botones pertenecientes a los equipos

La figura 5 ilustra los botones dirigidos a los jurados establecidos en otros cuatro pines: en el pin GP13 se conectó el botón respuesta correcta y categoría Kirchhoff, en el pin GP13 el botón respuesta incorrecta y categoría tesla, en el pin GP26 el botón continuar (next) y categoría heaviside y finalmente en el pin GP6 el botón regresar (back) a igual que un pin de tierra ya definido por el raspberry pi 2.

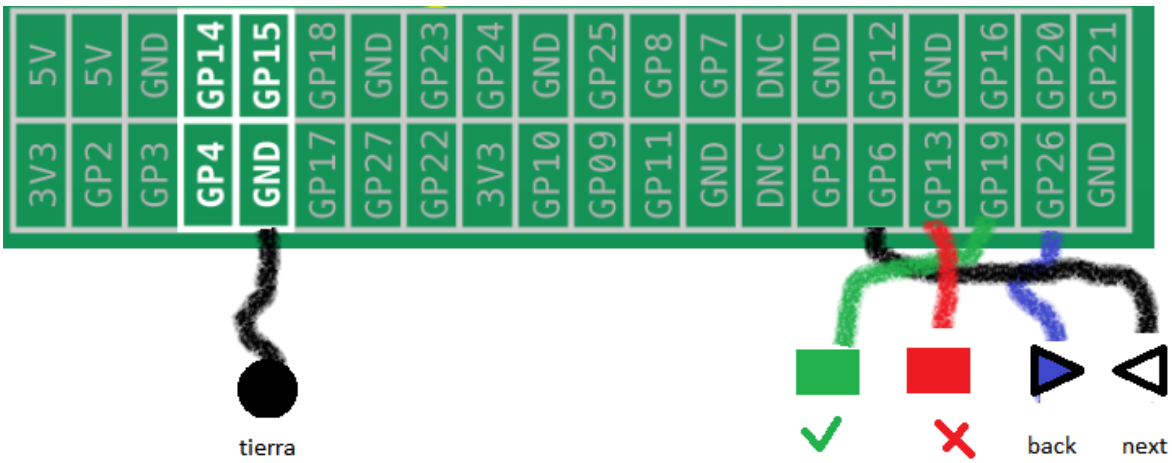


Figura 5. Pines Gpio utilizados para los botones pertenecientes al jurado

8.10.3 Puertos USB

Aunque los puertos tienen una limitación de corriente es más que posible conectar a ellos un mouse y un teclado que contengan conexión por medio USB para poder manejar la interfaz gráfica de la tarjeta y visualizar el concurso.



Figura 6 teclado y mouse con entrada USB

8.10.4 Alimentación



Figura 7 cargador canaki raspberry pi 2 (raspberry pi 2016)

Se emplea un adaptador con un voltaje de entrada AC de 100 – 240 voltios y un voltaje de salida de 5 voltios, proporciona una corriente e 2.5 amperios, suficientes para alimentar la tarjeta y garantizar el funcionamiento de los puertos al entregar la suficiente potencia.

8.10.5 Cable de conexión HDMI



Figura 8. Cable HDMI

Tabla 2. Características del cable HDMI

Cable HDMI	
Longitud	2 metros

versión de alta velocidad	1.4
Máxima resolución a soportar	4k
Terminales	Macho- macho

En la tarjeta dispondremos con una salida de vídeo y audio a través de un conector HDMI que entrega un video de alta definición y audio digital (ver figura 8), con lo que se conectará desde la placa un televisor LCD o cualquier monitor que cuenten con dicha conexión. Se eligió una versión 1.4 del cable HDMI que es el máximo permitido por la tarjeta raspberry pi 2 (ver tabla 1) ya que si es superior no podrá soportar la velocidad de video entregada por este y si se opta por versiones inferiores podemos perder calidad en el audio y video.

8.10.6 Botones

Se usaron cuatro botones de color azul, rojo, verde y amarillo para distinguir los equipos, poseen un diseño circular, de tamaño proporcional a la palma de la mano que facilita una mejor manipular del botón. En la figura 9 se pueden ver en detalle el botón y sus medidas de fabricación, las características ese ubican en la tabla 3.



Figura 9 botón árcade circular marca sinoarcade

Tabla 3. Características de botones

Botón árcade marca sinoarcade	
Material	ABS (Acrilonitrilo butadieno estireno)
Color	Rojo, blanco, azul, amarillo, verde
Voltaje	3 V/12 V
Tamaño del émbolo	24.5mm
diámetro grande y redonda	33mm
Bisel altura	8mm

Orificio de montaje	24mm a 28mm
Peso	0.4 kg
Incluye	Micro-switch

Los botones en el tablero de mando del jurado son similares a los botones de la figura 9, a diferencia que estos son en forma triangula y cuadrada que permite diferenciar la función de cada botón dentro del concurso King of circuits.

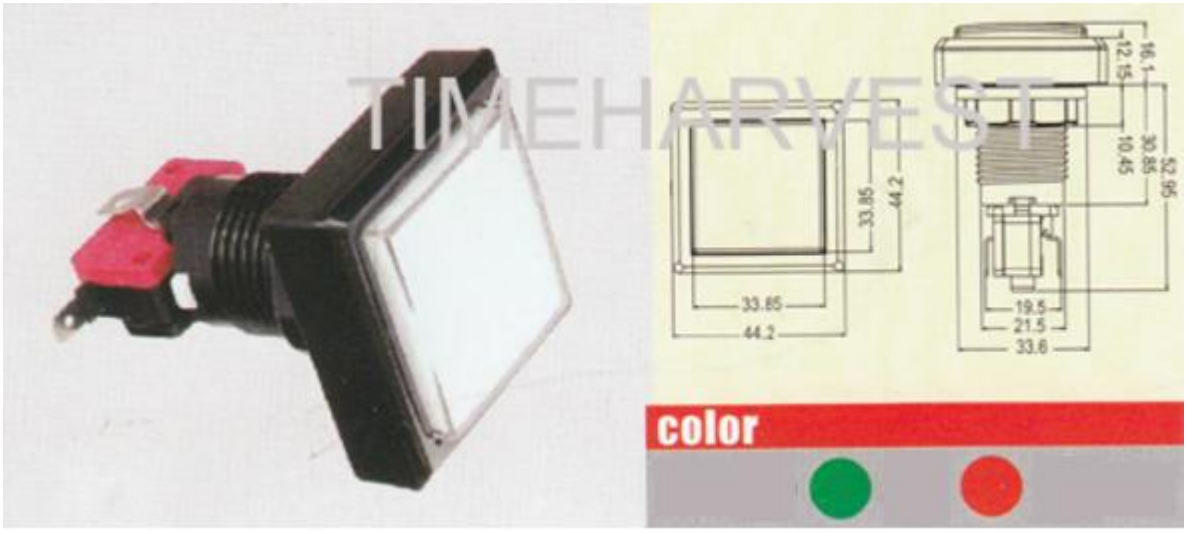


Figura 10 botón árcade cuadrado marca sinoarcade

8.10.7 Conectores USB

La plataforma tecnológica hardware cuenta con 6 puertos USB con entrada de tipo hembra, Cada puerto USB cuenta con tres pines de entrada y un pin utilizado como tierra que comúnmente hace conexión con una placa externa que rodea a los pines.

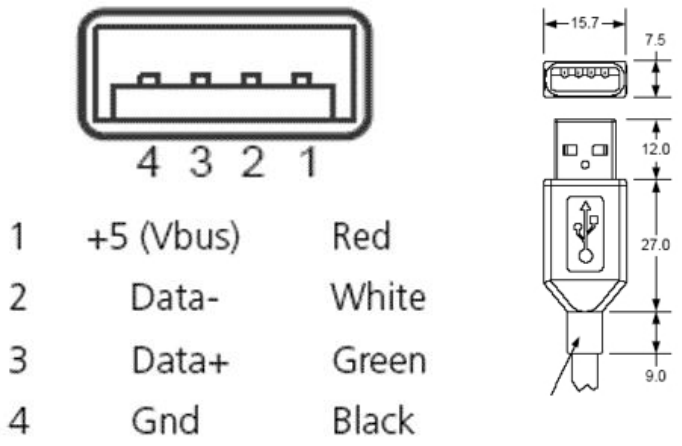


Figura 10. Puerto USB

Los puertos se adaptaron para recibir los pulsos generados por los botones, tres ellos ubicados en la consola de juego dirigidos a los pines Gpio de la raspberry pi 2 destinado a la lectura de los botones de juego para los equipos y el tablero de mando del jurado (ver figura 4) y otros tres dirigidos a los botones de juego y de mando. La adaptación de pines USB se observa en la figura 10 y 11.

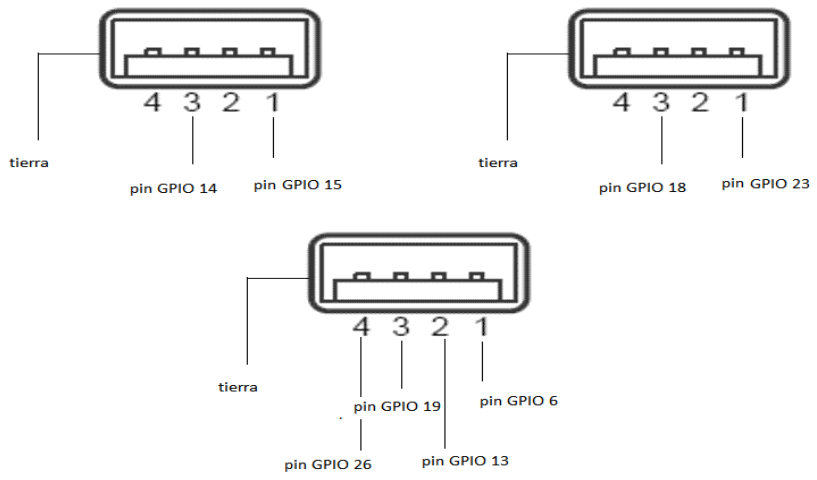


Figura 10. Puertos dirigidos a los pines Gpio de la raspberry pi 2

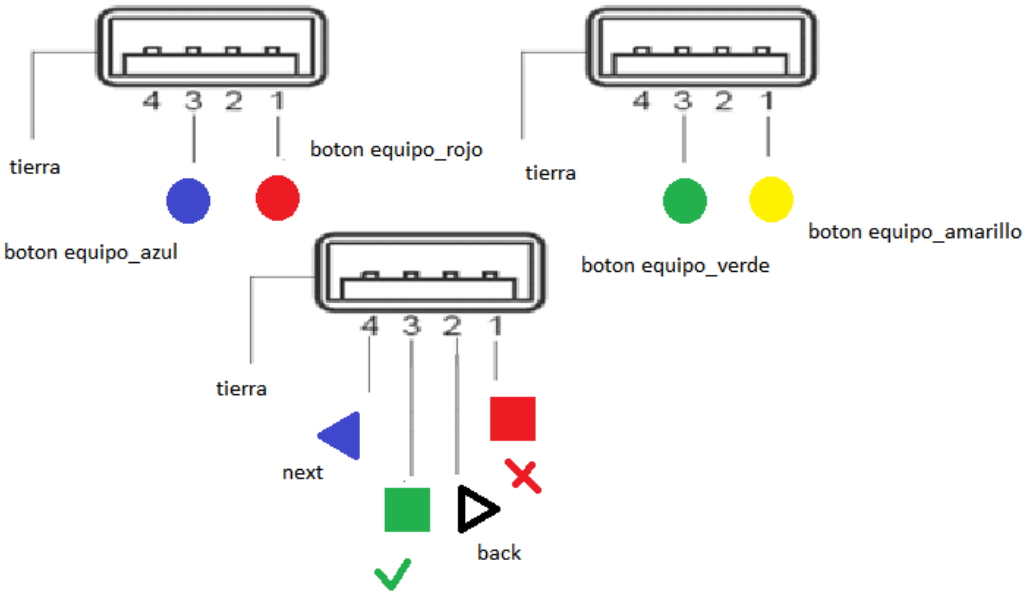


Figura 11. Puertos dirigidos a los botones de juego y de mando

8.10.8 Consola:

Para el diseño de la consola, se tomó como ejemplo las cajas de play y módems para televisión.

Se tomó una caja de modem de DIRECTV para que funcione como la consola de la plataforma tecnológica, la cual fue reestructurada en su interior de forma tal que preste el servicio de conector entre los mandos de juego, el mando del jurado y la pantalla.

En su interior se encuentra:

- 1 Raspberry Pi 2: el cuál es el que permite la recepción de la información emitida por los mandos y proyección en la pantalla,
- 1 cable de bus de datos: el cuál ejecuta la recepción e interacción entre la consola y los mandos dirigidos a los pines externos de la Raspberry Pi 2.

- 3 puertos USB “hembra”: dos de estos se ubican en la parte anterior de la consola, los cuales van en interconexión con los mandos de juego y el tercero va ubicado en la parte posterior, generando la conexión con el mando del jurado, es diseñado de esa forma para facilitar la visualización de la plataforma tecnológica, los puertos van soportados por estructuras de goma (foami de calibre grueso), las cuales le dan estabilidad y fuerza al puerto, para evitar su desplazamiento al interior de la caja, los puertos están articulados al cable de bus de datos para la recepción de la información emitida por los mandos de juego y de jurado.

8.10.9 Tablero de mando de juego:

Se estructuraron dos cajones, para que sirvan de cubículo, cada cajón contiene dos botones, cada botón es asignado a un equipo, razón por la cual el concurso de la plataforma tecnológica será conformado por cuatro equipos y cada equipo estará constituido por dos integrantes.

Diseño del talero:

Para el diseño del mando de equipos se utilizó madera DMF, con esta madera se ejecutaron los siguientes pasos:

- Se estructuraron cuatro cajas con medidas de (80cm x 25,8 x 3 cm) las cuales fueron fusionadas en parejas para conformar un cajón, estas se acoplaron con dos bisagras para cada pareja, luego se realizó el colaminado de los logos y por último se realizó la apertura de agujeros para el ensamblaje de los botones.
- Se utilizaron botones árcade circulares de diferentes colores, y se ensamblaron de a dos en cada cajón.

- Al tener el cajón y los botones ensamblados se pasó a la soldadura de los cables con el puerto USB “hembra” para la interacción entre el mando y la consola.

8.10.10 Tablero de mando del jurado:

Se estructuro un cajón con figura de corona para el jurado, con cuatro botones árcade de colores (blanco, verde, rojo y azul). Teniendo en cuenta que la plataforma tecnológica está constituida por escenarios, cada botón de color cumple con una función específica.

- Blanco: Devuelve al escenario anterior
- Verde: Dirige al escenario KIRCHHOFF
  Otorga a las respuestas dadas un visto bueno
- Rojo: Dirige al escenario TESLA
  Otorga a las respuestas dadas un visto negativo
- Azul: Dirige al escenario HEAVISIDE
  Dirige al siguiente escenario
  Dirige a la pregunta y/o siguiente pregunta

Diseño del tablero:

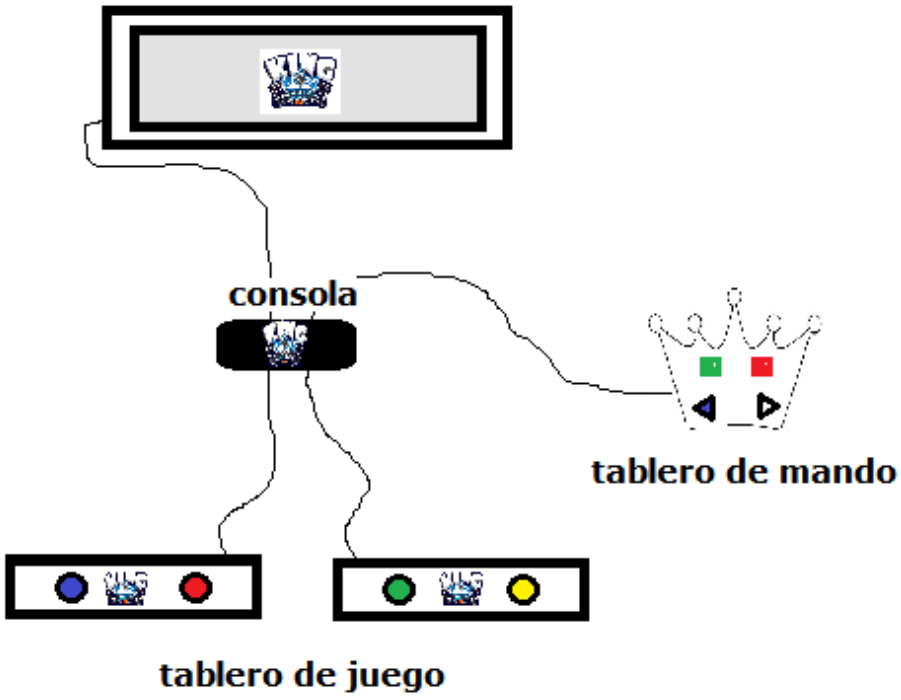
Para el diseño del mando del jurado se utilizó madera DMF, con esta madera se ejecutaron los siguientes pasos:

- Se realizó el colaminado de los logos, luego se calo una de las maderas DMF con la figura de una corona y por último se realizó la apertura de agujeros para el ensamblaje de los botones árcade.
- Se utilizaron dos botones árcade cuadriculares y dos triangulares de diferentes colores, luego se ensamblaron en el cajón.
- Al tener los botones ensamblados se pasó a la soldadura de los cables con el puerto USB “hembra” para la interacción entre el mando y la consola.

- Al tener la parte anterior, se pasó al ensamblaje la parte posterior con la madera DMF para conformar la caja por completo.

8.10.11 Ubicación de los componentes que conforman la plataforma hardware

La consola se ubicará entre los tableros de juego y la pantalla a visualizar la preguntas, rondas y categorías del concurso ubicada en la parte posterior a está. Los tableros de juego destinado a los jugadores se ubicaron en la parte anterior a la consola con una distancia máxima de 1.5 metros, el tablero de mando destinado a los jurados estará ubicado a la izquierda o derecha de la consola a una distancia de 1.5 metros. En el esquema 1 se observa el lugar donde se ubican los componentes de la plataforma tecnológica.



Esquema 1. Consolidación y ubicación de los componentes de la plataforma hardware

8.10.12 Programación de la Plataforma Tecnológica Hardware

8.10.12.1 Python HTML y MYSQL.

Para programar la plataforma tecnológica hardware, se hizo uso del lenguaje HTML para mostrar al usuario final la información, Python para ejecutar las consultas en las bases de datos y MYSQL para guardar la información necesaria en la base de datos

8.10.12.2 Conexión entre Python y HTML mediante el framework Django:

Para iniciar la interacción entre los dos programas que nos permita enviar y recibir variables entre sí, se crea un proyecto en Django con línea de código:

```
$ Django-admin startproject king of circuits
```

Esta línea de código ejecutada en la terminar de la raspberry pi2 nos genera un directorio o carpeta llamada King of circuits con varios archivos que se configuran para obtener la comunicación entre Python y HTML, además de la direcciones URLS que se utilizan para el desarrollo del concurso.

8.10.12.3 Configuración urls

Para logra que Python realice peticiones web y envié variables a una plantilla HTML se necesita crear una vista o una función en Python y luego llamar con la dirección URL local de la función establecida, la dirección se establece en el archivo URLS.py

8.9.12.4 Configuración Django para indicar el lugar de las plantillas

Para recibir las variables de Python a una plantilla HTML, se le indica a Django donde encontrarlas para ello se modifica el archivo settings.py en el cual se establece la ruta donde se guardan la plantillas creadas para el concurso.

8.10.12.5 Recibiendo variables en HTML:

Para recibir las variables de Python e imprimirlas se usa la etiqueta con llaves dobles con mismo el nombre de la variable que enviamos en Python de la siguiente forma:

{{Variable enviada por Python}}

También se utilizan etiquetas que utilizan if y for para comparar las variables recibidas desde Python permitiendo interactuar con múltiple visualización de una misma plantilla HTML

8.10.12.6 Conexión Python y pines GPIO_Raspberry PI 2

La raspberry pi 2 trae preinstalado la librería para controlar los pines GPIO desde Python por lo que se solo se procede a llamarla en el código de Python

Importación de la Librería GPIO en Python

```
import RPi.GPIO as GPIO

import time
```

Activación de los puestos GPIO listos para ser utilizados por Python

```
GPIO.setmode(GPIO.BCM)

GPIO.setwarnings(False)
```

Configuración de pines como entrena y como salida

```
led_equipo_azul=4

boton_equipo_azul=14

GPIO.setup(led_equipo_azul, GPIO.OUT)

GPIO.setup(boton_equipo_azul, GPIO.IN, GPIO.PUD_UP)
```

8.10.12.7 Base de datos del concurso King of circuits

Para realizar la base de datos de la plataforma hardware se utiliza el programa Workbench el cual permite crear las bases de datos de forma gráfica, facilitando el trabajo de creación de relaciones, llaves primarias, foráneas y demás

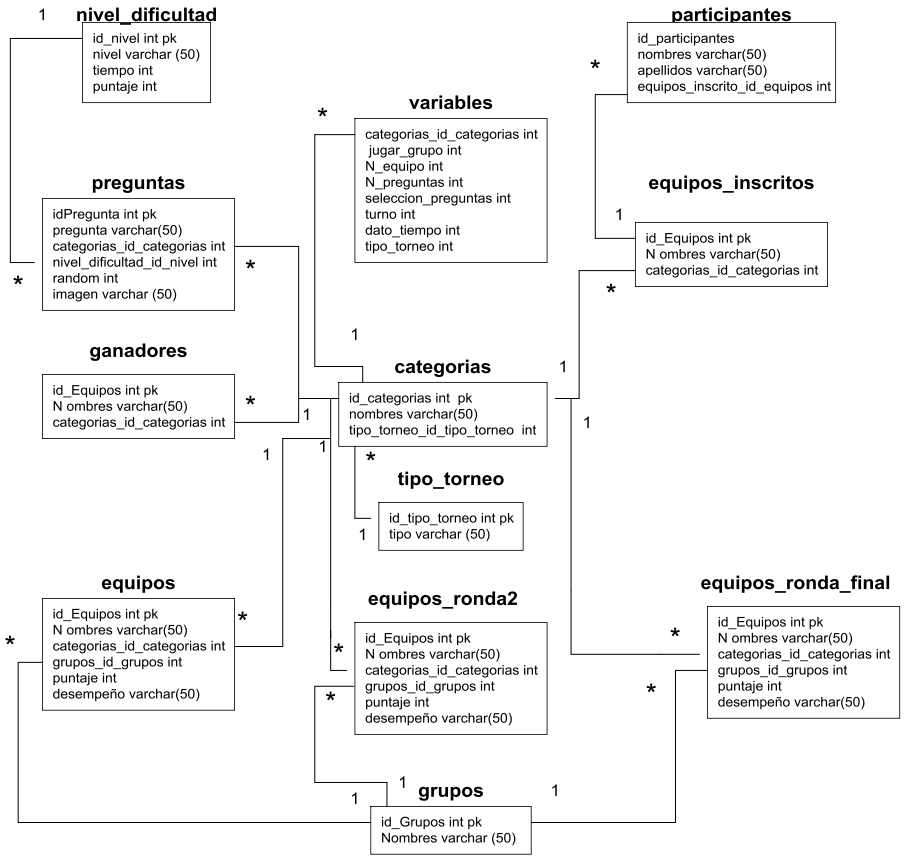


Figura 10. Base de datos de la plataforma hardware.

- **Tipo torneo:** contiene la información del tipo de torneo a la que pertenece la categoría
- **variables:** esta tabla contiene la información que identifica en que rondas y tipo de torneo se está concursando, que numero de preguntas se llevan en el grupo, cual equipo respondió, que turno se está jugando y que pregunta se seleccionó. Con esta información se permite tener una protección de la dinámica de la plataforma hardware, si ocurre alguno error de energía en la consola, consiguiendo continuar la dinámica donde se interrumpió

- **Categorías:** en esta tabla se establecen los datos relacionados a los tipos de categorías que se van a utilizar, es decir Kirchhoff, Tesla, Heaviside.
- **Equipos inscritos:** en esta tabla se establece la información de los equipos que se inscribieron al concurso en las tres categorías
- **Participantes :** contiene la información de los integrantes de cada equipo inscrito en el concurso
- **Grupos:** en esta tabla permanecen los grupos que conforman las rondas, es decir grupo A, grupo B, grupo C y grupo D para la ronda 1, grupo E, grupo F para la ronda 2 y grupo G y para la ronda final,
- **Equipos:** en esta tabla permanecen los equipos que juegan la primera ronda de las categorías cuando el tipo de torne es de 16 o 12 equipos
- **Equipos_ronda2:** en esta tabla permanecen los equipos que juegan la primera ronda de las categorías cuando el tipo de torneo es de 8 equipos o la segunda ronda cuando el tipo de torne es de 16 o 12 equipos
- **Equipos_ronda_final:** en esta tabla permanecen los equipos que juegan la ronda final o única ronda cuando el tipo de torne es de 4 equipos
- **Ganadores:** contiene la información del primer, segundo y tercer .lugar de las categorías
- **Preguntas:** una de las tablas primordiales, en ella se encuentra las preguntas por categorías con el nivel de dificulta a la que pertenecen y por ende las imágenes
- **Nivel_dificultad:** en esta tabla se encuentran los dos niveles que puede tener una pregunta, junto con el tiempo y puntaje que posee el nivel

8.10.12.8 Escenarios

Todos los escenarios que posee el concurso en vivo son descriptas en esta sección junto contenido de las plantillas que visualizan el escenario de inicio del concurso, las categorías a elegir, el tipo de ronda y torneo, los grupos por ronda, enfrentamiento de los grupos, las preguntas, los clasificados, los posibles empates y los ganadores. Como también el contenido de los códigos que identifican que tipo de torneo se está jugando, el equipo que responde primero y que equipo sumar el puntaje si la respuesta fue correcta, identificar además quienes poseen los dos mayores puntajes a clasificar a la siguiente ronda y detectar un empate en caso de que lo hubiera.

1. Inicializar variables guardadas en base de datos

Para empezar o reiniciar la plataforma, se deben inicializar algunos datos que se encuentra en la base de datos, como por ejemplo las columnas jugar grupo, N_Preguntas, N_equipo, turno, tipo torneo, selección pregunta de la tabla llamada variables y eliminar los datos de la tabla equipos, equipos_ronda2, equipos_ronda_final y ganadores, como también la columna random en la tabla preguntas.

2. Escenario de inicio del concurso

En esta fase se le da comienzo al concurso en el cual se visualiza una plantilla HTML y al mismo tiempo ejecuta un código en Python identificando cuantos equipos esta inscritos en cada categoría

3. Plantilla de inicio

Contiene solo el logo del concurso King of circuits a espera de que se dé comienzo al concurso



Figura 1. Plantilla HTML bienvenida para el Escenario de inicio.

La página se redirecciona a la url local de (http://127.0.0.1:8000/categorias/) cuando el botón next del tablero de mando del jurado es presionado, listando así las tres categorías a concursar.

4. Identificar tipo de torneo:

El diagrama de flujo 2 se muestra el desarrolló del código que permite conocer qué tipo de torneo se va a realizar de acuerdo a los equipos que participan en la categoría: primero inicia verificando si las tablas a insertar los equipos seleccionados se encuentran vacías, si es así realiza un conteo de cuanto equipos están inscritos en cada categoría, revisa si el número esta entre 16, 12, 8 o 4 y los inserta en una nueva tabla. Actualizando la columna tipo de la tabla variables con el tipo de torneo identificado, si no se encuentra vacía quiere decir que ya se realizó la identificación

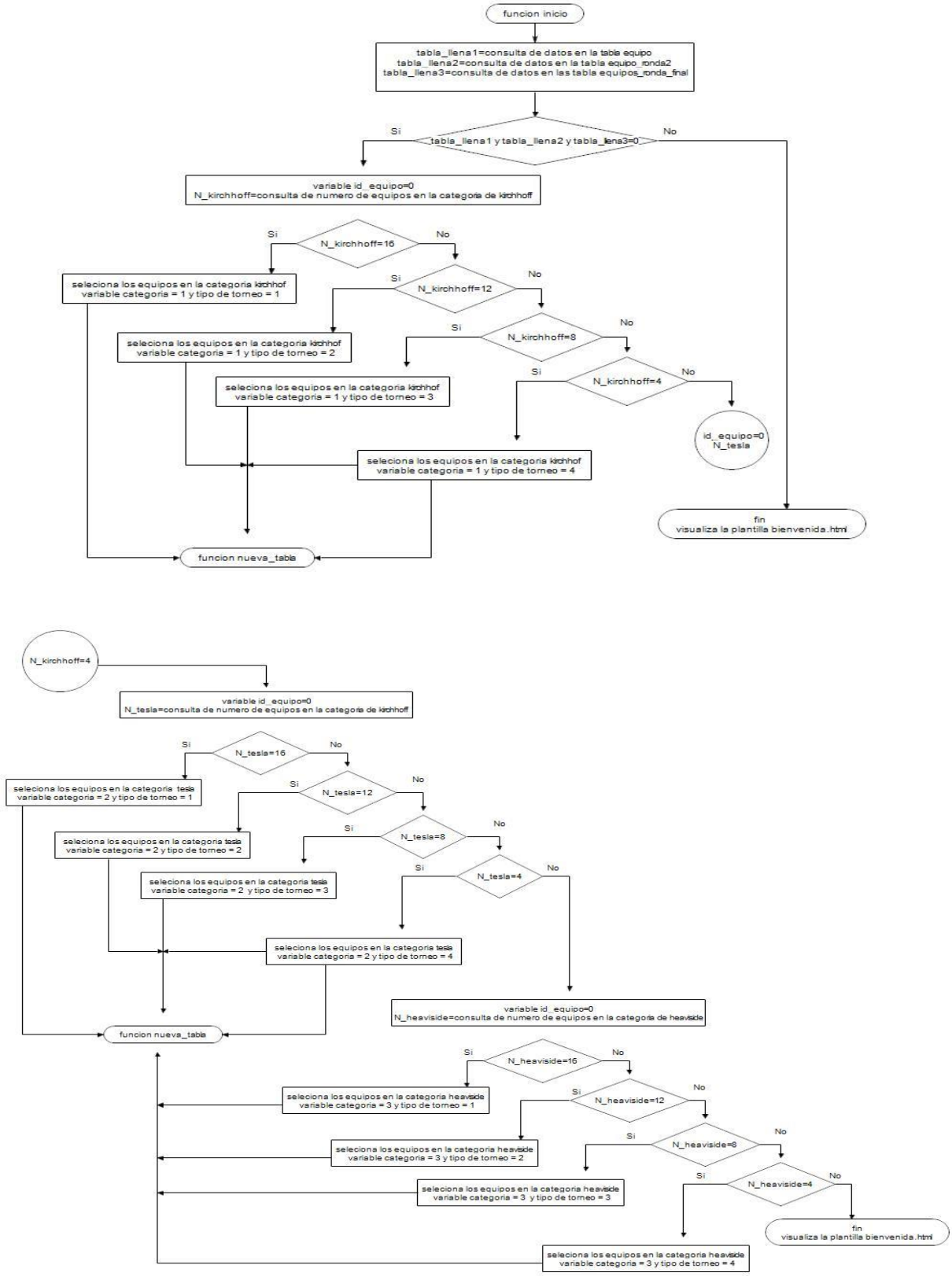


Diagrama de flujo 1. Primera parte de Código desarrollado para identificar el tipo de torneo

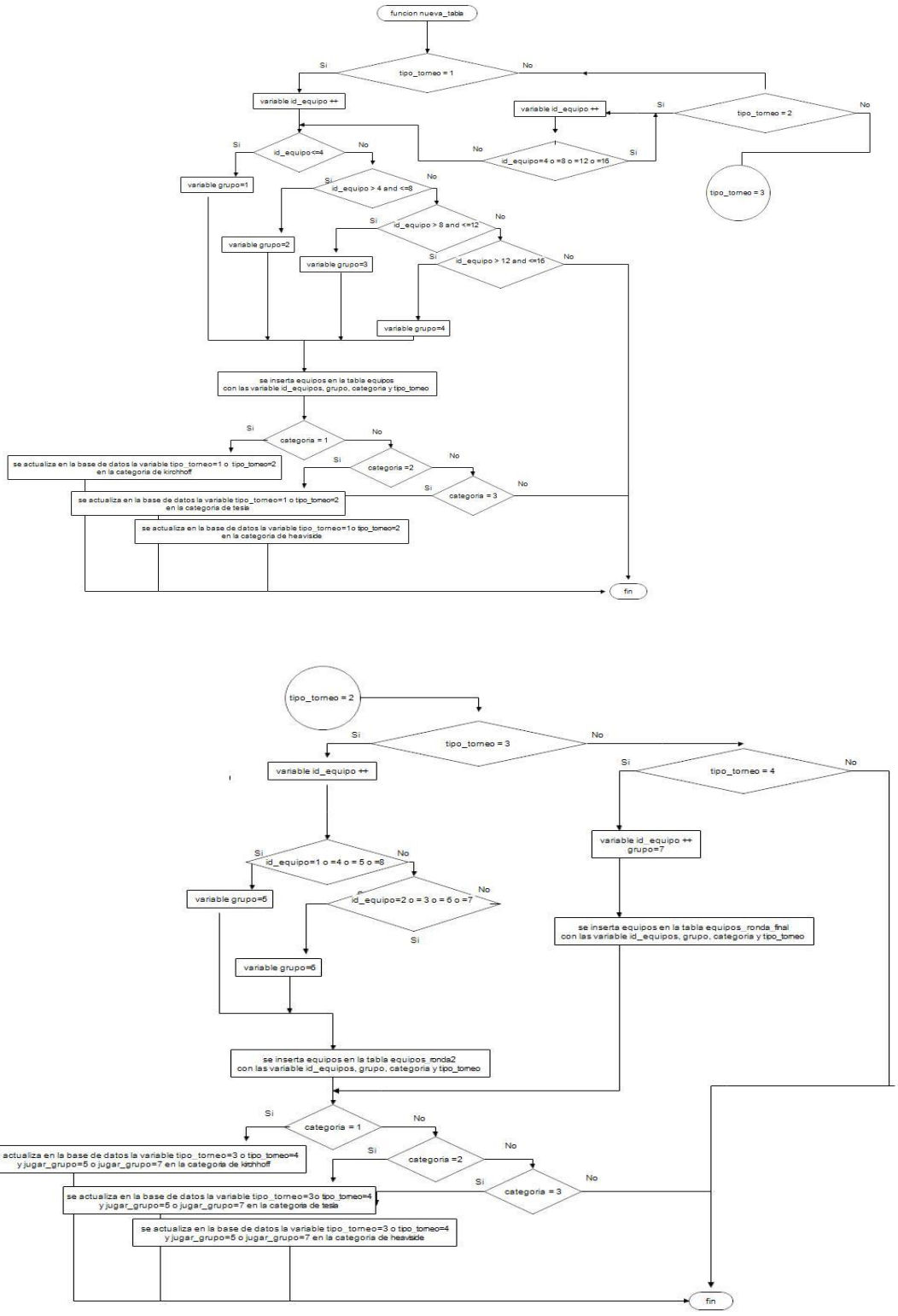


Diagrama de flujo 2. Segunda parte de Código desarrollado para identificar el tipo de torneo

La función inicio se ejecuta con la url (http://127.0.0.1:8000/bienvenido/) visualizando la plantilla HTML bienvenida

5. Escenario de categorías

Esta fase solo visualiza en pantalla las categorías existentes a elegir a la espera de la decisión del jurado a oprimir el botón de la categoría a jugar

6. Plantilla de categorías:

Contiene el logo del concurso King of circuits, el nombre de las tres categorías con la respectiva imagen que representa la categoría.

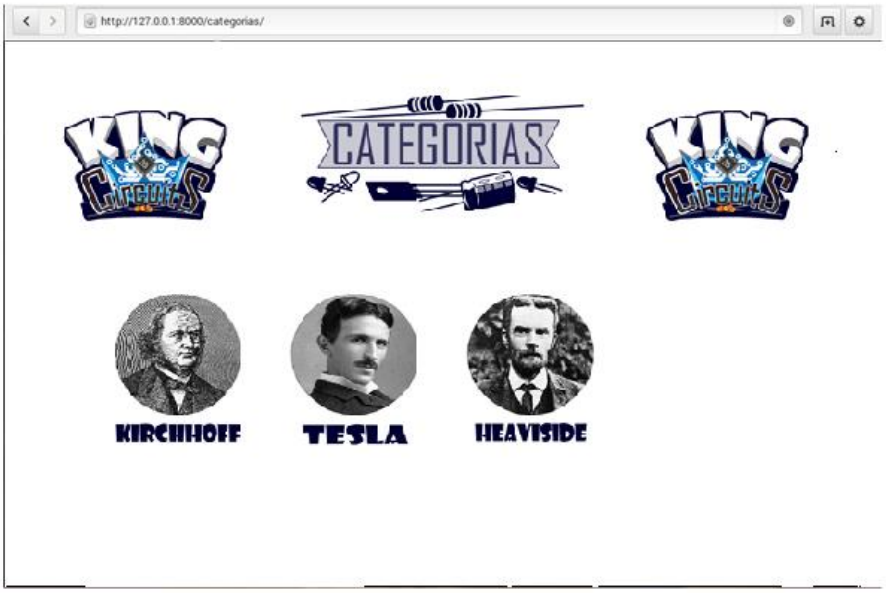


Figura 2. Plantilla HTML categorías para el Escenario de categorías

La visualización del escenario se ejecuta con la url local (http://127.0.0.1:8000/categorias/) visualizando la plantilla HTML categorías.

La página se redirecciona automáticamente a la url local de (http://127.0.0.1:8000/iniciarcategoria/) activando los tres botones a seleccionar categoría del tablero de mando del jurados. El nombre de la categoría se visualiza cuando uno de los tres botones se oprima.

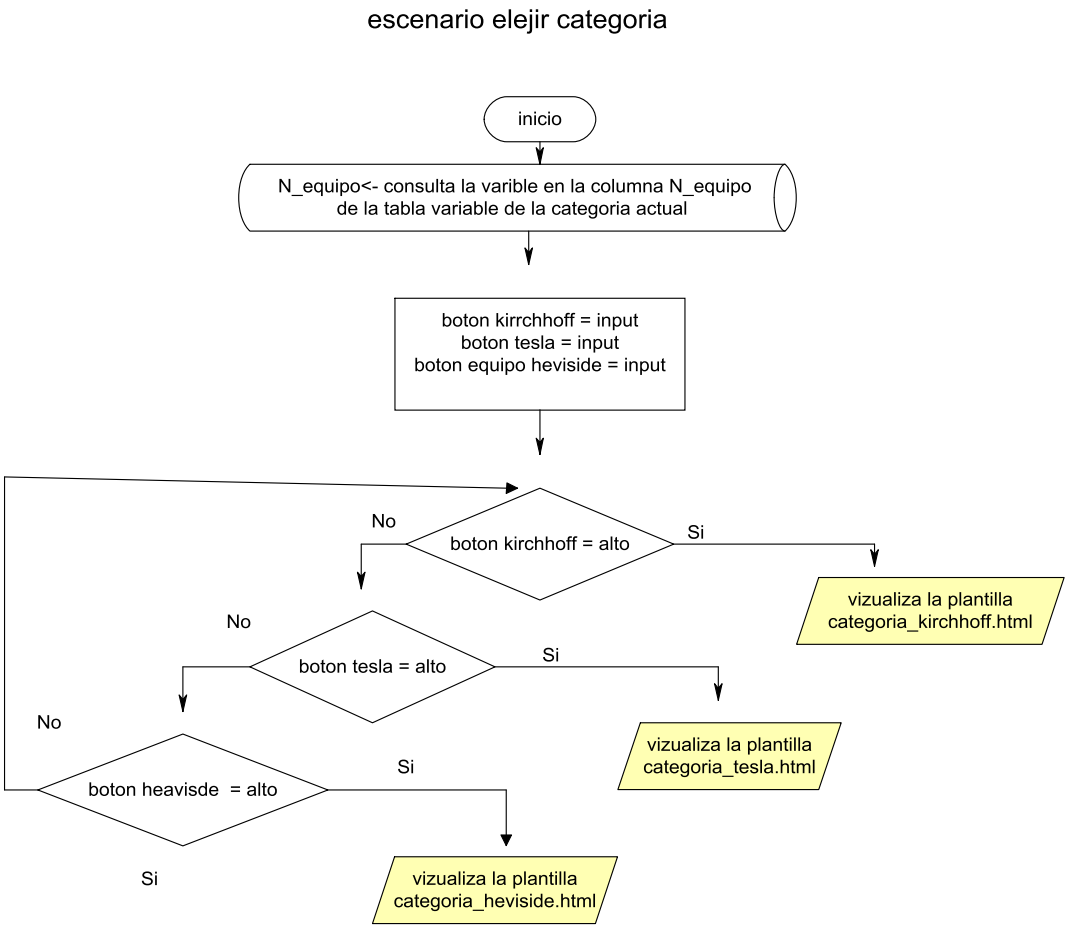
7. Escenario elegir categorías

Activa los pines GPIO 19, 13 y 26 de la Raspberry pi2 como entrada, configurados como tres de los cuatro botones habilitados para los jurados, en espera de ser leídos por el código realizado en Python, determinando cuál de los tres botones fue oprimido y posteriormente visualiza en pantalla el nombre de la categoría elegida.

8. Lectura de botones:

Se desarrolló para que funcione así: primero inicia activando los tres botones destinados a elegir las categorías para luego visualizar la plantilla HTML correspondiente a la categoría escogida.

En el diagrama de flujo 3. Se observa el funcionamiento del código realizado en Python que permite la manipulación de los tres botones para las categorías.



El diagrama de flujo 3. Escenario elegir categorías

El escenario iniciar categorías se ejecuta con la url (http://127.0.0.1:8000/iniciarcategoria/)

9. Plantilla de categoría:

Contiene el logo del concurso King of circuitos con el nombre de la categoría.



Figura 3. Plantilla HTML categoría para el Escenario elegir categorías

La página se redirecciona automáticamente a la url local de (http://127.0.0.1:8000/ronda/) que visualiza el tipo de torneo.

10. Escenario tipo de torneo y ronda

Consulta el tipo de torneo e identifica la ronda en la que actualmente se está concursando o se ira a jugar, mostrándola en la pantalla.

11. Identificación de ronda

Se inicia consultando las variables tipo_torneó y jugar grupo de tabla variables en la base de datos King of circuits para visualizar cual ronda continua y que tipo de torneo se está concursando

Las Plantillas informar_ronda_1, informar_ronda_2, informar ronda_ final solo Informa la ronda a la que se está concursando o se va a concursar, y la Plantilla Fin categoría anuncia a los jurados que la categoría ya se jugó con la información de los ganadores.

12. Escenario de grupos

El escenario simplemente expone en pantalla los grupos junto a los nombres de los equipos inscritos a jugar la primera ronda o los pertenecientes a las rondas siguientes.

Las líneas de código realizan la consulta en la columna nombres de tabla equipos, equipos_ronda2 y equipos ronda final en la base de datos King of circuits y los visualiza en las plantillas.

Como en los demás escenarios, este se ejecuta con la url local http://127.0.0.1:8000/grupos/, para la ronda 1, la url http://127.0.0.1:8000/grupos_ronda2/ para ronda 2 o ronda 1 del tipo de torneo de 8 equipos y la url local http://127.0.0.1:8000/grupos_ronda_final/ . Para la ronda_ final

13. Plantilla grupos

Visualiza en pantalla el logo del concurso con el nombre de la categoría, ronda y los nombres de los equipos ordenados por grupos según la ronda que esté concursando

Para las planilla de la ronda2 y ronda final fina se muestra la misma distribución de los grupos pero con dos o un solo grupo e indicando la ronda

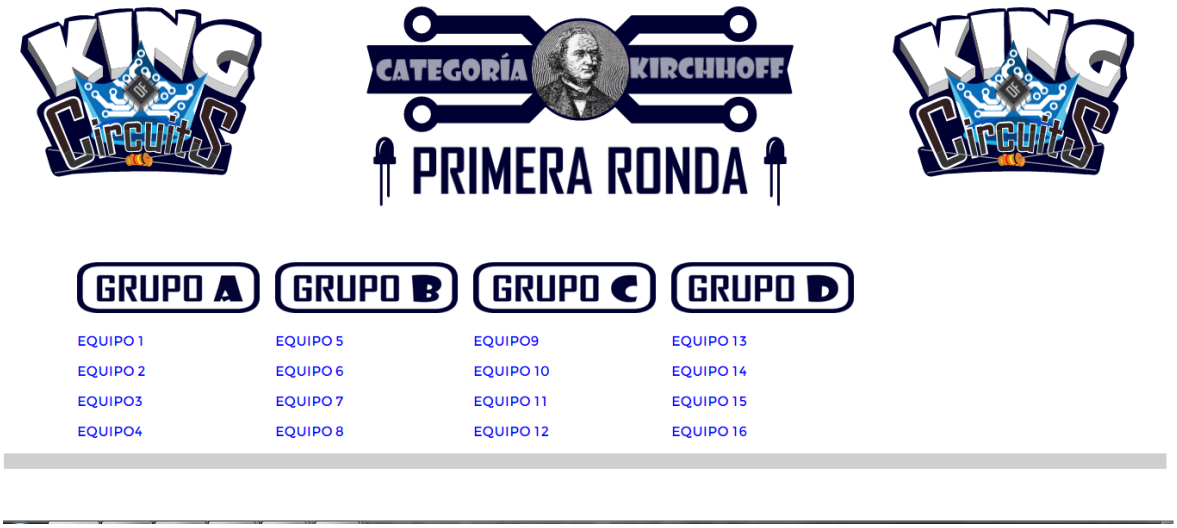


Figura 6. Plantilla HTML ronda1 para el Escenario grupos

Las página anteriores se redireccionan automáticamente a la url local (http://127.0.0.1:8000/enfrentamiento/) registrando los quipos y puntaje del grupo a enfrentar

14. Escenario de enfrentamiento

Este escenario permite observar el puntaje y el nombre de los equipos dependiendo en que grupo y en que ronda se está compitiendo, esto lo permiten las variables guardadas en la base de datos King of circuits de la tabla variables, que permiten identificar en que escenarios se está jugando. Si se completaron las preguntas para la ronda se procede a escoger los clasificados.

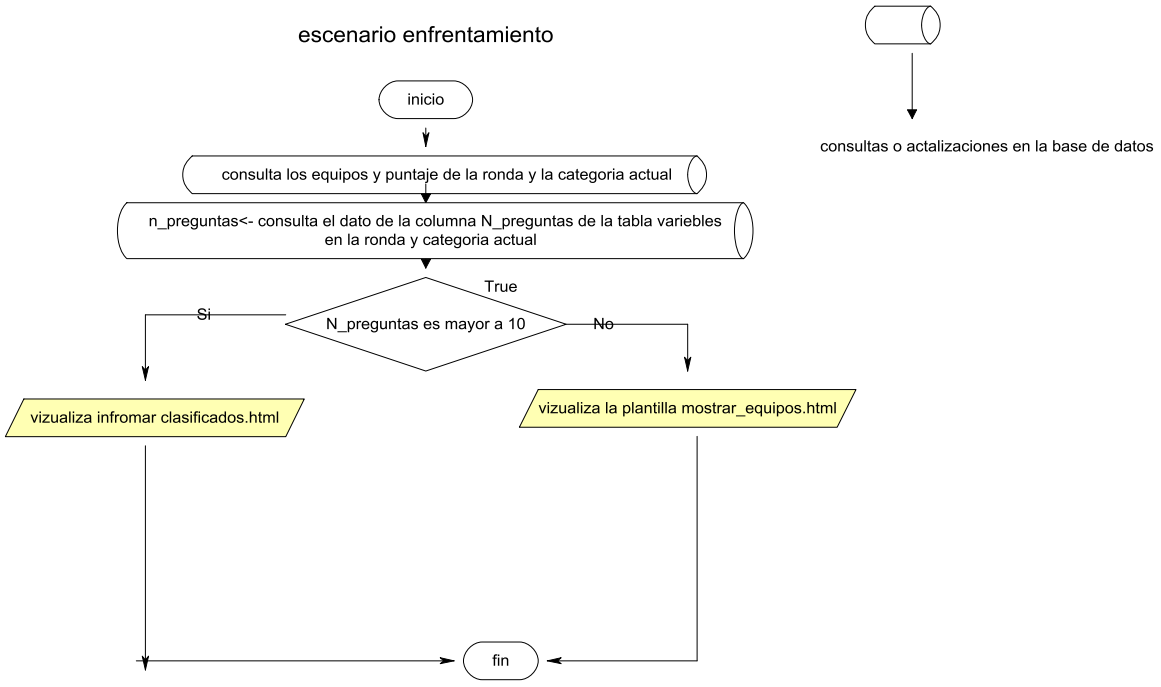


Diagrama de flujo 5. Escenario enfrentamiento

15. Plantilla HTML mostrar equipos

Se listan los equipos del grupo que se está enfrentando con el puntaje obtenido se redirecciona a la url local de (http://127.0.0.1:8000/preguntas/) cuando el botón next (continuar) del tablero de mando del jurado es presionado pasando al escenario de preguntas o cuando el botón back (anterior) se redirecciona a la url local de (http://127.0.0.1:8000/grupos/)

16. Plantilla HTML informar clasificados

Indica que se realizara la clasificación a La ronda siguiente del grupo que se esté enfrentando y se redirecciona automáticamente a la url local de (http://127.0.0.1:8000/clasificados/). Este escenario se ejecuta con la url (http://127.0.0.1:8000/enfretamiento /)

17. Escenario de preguntas

Se muestra en pantalla una pregunta escogida aleatoriamente con su imagen correspondiente con un reloj regresivo que estipula el tiempo límite para responder de acuerdo al nivel de pregunta, identifica si se otorgó un segundo turno para así poder repetir la pregunta elegida y si la pregunta ya fue seleccionada no vuelve a ser exhibida.

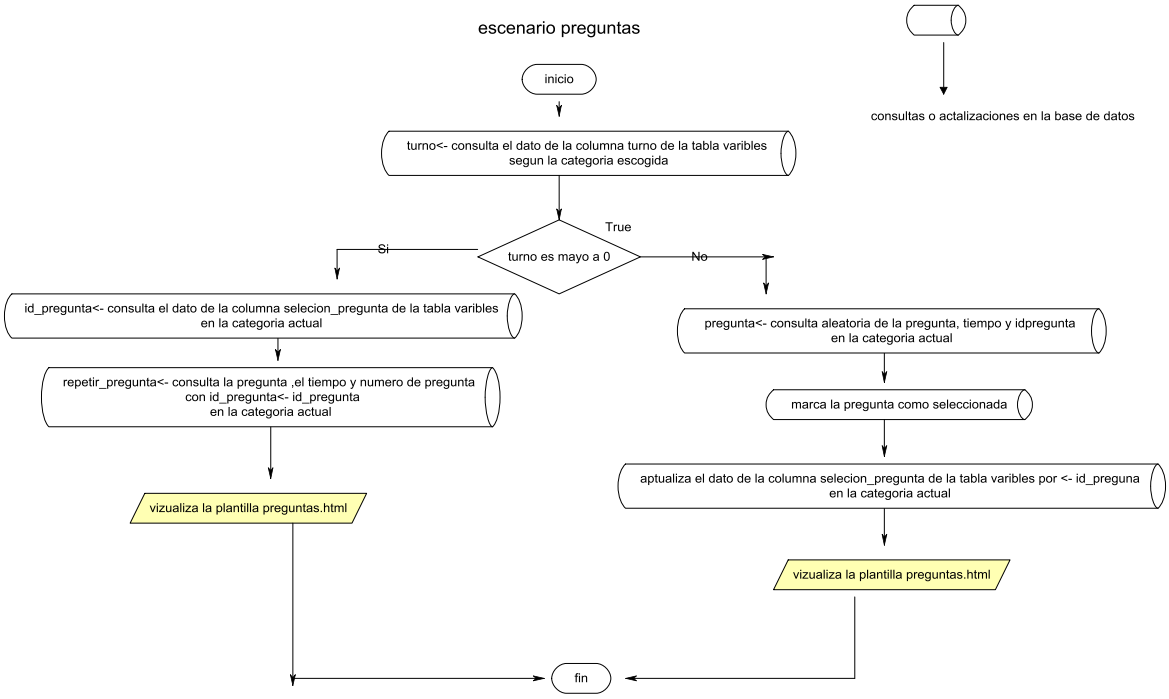


Diagrama de flujo 6. Escenario preguntas

18. Plantilla HTML preguntas

Visualiza el logo del concurso y las preguntas con su respectiva imagen y el tiempo límite de respuesta en un cronometro.



Figura 7. Plantilla HTML preguntas para el Escenario de preguntas

La página se redirecciona a la url local de (http://127.0.0.1:8000/botón_presionado/) cuando el botón next (continuar) del tablero de mando para el jurado es presionado, Este escenario se ejecuta con la url (http://127.0.0.1:8000/preguntas/)

19. Escenario respuesta

Permite la activación de los 4 botones destinados al tablero de juego para los equipos y permite un botón para el cambio de pregunta correspondiente al tablero de mando para el jurado además consulta el tiempo de cada pregunta iniciando el conteo con ese valor estableciendo el tiempo máximo de respuesta, identifica cual equipo oprimió primero el botón que le corresponde y cual equipo fue que lo hizo, si se acaba el tiempo límite de respuesta se desactivan la lectura de los botones y desactiva el botón del equipo que respondió incorrectamente en el primer turno.

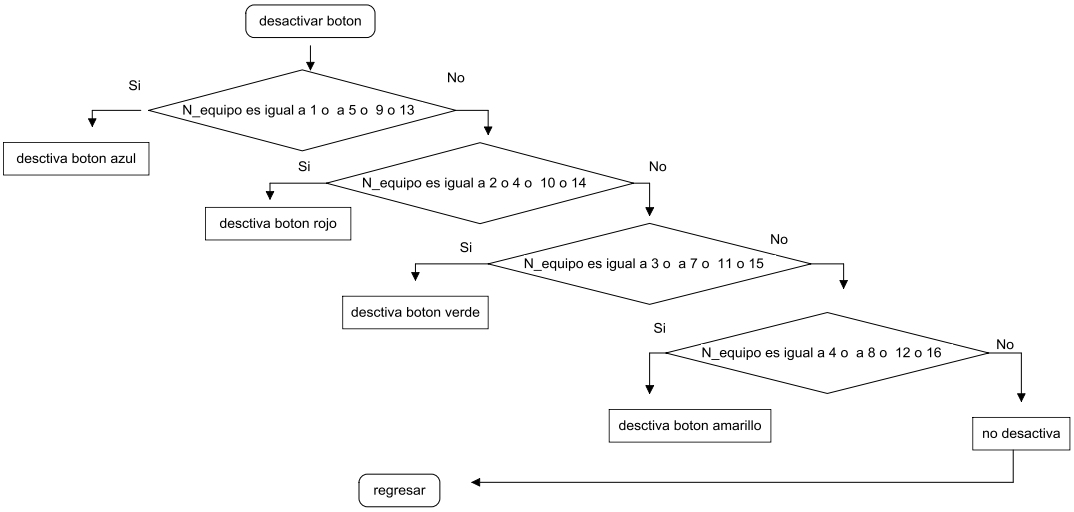
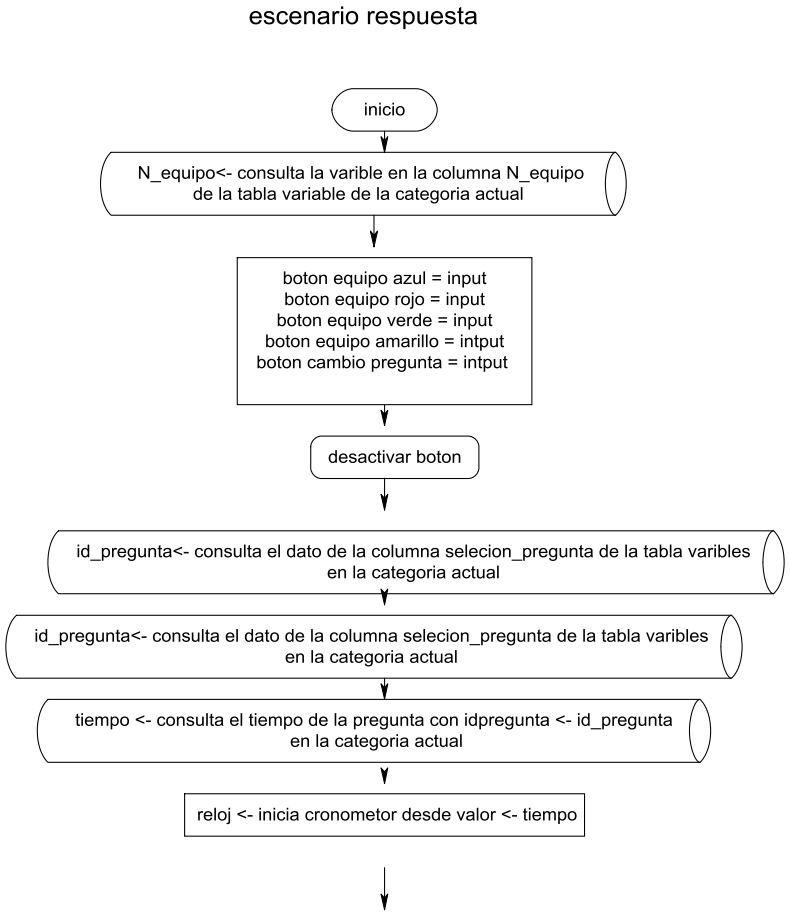


Diagrama de flujo 7. Función Desactivar botón del escenario repuesta



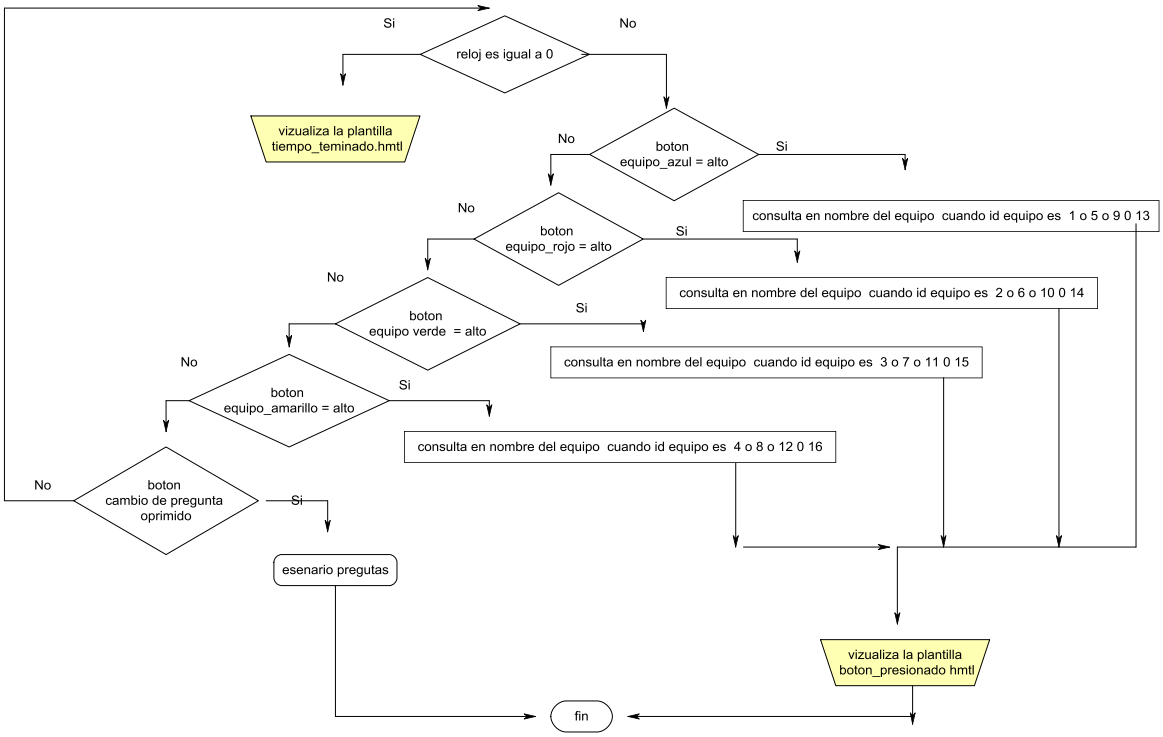


Diagrama de flujo 8. Escenario respuesta

20. Plantilla HTML botón presionado

En esta plantilla solo se visualiza el logo del concurso y la categoría e Informa cual fue el nombre del equipo que contesto.

Este escenario se ejecuta con la url (http://127.0.0.1:8000/boton_presionado/) y se redirecciona automáticamente la url local de (http://127.0.0.1:8000/sumar_puntaje /)

21. Escenario de calificación

Este escenario activa los pines activa los pines GPIO 19, 13 como los botones asignados para respuesta correcta e incorrecta determinados al tablero de mando para el jurado. Consulta si se ha generado un segundo turno, si es el jurado califica la respuesta del segundo equipo a responder si es incorrecta no se cuenta como pregunta de la ronda y no se

da puntaje, pero si es correcta se le da al equipo el puntaje correspondiente a la pregunta y cuanta como pregunta de ronda, pero si no se generó el segundo turno y el la calificación fue incorrecta se genera el segundo turno y no se da puntaje pero si la calificación fue correcta se le otorga el puntaje de la pregunta al equipo y cuenta como pregunta de ronda .el diagrama de flujo 9 evidencia el desarrollo este proceso.

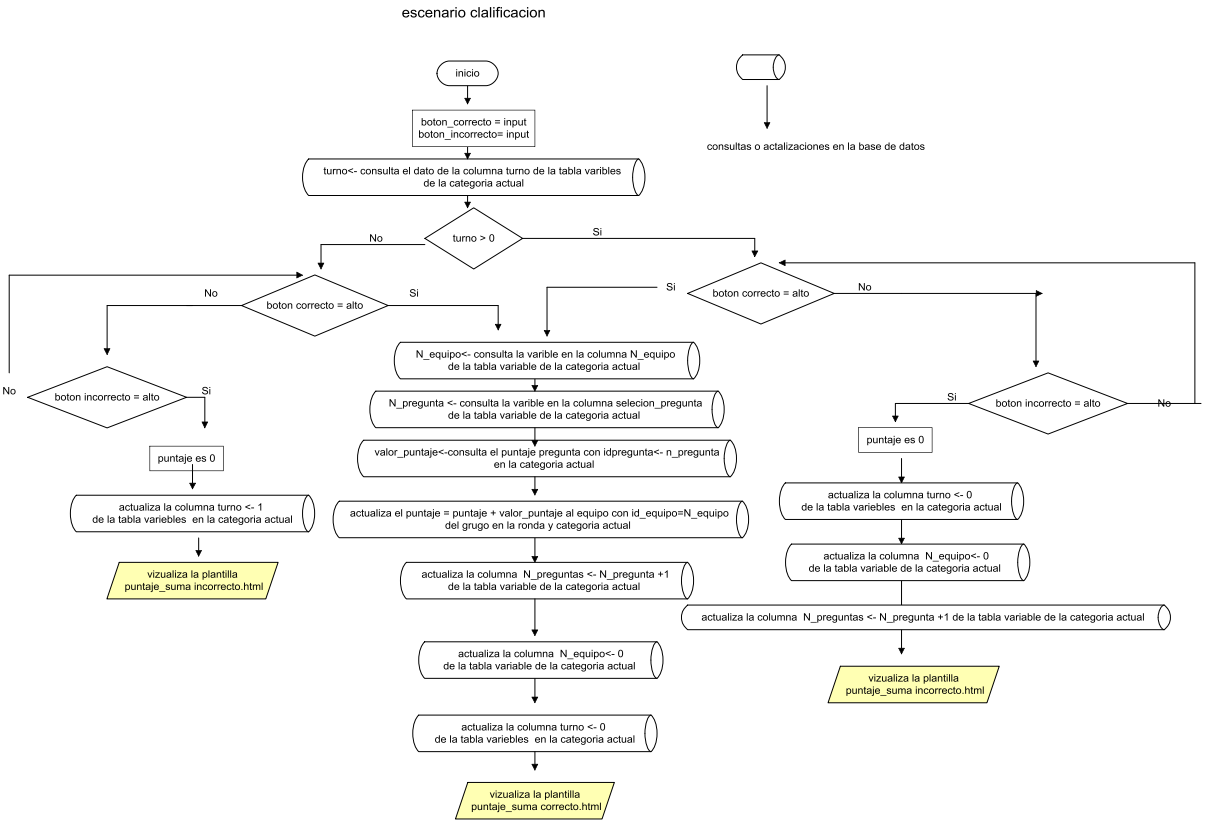


Diagrama de flujo 8. Escenario calificación

Este escenario se ejecuta con la url (http://127.0.0.1:8000/sumar_puntaje_/) y se re direcciona automáticamente a la url local (http://127.0.0.1:8000/enfrentamiento /)

22. Escenario de clasificación

Clasifica a la siguiente ronda los equipos con los dos mayores puntajes, si solo un equipo posee el mayor puntaje se clasifica a la siguiente ronda y se identifican los equipos

con el segundo mayor puntaje si solo un equipo tiene el segundo mayor puntaje se clasifica a la siguiente ronda y se obtiene los clasificados pero si más de un equipo obtiene el mejor segundo puntaje se declara que existe un empate y lo visualiza en la plantilla empate.html pero si existen dos equipos con el máximo puntaje se clasifican los dos a la siguiente ronda y se visualiza en la plantilla clasificados.html pero si más de dos equipos contiene el máximo puntaje se informa que existe un empate. En el pseudocódigo 1 se describe el algoritmo este escenario.

23. Plantilla de clasificados

Primero visualiza el nombre del primer equipo clasificado a la siguiente ronda para luego listar el segundo clasificado .La página se redirecciona a la url local de (http://127.0.0.1:8000/ tipo_ronda_toneo /)

24. Escenario de ganadores

Este escenario posee el mismo desarrollo que contiene el escenario de clasificación solo que no se clasifican dos equipos si no tres para listar el primer, segundo y tercer lugar.

25. Plantilla ganadores

Lista los tres ganadores elegidos por el escenario de ganadores primero expone el primer lugar después el segundo y finalmente el tercer lugar, la página se redirecciona a la url local de (http://127.0.0.1:8000/ categorías/) cuando el botón next (continuar) es presionado.

26. Escenario empate

Este escenario solo listan los equipos empatados identificados por el escenario de clasificación y del escenario ganadores con el puntaje obtenido de cada equipo en la plantilla empate.html. La página se redirecciona a la url local de (http://127.0.0.1:8000/preguntas/)

27. Dinámica de la plataforma hardware

Se visualiza primero el escenario de inicio a la espera de que el botón next sea presionado para dar comienzo al concurso con el escenario de categorías y el escenario de elegir categoría que activa los tres botones destinados para ello, en el tablero de mando, al elegir una categoría se muestra el nombre de dicha categoría continuando con el escenario de tipo de tornero y ronda informando el torneo y la ronda que se concursa seguido por el escenario de grupos listando los grupos de la ronda si se desea continuar al escenario de enfrentamiento se oprime el botón next, si se quiere volver al escenario de categorías se pulsa el botón back, al proseguir con el escenario de enfrentamiento se lista los grupos de la ronda y el puntaje correspondiente para continuar con el escenario de pregunta se pulsa el botón back, si queremos devolvernos al escenario de grupo se presiona el botón de back.

Al avanzar al escenario de preguntas, proporciona las preguntas y el reloj para el enfrentamiento pasando al escenario de respuesta esperando a que algún equipo oprima primero el botón que le corresponde si es así, se cargar el escenario de calificación a la espera que se presione el botón de respuesta correcta o el botón de respuesta incorrecta si fue el botón correcto se devuelve al escenario de enfrentamiento pero si se presionó el botón de incorrecto de vuelve al escenario preguntas repitiendo la misma respuesta anterior

pasando de nuevo al escenario respuesta a la espera de la pulsación por parte de los equipos, si se oprime primero uno de estos botones se continua al escenario de calificación que activa de nuevo los botones correcto e incorrecto, si es pulsado el botón de respuesta incorrecto se devuelve al escenario de preguntas repitiendo de nuevo la pregunta, si fuel el botón de respuesta correcta que fue pulsado se devuelve al escenario enfrentamiento, este proceso se repite hasta que se haya cumplido el número límite de preguntas para el grupo según la ronda para pasar al escenario de calificación que lista los dos equipos con mayor puntaje, si existe un empate recurre al escenario de empate, informando a los equipos a desempatar, para luego carga el escenario pregunta oprimiendo el botón next en la tabla de mando del jurado, este proceso se repite hasta que solo queden dos equipos con el mayor puntaje.

Toda la dinámica anterior se ejecuta varias veces hasta que todos los equipos de la ronda hayan jugado, pasando al escenario de grupos listando los grupos de la siguiente ronda y se repite de nuevo el proceso que ejecuta para jugar cada grupo de la ronda. Cuando se complete la ronda final se pasa al escenario de ganadores listando el primer, segundo y tercer lugar, y si existe un empate se dirige al escenario de empate y luego a preguntas repitiéndose el proceso hasta que existan los tres ganadores de la categoría. Toda la dinámica anterior se observar en el diagrama de flujo 9.

Cada equipo posee un botón correspondiente en cada grupo de acuerdo al orden en que este listado en sus respectivos grupos, botón azul para los equipos en la primera posición del grupo, botón rojo para los de la segunda posición, botón verde para los de la tercera posición y el botón amarrillo para los de la última posición.

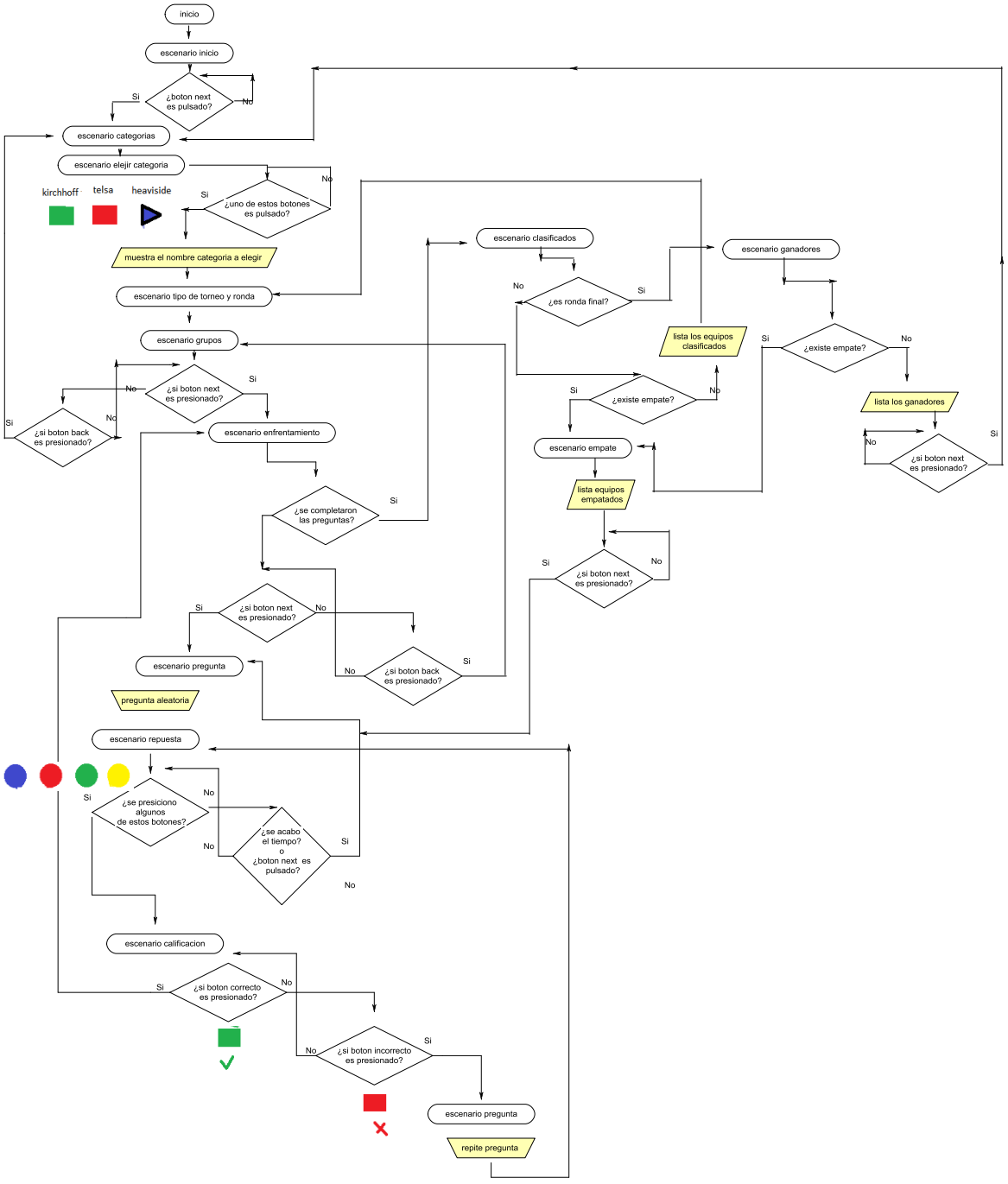


Diagrama de flujo 9. Dinámica de la plataforma hardware

9. RELACIÓN DE DATOS RECOGIDOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA

Se desarrolla esta plataforma tecnológica con el fin de sistematizar el concurso “KING OF CIRCUITS”, dirigida a los estudiantes de pregrado de la Licenciatura en Electrónica de la facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, está con el fin de mejorar la forma de evaluar la competencia, y potenciar el aprendizaje y el conocimiento sobre el tema de circuitos.

En este concurso se desarrollan dos roles importantes a la hora de participar, pues de un lado se encuentran los participantes (estudiantes de pregrado) y del otro los jurados (tutores/docentes o egresados) de la Licenciatura, en donde se pone en juego el conocimiento y el aprendizaje de los estudiantes.

La prueba piloto se ejecutó en el laboratorio de electrónica, ubicado en el bloque B de la Universidad Pedagógica Nacional, con el fin de verificar el óptimo funcionamiento tanto de la consola, como de los mandos, las preguntas expuestas durante la actividad fueron de tema general e interés de los participantes. El jurado se conformó por un estudiante con conocimientos amplios en el tema de circuitos y por un profesor de la Universidad Pedagógica Nacional y los participantes fueron 8 estudiantes activos de la Licenciatura de Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional

Se evidenció que la consola, los mandos (de juego y de jurado), y las conexiones, permitieron que la actividad se desarrollase de manera dinámica y continua, con algunas interrupciones en donde se bloqueaba la proyección del juego, esto por motivos de la

conexión del cable HDMI y por la habilitación del salva pantalla de la tarjeta raspberry pi2, el cual no permitía la transmisión continúa entre la consola y la pantalla, motivo por el cual se recomienda realizar el cambio del cable no dejando de lado la misma referencia y la desactivación en la opción de salva pantalla.

Las funciones principales evidenciadas que desarrollo cada actor dentro de la actividad fueron las siguientes:

1. Rol de los jurados:
    - Delegaron entre ellos los roles a desarrollar (Eje: conductor de la actividad, asesores del conductor).
    - Aplicaron el sistema de juego de forma imparcial y objetiva.
    - Seleccionaron la categoría a desarrollar, de forma consecutiva y/o aleatoria.
    - Fueron quienes proporcionaron la dinámica de la competencia (siguiente pregunta, respuesta correcta e incorrecta).
    - Decidieron si completaban la categoría en desarrollo o cambiaban de categoría luego de la primera ronda.
    - Evaluaron las respuestas dadas por los participantes, de forma positiva o negativa, otorgando el punto al equipo que respondió o cediendo el turno a otro equipo.
    - Evaluaron las actitudes del juego limpio durante la actividad, verificando que se llevasen a cabo las reglas de juego.

- Evaluaron el manejo del tema, la capacidad de argumentación, la lógica del discurso (congruencia de lo que se dice), y la seguridad para hablar en público.

2. Rol de los participantes:
    - Constituir pareja para conformar un equipo y así poder participar en la actividad.
    - Cada equipo tendrá su capitán y este será el único que expondrá la respuesta al jurado sobre la pregunta.
    - Los integrantes deben ser estudiantes activos de la Universidad Pedagógica Nacional.
    - Un estudiante no podrá formar parte de dos equipos, ya sea en la misma categoría o en diferente categoría.
    - Los participantes no podrán pulsar el botón del equipo contrario para favorecer o beneficiarse de la respuesta de este, ya sea afirmativa o negativa.
    - Respetar y favorecer la sana competencia.
    - Contribuir al trabajo en equipo.
    - Respetar el espacio del equipo con el que comparta cubículo.
    - Moderar su adrenalina a la hora de pulsar el botón para dar la respuesta al jurado.

10. CONCLUSIONES

En definitiva respecto al proyecto se concluye que:

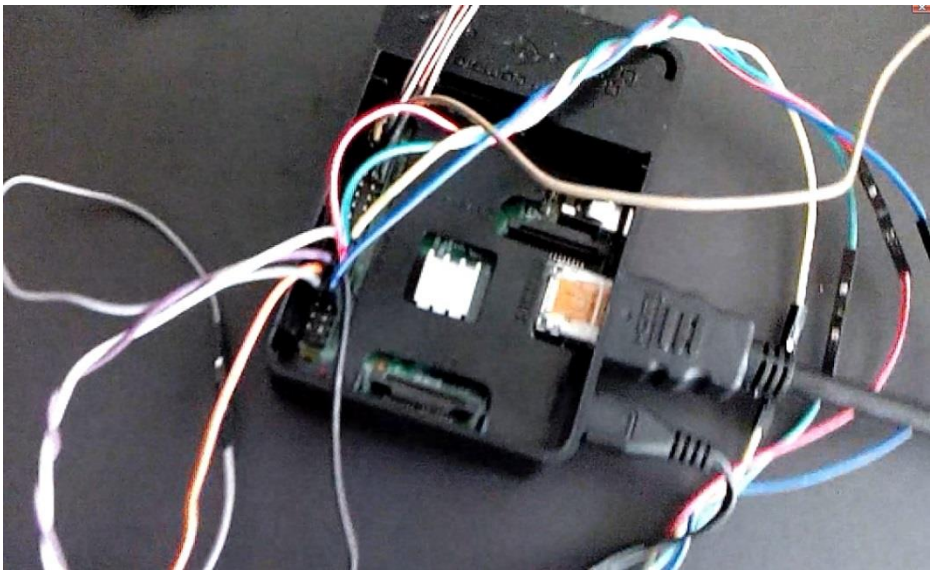
- Se evidenció que la implementación de la Plataforma Tecnológica Hardware incide de manera favorable en el comportamiento, el respeto, el trabajo en equipo y el reconocimiento del otro como sujeto, durante el desarrollo de la competencia.
- Siendo la sociedad un medio tan permeable en cuanto a lo tecnológico, que ofrece facilidades en términos de mejora de calidad de vida y progreso, podemos decir que las plataformas tecnologicas, pueden ser un medio de apoyo a procesos de diversa índole, ya sea académico, social y/o cultural.
- La implementación de la plataforma tecnológica hardware vinculada al concurso *king of circuits* brinda a la comunidad estudiantil el aprender e interiorizar reglas y normas con el fin de promover el conocimiento.
- La implementación de la plataforma tecnológica hardware minimiza el margen de error a la hora del conteo de puntos por equipo y ejecuta la inscripción directa de los equipos que van pasando a la siguiente ronda.
- El framework Django nos facilito la interacción entre el lenguaje de progamación Python y el lenguaje de marcas de hipertexto (HTML), permitiendo interactuar con múltiples visualizaciones de una misma plantilla, al comparar las variables recibidas desde Python, por medio de etiquetas que utilizan condicionales.

11. ANEXOS

Anexo 1. Reglamento del concurso en vivo King of Circuits
Anexo 2. Manual de usuario de la plataforma Hardware

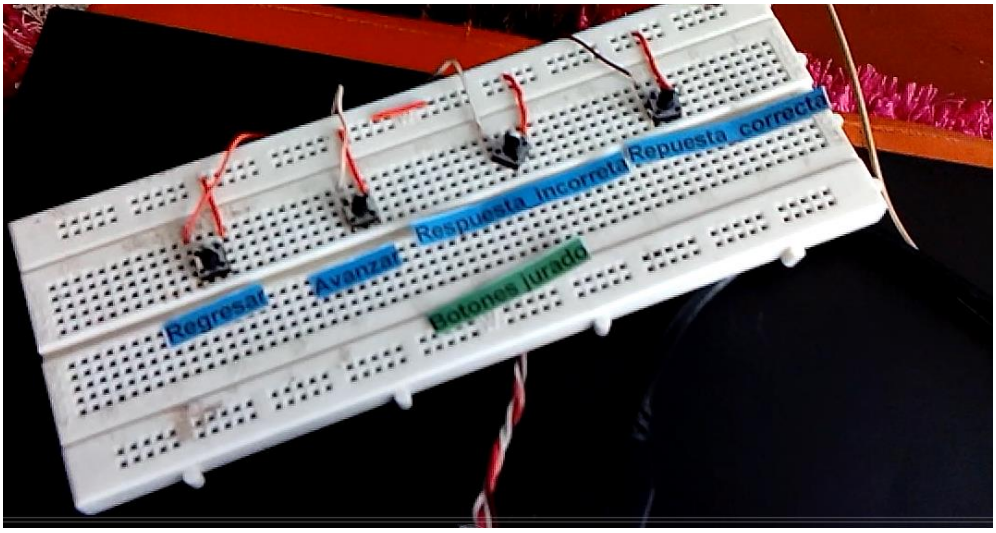
Anexo 3. Evolución de la plataforma Hardware

DISEÑO DE PRUEBA DE LA CONSOLA

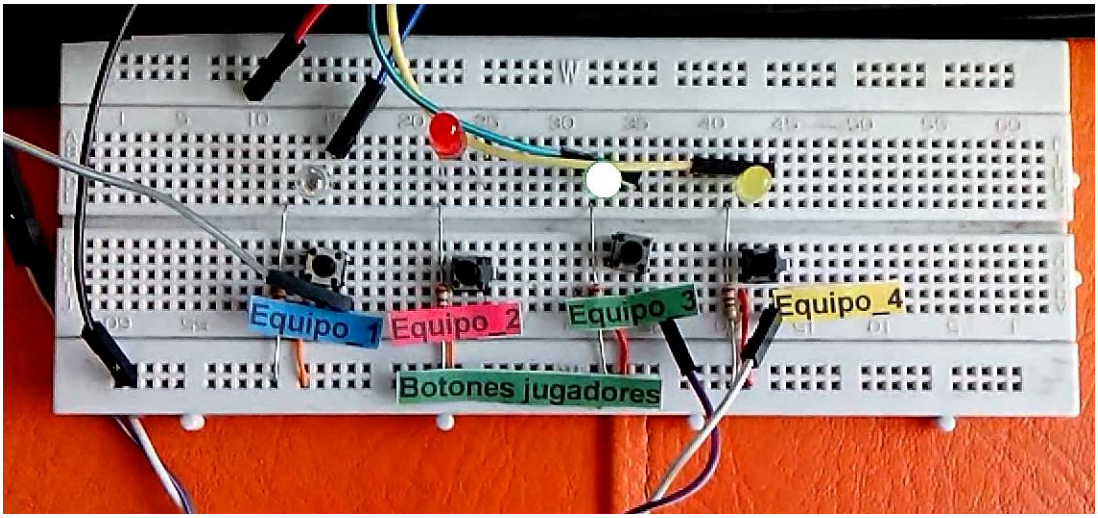


DISEÑO DE PRUEBA DE BOTONES DE MANDO Y BOTONES DE JUEGO

Botones de mando del jurado

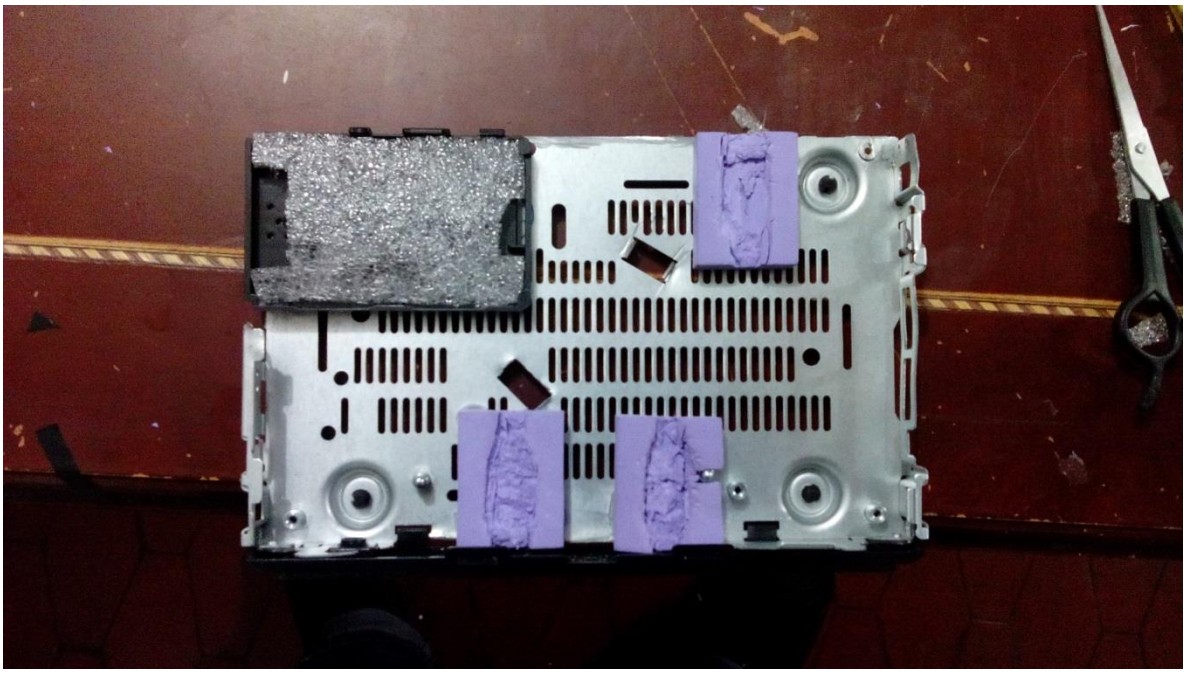


Botones de mando de juego

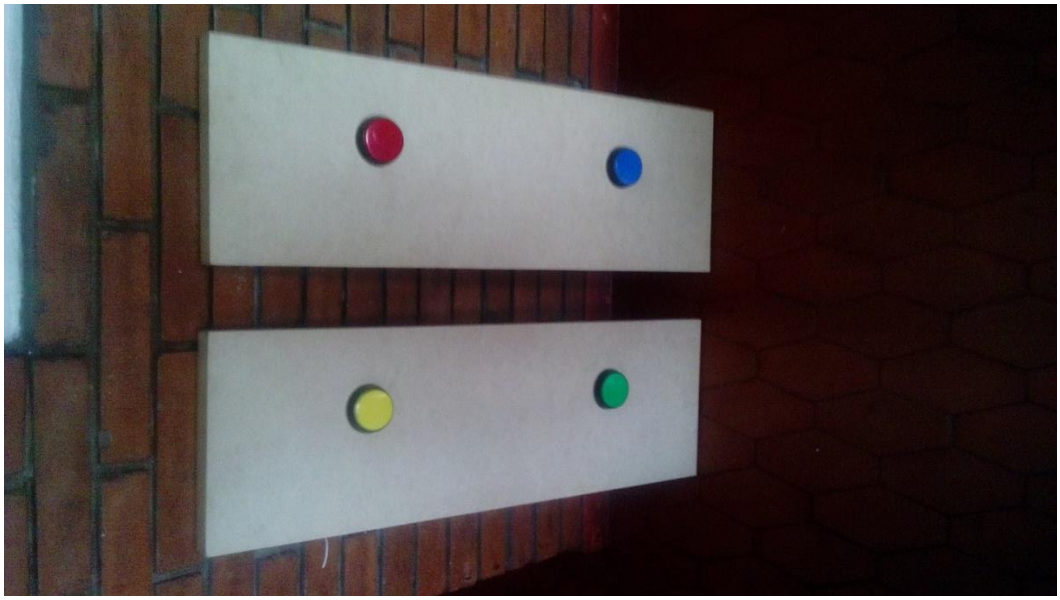


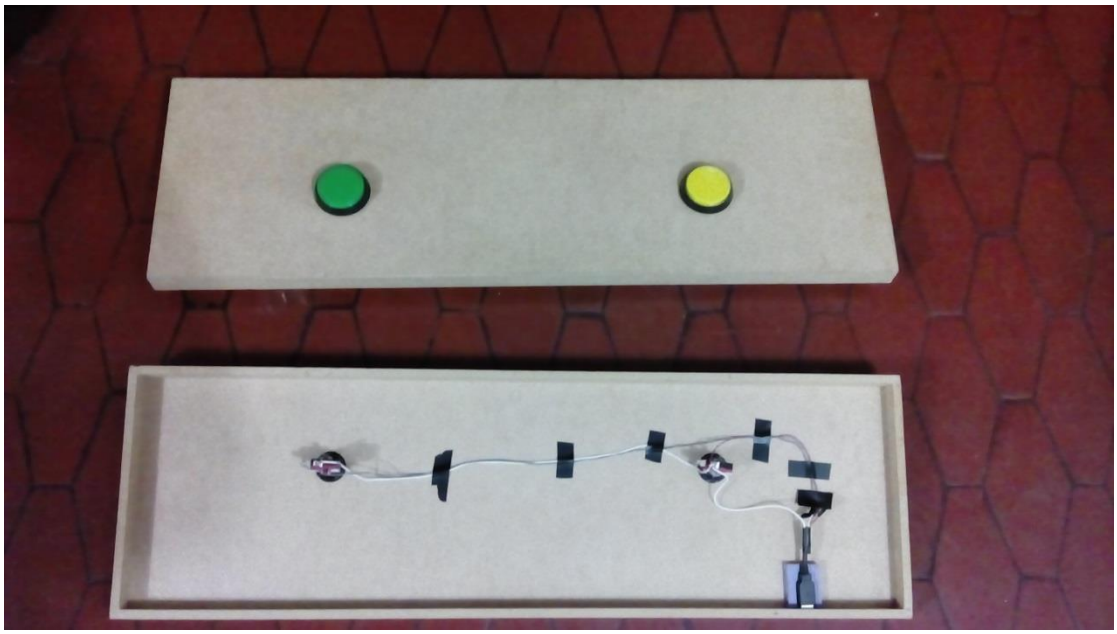
PRIMER DISEÑO DE LA CONSOLA





PRIMER DISEÑO DE TABLEROS DE JUEGO







DISEÑO FINAL DE LA CONSOLA

Parte anterior de la consola





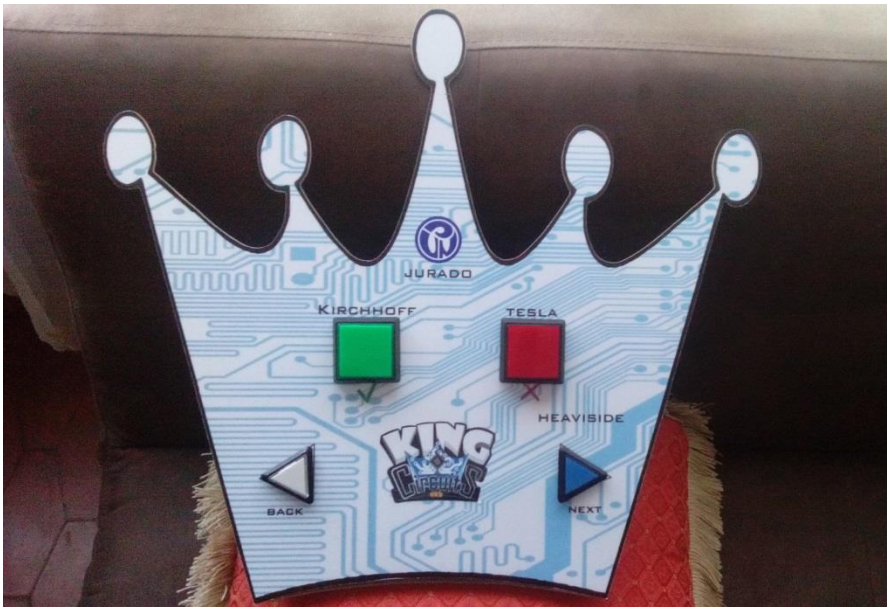
Parte posterior de la consola





DISEÑO FINAL DE TABLERO DE MANDO Y TABLERO DE JUEGO

Tablero de mando del jurado



Tableros de mando de juego







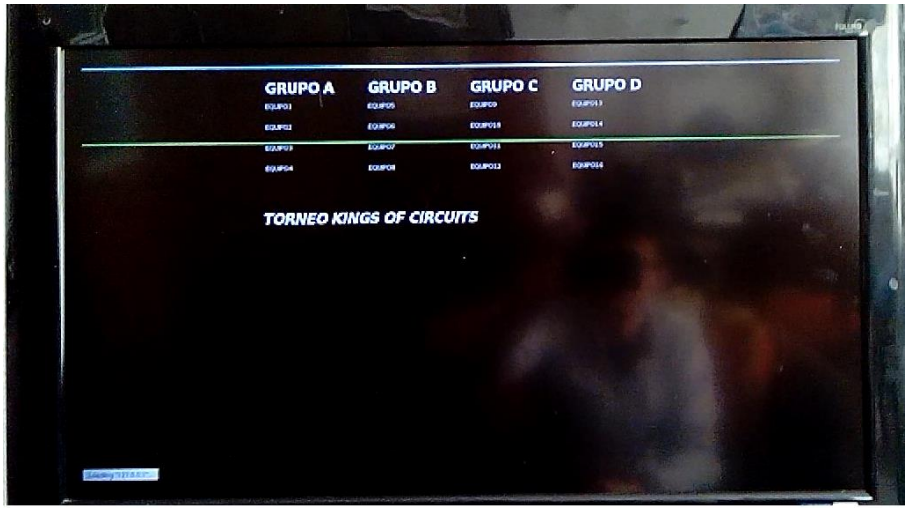


CONSOLIDACIÓN PLATAFORMA TECNOLÓGICA HARDWARE

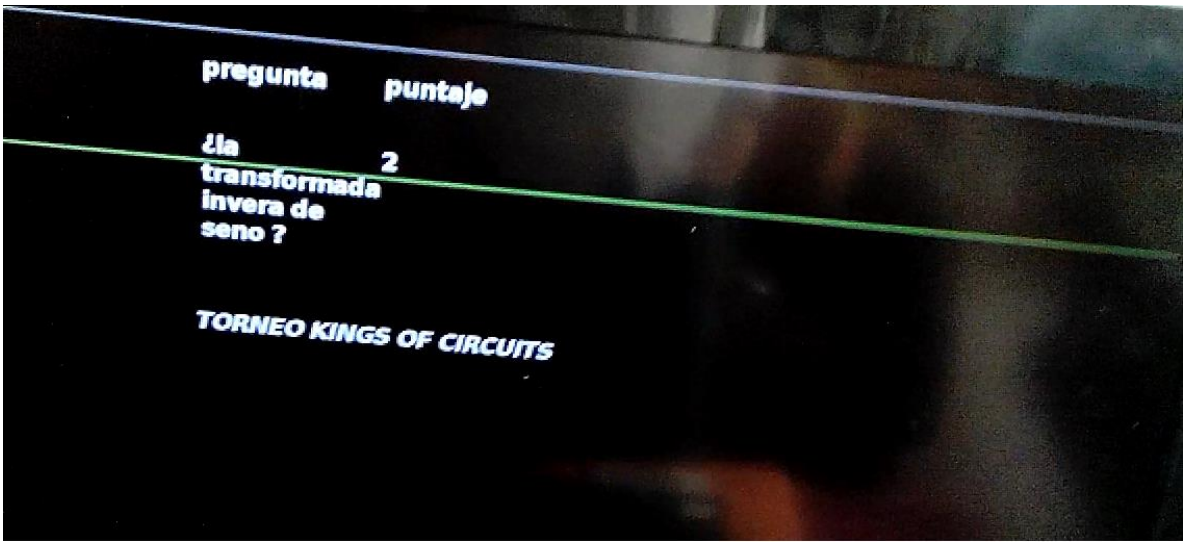


PLANTILLAS HTML DE PRUEBAS PARA LOS ESCENARIOS DEL CONCURSO

Plantilla de prueba del escenario de grupos



Plantilla de prueba del escenario de preguntas

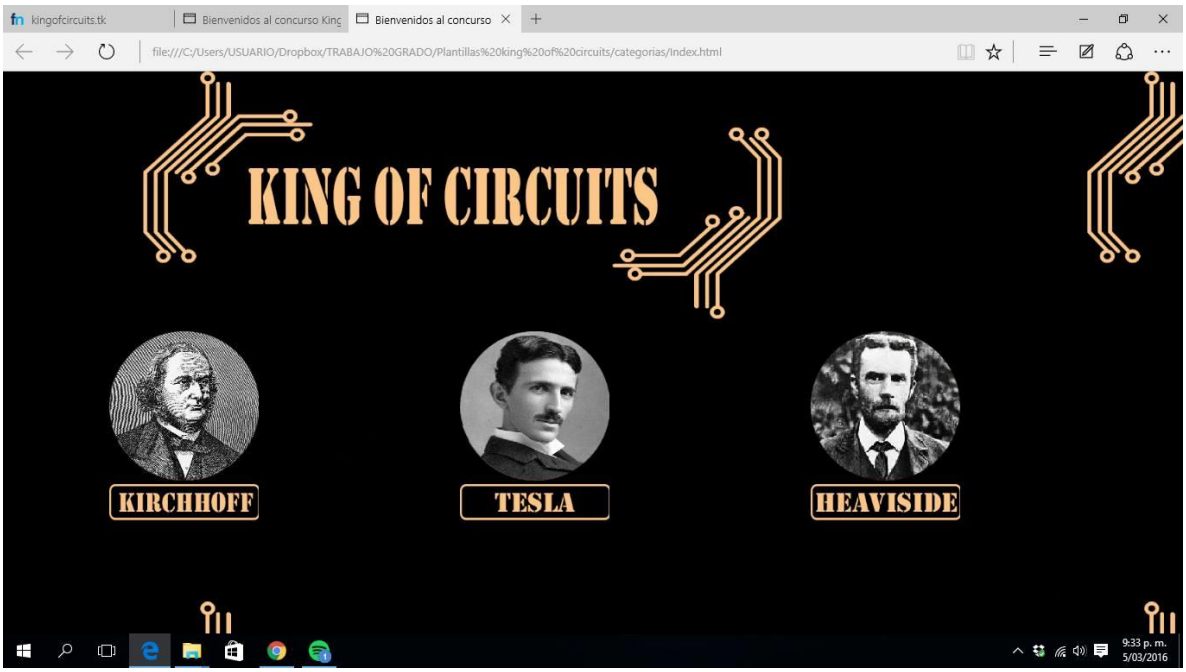


PRIMER DISEÑO DE PLANTILLAS HTML PARA LOS ESCENARIO DEL CONCURSO

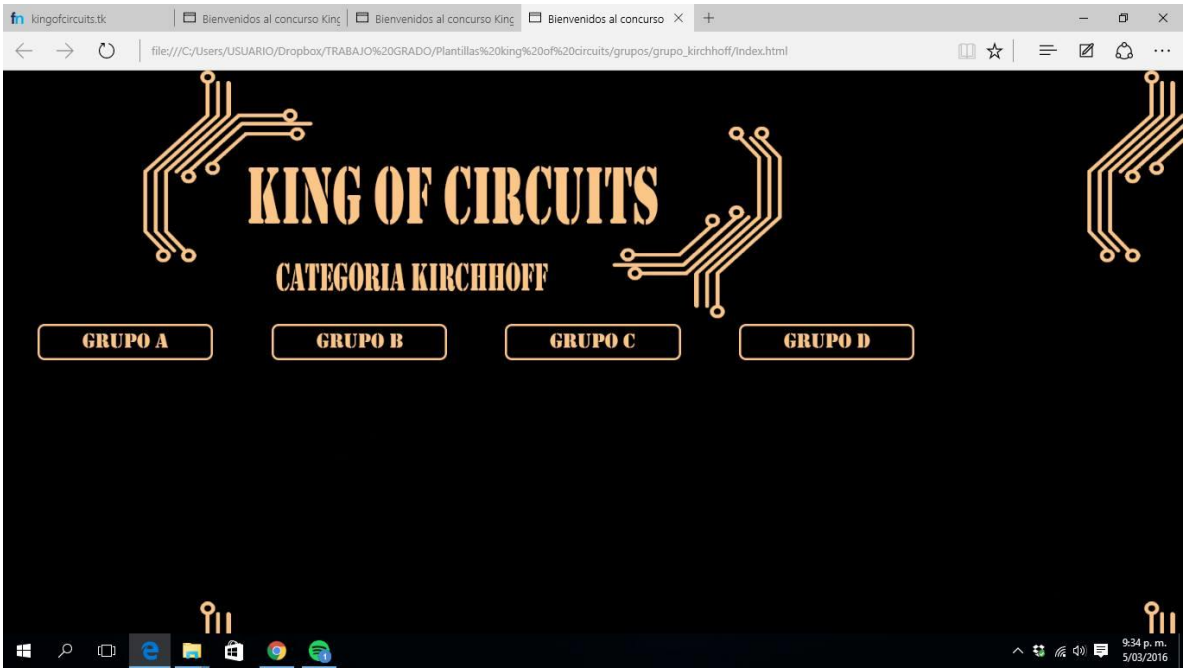
Primer diseño del escenario de inicio



Primer diseño del escenario de categorías



Primer diseño del escenario de grupos



DISEÑO FINAL DE PLANTILLAS HTML PARA LOS ESCENARIO DEL CONCURSO

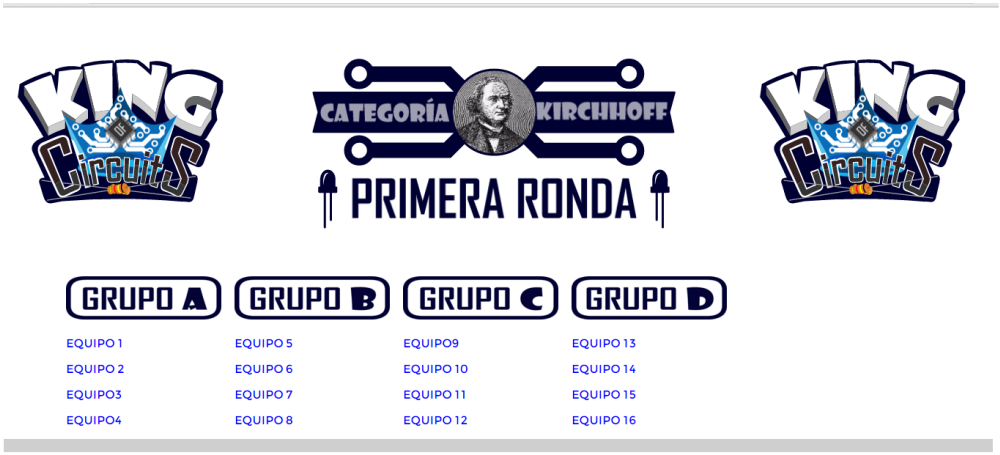
Diseño final del escenario de inicio



Diseño final del escenario de categorías



Diseño final del escenario de grupos



Diseño final del escenario de preguntas



Bibliografía

Boylestad, R. l. ((1998).). Análisis introductorio de circuitos octava edición. México D.F: prentice hall hispanoamericana.

Date, C. ((2001)). *Introducción a los sistemas de bases de datos.* Mexico D.F: Pearson educación.

Dorf, R. C. ((2006)). *Circuitos eléctricos sexta edición dorf-svoboda.* México D.F: : alfaomega.

Downey, A. E. ((2002)). *Aprenda a Pensar omo un Programamdor con Python.* Wellesley, Massachusetts: Green Tea Press.

Ferrer, J. G. ((2008)). *Curso completo de HTML.*

Gilfillan, I. (s.f.). *La biblia MySQL.* ANAYA MULTIMEDIA.

Gonzáles, R. ((2010)). *Python para todos.* España: Autoedición.

Holovaty, A. J.-M. ((2008)). *El libro de Django. traducido al español de "The definitive guide to Django".* Anaya Multimedia.

J, P. ((2009)). *CSS avansado.* www.librosweb.es.

Osorio, F. L. ((2008)). *Bases de datos relaciones teoría y práctica.* Medellín: Instituto técnico metropolitano.

Ramez, E. S. ((2007)). *Fundamentos de sistemas de bases de datos Quinta edición.* España: ADDISON WESLEY.

Upton, C. (s.f.). *Programming The Raspberry Pi. element14.* www.element14.com.