

PROTOTIPO FUNCIONAL DE UN DISPENSADOR AUTOMÁTICO DE BEBIDAS
ALCOHÓLICAS ACCIONADO A TRAVÉS DE BLUETOOTH.

JUAN DANIEL BAENA HERRERA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
PROYECTO DE GRADO
PEREIRA
2017

JUAN DANIEL BAENA HERRERA

INFORME PROYECTO DE GRADO

JUAN SEBASTIÁN SANTACRUZ
INGENIERO DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
PROYECTO DE GRADO
PEREIRA
2017

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Dedico este trabajo a mi familia
en general, por el apoyo, por el
amor ofrecido en cada etapa de
mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Por ser compañero de vida, por haberme brindado además de su infinita bondad, su amor incondicional, la salud para llegar hasta este punto donde puedo lograr mis objetivos.

A mis familiares.

Por haberme dado su amor, su apoyo, por sus valores, sus consejos, por la motivación constante que me ha permitido ser quien soy, una persona que además de luchadora, una persona de bien.

A mis maestros.

Por originar, promover, estimular, impulsar, invitar, animar a la culminación de nuestros estudios profesionales, sin dejar de lado nuestro desarrollo personal, con el fin de hacer de nosotros personas integrales.

A mis amigos.

Que nunca nos dejamos de apoyar en nuestra formación profesional.

CONTENIDO

	Pág
CONTENIDO	6
LISTA DE TABLAS.....	10
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	11
RESUMEN	12
1. INTRODUCCIÓN.....	14
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 OBJETIVO GENERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	16
3.2 JUSTIFICACIÓN	16
3.3 DELIMITACIÓN.....	17
4. MARCO CONTEXTUAL	19
4.1 MANUAL DE FUNCIONES, PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	19
4.1.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	19
4.1.2 FUNCIONES BÁSICAS	19
4.2 CALIDAD DEL PRODUCTO	20
4.3 PROCESOS MANUALES	20
4.3.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS	21
4.4 PROCESOS AUTOMATIZADOS	21
4.4.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS	22
4.5 BARMAN – BARTENDER.....	22
5. MARCO TEORICO	22
5.1 MARCO REFERENCIAL.....	23
5.1.1 ANTECEDENTES.....	23
5.1.1.1 ESTADOS DEL ARTE NACIONAL.....	23
5.1.1.2 ESTADOS DEL ARTE INTERNACIONAL	24
5.2 MARCO CONCEPTUAL	26
5.2.1 ARDUINO	26

5.2.2 ELECTRÓNICA	26
5.2.3 MECATRÓNICA	27
5.2.4 MECÁNICA.....	27
5.2.5 PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (PSI).....	27
5.2.6 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ASI).....	28
5.2.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	28
5.2.8 ANÁLISIS DE CASOS DE USO.....	28
5.2.9 DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	28
5.2.10 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (DSI).....	28
5.2.11 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	28
6. MÉTODOS.....	29
6.1 METODOLOGÍA	29
6.1.1 MODELO MÉTRICA V3.....	30
6.1.1.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	30
7. FACTIBILIDAD	31
7.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA	31
7.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA	32
7.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	33
8. MODELO TEÓRICO	34
8.1 ETAPAS METODOLOGÍA MÉTRICA	34
8.1.1 PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (PSI).....	35
8.1.1.1 ACTIVIDADES DE LA FASE DE PLANEACIÓN	35
8.1.1.2 PARTICIPANTES EN LA FASE DE PLANEACIÓN	35
8.1.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ASI).....	35
8.1.2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO ADMINISTRAR PLATAFORMA	36
8.1.2.1.1 ANÁLISIS DE CASOS DE USO ADMINISTRAR PLATAFORMA	36
8.1.2.1.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA ADMINISTRAR PLATAFORMA.	37
8.1.2.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO ACTIVAR PROTOTIPO.....	38
8.1.2.2.1 ANÁLISIS DE CASOS DE USO ACTIVAR PROTOTIPO	39
8.1.2.2.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTIVAR PROTOTIPO	39
8.1.2.3 ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ANÁLISIS	40

8.1.2.4 PARTICIPANTES EN LA FASE DE ANÁLISIS	40
8.1.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (DSI).....	41
8.1.3.1 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	41
8.1.3.1.1 APLICATIVO MÓVIL Y SOFTWARE DEL PROTOTIPO	41
8.1.3.1.1.1 APP INVENTOR	41
8.1.3.1.1.2 DISEÑO APLICATIVO MOVIL APP INVENTOR DESIGNER	42
8.1.3.1.1.3 DISEÑO APLICATIVO MOVIL APP INVENTOR BLOCKS EDITOR	42
8.1.3.1.1.4 ARDUINO	43
8.1.3.1.2 PROTOTIPO (HARDWARE)	43
8.1.3.1.2.1 ESTRUCTURA PROTOTIPO.....	44
8.1.3.1.2.2 DISEÑO DEL PROTOTIPO (HARDWARE)	44
8.1.3.1.2.2.1 SOLIDWORKS.....	44
8.1.3.1.2.2.2 SKETCHUP	44
8.1.3.1.2.2.3 DISEÑO CARCASA SKETCHUP	44
8.1.3.1.2.2.4 DISEÑO MECANICO DE PIEZAS SOLIDWORKS Y DESCRIPCIÓN.....	45
8.1.3.1.2.2.5 DISEÑO MECANICO SOLIDWORKS PIZAS EMPALMADAS.....	46
8.1.3.1.2.2.5.1 VISTAS.....	46
8.1.3.1.2.2.5.1.1 DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL PROTOTIPO	48
8.1.3.1.2.2.5 COMPONENTES DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL ..	49
8.1.4 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (MSI)	55
8.1.4.1 ACTIVIDADES DE LA FASE DE MANTENIMIENTO	57
8.1.4.2 PARTICIPANTES EN LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO MSI ...	57
9. DESARROLLO DEL PROYECTO	58
APLICATIVO MÓVIL.....	59
PROTOTIPO.....	60
SOFTWARE PROTOTIPO.....	61
10. CRONOGRAMA	61
11. CONCLUSIONES	62

ANEXOS	63
ANEXO A - GLOSARIO	64
ANEXO B – MANUAL USUARIO INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO APK .	67
1. PASOS PARA DESCARGAR EL SOFTWARE:	68
1.1 GENERAR CODIGO QR	68
1.2 GUARDAR ARCHIVO COMO .APK.....	69
2. EJECUTAR APLICATIVO EN DISPOSITIVO MÓVIL.....	71
REFERENCIAS.....	72

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Procesos Manuales Ventajas y Desventajas - Daniel Baena	21
Tabla 2. Procesos Automatizados Ventajas y Desventajas - Daniel Baena	22
Tabla 6. Modelo Métrica Ventajas y Desventajas - Daniel Baena	31
Tabla 7. Precio componentes de alimentación y Control - Daniel Baena	33
Tabla 8. Precio piezas estructurales - Daniel Baena	34
Tabla 9. Actividades y Participantes (PSI) - Daniel Baena	35
Tabla 10. Análisis de Caso de Uso - Validar Usuario - Daniel Baena	37
Tabla 11. Análisis de Caso de Uso - Administrar Plataforma - Daniel Baena	37
Tabla 12. Análisis de Caso de Uso - Preparar Bebida - Daniel Baena	37
Tabla 13. Análisis de Caso de Uso Activar Prototipo - Daniel Baena	39
Tabla 14. Diseño Mecánico de piezas SolidWorks - Daniel Baena	46
Tabla 15. Identificador del conector de 24 pines	50
Tabla 16. Actividades y Participantes (MSI) - Daniel Baena	58

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág
Ilustración 1. Diagrama de Casos de Uso – Administrar Plataforma - Daniel Baena.....	36
Ilustración 2. Diagrama de Secuencia Administrar Plataforma - Daniel Baena.....	38
Ilustración 3. Diagrama de Casos de Uso - Activar Prototipo - Daniel Baena.....	39
Ilustración 4. Diagrama de Secuencia Activar Prototipo - Daniel Baena	40
Ilustración 5. Actividades y Participantes (ASI) - Daniel Baena.....	41
Ilustración 6. Diseño Aplicativo Móvil Designer - Daniel Baena.....	42
Ilustración 7. Diseño Aplicativo Móvil Blocks Editor - Daniel Baena	43
Ilustración 8 Arduino Plataforma - Daniel Baena.....	43
Ilustración 9. Diseño Carcasa Prototipo Sketchup - Daniel Baena	45
Ilustración 10. Vista Frontal Solidworks - Daniel Baena	47
Ilustración 11. Vista Lateral Solidworks - Daniel Baena	47
Ilustración 12. Vista Trasera Solidworks - Daniel Baena.....	47
Ilustración 13. Vista Superior Solidworks - Daniel Baena.....	48
Ilustración 14. Vista Inferior Solidworks - Daniel Baena	48
Ilustración 15. Diagrama esquemático - Daniel Baena.....	49
Ilustración 16. Fuente de poder 12V	50
Ilustración 17. Arduino UNO - Partes	51
Ilustración 18. Puente H - Partes	52
Ilustración 19. Diodo Emisor de Luz - Esquema.....	53
Ilustración 20. Vibrador Tipo Moneda	53
Ilustración 21. Modulo Bluetooth Arduino.....	54
Ilustración 22. Pulsador	54
Ilustración 23. Cierre Centralizado	55
Ilustración 24. Motor DC	55
Ilustración 25. Diagrama esquemático MSI - Daniel Baena.....	57
Ilustración 26. CRONOGRAMA	62
Ilustración 27. Descargue APK desde APP INVENTOR - Daniel Baena	68
Ilustración 28. Selección Generar código QR - Daniel Baena	68
Ilustración 29. Proceso de construcción código QR 1 - Daniel Baena.....	69
Ilustración 30. Proceso de construcción código QR 2 - Daniel Baena.....	69
Ilustración 31. Código QR APK - Daniel Baena.....	69
Ilustración 32. Selección guardar archivo como .APK - Daniel Baena.....	70
Ilustración 33. Proceso de compilación 1 APK - Daniel Baena.....	70
Ilustración 34. Proceso de compilación 2 APK - Daniel Baena.....	70
Ilustración 35. Archivo APK descargado – Daniel Baena	70
Ilustración 36. Icono APP Cock´tail - Daniel Baena.....	71
Ilustración 37. Entorno gráfico APP - Daniel Baena	71
Ilustración 38. Escaneo de MACS con Bluetooth activo - Daniel Baena.....	72

RESUMEN

El presente proyecto consiste en automatizar un proceso que generalmente es de control manual, como lo es la elaboración de cocteles, con el fin de mejorar (Proceso - Resultado), adicionando un plus que sería la operatividad del mismo por medio de una aplicación móvil, la cual utilizaría bluetooth que no es más que una red inalámbrica de área personal (WAMP) que posibilita la transmisión de datos mediante un enlace por radiofrecuencia en la banda ISM (Industrial, Científica y Médica) de los 2.4 Ghz.

En consecuencia de lo anterior se pretende elaborar un prototipo funcional de un dispensador automático de bebidas alcohólicas accionado por un aplicativo móvil utilizando la tecnología bluetooth para transmitir los datos y este poder ser accionado.

Con la automatización de dicho proceso se espera dar un nuevo aire a la barra, reducir tiempos en procesamiento de información y costos, usar eficientemente la materia prima y asegurar calidad del producto.

PALABRAS CLAVE: Bluetooth, Arduino, Automatización, WAMP.

ABSTRACT

The present project consists in automating a process that generally is of manual control, since it is the production(elaboration) of cocktails, in order to improve (Process - Result), adding a bonus that would be the operability of the same one by means of a mobile application, which would use bluetooth that is not any more than a wireless network(net) than personal area (WAMP) that makes the transmission of information possible by means of a link for radio frequency in the band ISM (manufacturer, scientific and medical) of 2.4 Ghz.

As a result of this it is intended to develop a functional prototype of an automatic dispenser of alcoholic beverages powered by a mobile application using Bluetooth technology to transmit the data and this power to be activated.

With the automation of this process is expected to give a new air to the bar, reduce times in processing information and costs, efficiently use the raw material and ensure product quality.

KEY WORDS: Bluetooth, Arduino, Automation, WAMP.

1. INTRODUCCIÓN

La automatización de un proceso frente al control manual del mismo proceso, brinda ciertas ventajas y beneficios de orden económico, social, y tecnológico, uno de los primeros visionarios de este concepto fue Henry Ford fundador de la compañía Ford Motor Company y padre de las cadenas de producción modernas utilizadas para la producción en masa, pues fue el primero en tratar de construir una máquina cuya constitución interna imitase un organismo viviente. El brazo móvil mecánico que fue un acontecimiento espectacular. Economizó tiempo, dinero y trabajo humano.

A consecuencia de esto y viendo las grandes ventajas de la automatización de procesos; con el paso de los años y de la mano de la tecnología emergente y aplicando el nuevo concepto IoT (Internet de las Cosas), la automatización se orientó a simplificar las labores comunes.

Por tal motivo se plantea automatizar el proceso de mezcla de licores, con la elaboración de un prototipo funcional de un dispensador automático de bebidas, cuya elaboración se realiza mediante una serie de componentes como; arduinos, plc, sensores inductivos, relés, entre otros, que serían accionados por una aplicación móvil a través una red inalámbrica de área personal.

Garantizando así mayor dinámica (Agilidad, Movilidad, Calidad) en la barra, uno de los sectores más críticos en un bar.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Construir un prototipo funcional de un dispensador automático de bebidas alcohólicas que permita ser accionado por medio Bluetooth.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer estados del arte relacionados directa e indirectamente con el proyecto.
- Plantear y diseñar la arquitectura de hardware más adecuada para la implementación del proyecto.
- Aplicar la ingeniería del software con el fin de desarrollar un módulo de control para dispositivos móviles que permita accionar el hardware dispuesto en la arquitectura.
- Realizar pruebas para evaluar la funcionalidad del prototipo.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad la prosperidad de toda empresa o negocio radica en la satisfacción del cliente final, en las experiencias positivas que en este lleguen a experimentar sus usuarios.

Piense por un instante en usted como cliente de un Bar, va con el único fin de que le puedan demostrar o convencer con argumentos que la decisión de entrar allí fue la mejor que se pudo haber tomado, por ende además del buen trato y calidez del sitio, lo que todo cliente busca es agilidad en el servicio, tiempos cortos de respuesta a todas y cada una de sus demandas.

Enfóquese en este caso en aquellas bebidas que llevan algún tipo de elaboración, o dicho de otra manera, a mezclas exactas de licores con lo cual se busca obtener sabores únicos y sobre todo exquisitos, cuya preparación por lo general es realizada por profesionales en su campo, como lo son los barman (bartender).

Teniendo en cuenta lo anterior (proceso y resultado), se podría presentar una serie de incomodidades o bien insatisfacción entre los clientes, sino se cuenta con un equipo apropiado para satisfacer sus necesidades, como lo podría ser: La falta de un profesional en dicho campo, alta demanda en pedidos o por personal con poco conocimiento o agilidad en la elaboración de las bebidas.

En consecuencia todo esto se resume en mala publicidad del establecimiento y con ello todas las consecuencias que esto pueda arraigar, como lo es disminución en clientela hasta tal punto que el establecimiento no sea sostenible.

3.2 JUSTIFICACIÓN

Buscando reducción en los tiempos de procesamiento de información, reducción de costos, uso eficiente de la materia prima, flexibilidad para adaptarse a nuevos productos y asegurando una mejora en la calidad del trabajo del operador y en el desarrollo del proceso, se plantea la elaboración de un prototipo de dispensador de bebidas alcohólicas funcional que vaya acorde a una idea de negocio que en este se trata de un Bar “Tecnológico”.

Adicional a esto se espera que cualquier persona autorizada independientemente de sus conocimientos pueda llegar a desempeñarse como BARMAN, que es quien se encarga de mezclar y servir bebidas (coctelería), esto sin llegar a afectar el servicio o dinámica del Bar.

Asimismo se pretende aplicar un plus novedoso, que en este caso sería ofrecer cierta movilidad a quien deba operar el prototipo, lo anterior se logra con un módulo de control para dispositivos móviles y un módulo de arduino bluetooth, con los cuales se busca comunicación inalámbrica.

Ya después de haber conseguido establecer conexión y poder propagar energía sin materia a través del espectro de un punto a otro, utilizando para esto una red inalámbrica de área personal (WAMP), se podrá accionar el prototipo, sin necesidad de estar al frente de este para operarlo.

Por lo que el impacto no se vería reflejado solo en optimizar la dinámica de la barra, siendo esta uno de los lugares más atareados y concurridos del sitio, sino también en la reducción de tiempos muertos, que todo negocio lo ve reflejado como pérdidas.

3.3 DELIMITACIÓN

Con el fin de alcanzar lo trazado en los objetivos, se hace necesario especificar los alcances del proyecto.

El prototipo a desarrollar será funcional, se aclara que en esta primera versión solo se tendrá en cuenta ciertos aspectos técnicos, dentro de los cuales podemos resaltar con precisión:

- El desarrollo de la APK solo es compatible al OS Android.
- El medio para establecer comunicación entre el Aplicativo Móvil y el Prototipo es Bluetooth (WPAN).
- El prototipo cuenta con un compartimiento que solo permite soportar vasos con un diámetro máximo de 10 centímetros y una altura de hasta 11 centímetros.
- El prototipo tiene la facilidad de preparar una bebida (cocktails).
- No se tiene en cuenta medidas exactas de líquidos.

- No se realiza estudios del comportamiento e iteración entre máquina y líquidos.

Dicho lo anterior el proyecto solo se delimitará a la funcionalidad del dispositivo (hardware), accionado por un aplicativo (software) diseñado para la plataforma Android, para desarrollar una bebida compuesta.

4. MARCO CONTEXTUAL

El objetivo principal de la tecnología siempre ha sido la transformación del entorno humano, teniendo como recta simplificar la vida en general, lograr la eficiencia en los procesos buscando para ello el remplazo de la fuerza humana o animal (trabajos manuales) por maquinas que desempeñen más efectivamente dichas labores.

4.1 MANUAL DE FUNCIONES, PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

Se denomina manual a toda guía de instrucciones que sirve para facilitar el establecimiento de procedimientos de trabajo.

Las funciones, los procesos y procedimientos de gestión son elementos primordiales del Sistema de Control Interno, por lo cual deben ser plasmados de manera clara en un documento (manual), el cual se convierta en una herramienta de consulta permanente por parte de todo el grupo de trabajo, con el fin de garantizar el correcto desarrollo o ejecución de una operación, tarea o cometido.

4.1.1 CARACTERISTICAS PRINCIPALES

- Estar escrito de forma clara y precisa que garantice su aplicabilidad en alguna tarea o labor.
- Debe asegurar mediante la metodología en que fueron elaborados su fácil modificación y/o actualización.
- Debe facilitar su evaluación de aplicación, posibilitando así su modificación o ajuste correspondiente.
- Ayuda a la coordinación de actividades y evitar duplicidades.

4.1.2 FUNCIONES BÁSICAS

- Permitir a todo el personal entender el funcionamiento interno.
- Facilitar procesos de control interno (auditoria - evaluación).

- Aumentar la eficiencia de los empleados, indicando que hacer y cómo hacer.
- Construir bases para el análisis posterior del trabajo.

4.2 CALIDAD DEL PRODUCTO

Se define como el conjunto de características, cualidades o propiedades inherentes, que posee un servicio o producto por medio de las cuales estos se hacen aceptables, satisfaciendo así las necesidades de los clientes.

Para este caso en particular (bebidas alcohólicas), se busca estimular de forma positiva algunas cualidades sensoriales dentro de las cuales podemos resaltar, visión (apariencia), olor, sabor, color, textura, generando así una sensación de bienestar de complacencia entre los consumidores.

Para mantener un producto de calidad es necesario estandarizar los procesos y así garantizar la no variación de este.

4.3 PROCESOS MANUALES

Conjunto de acciones realizadas mediante el esfuerzo humano, generalmente sin la intervención de herramientas con el fin de transformar algún elemento de entrada (materia prima) en ciertos elementos de salida (productos).

Teniendo en cuenta lo anterior y llevándolo al contexto tratado que es la elaboración de bebidas, resaltamos que además de experiencia y amplios conocimientos en diversos tópicos (bebidas), se deben llevar a cabo una serie de pasos, entre los cuales podemos resaltar:

- Recibir el pedido, directamente del cliente o camarero.
- Listar los diferentes tragos que componen la bebida.
- Tener presente cantidades exactas necesarias para preparar el trago.
- Crear un mapa mental de la secuencia entre estos.
- Realizar la mezcla.
- Servir el trago prestando atención en su apariencia.
- Despachar la bebida.
- Solicitar el dinero.

Cabe resaltar que los clientes esperan que los pasos mencionados anteriormente se realicen tanto en un lugar higiénico como de manera armónica, rápida y profesional. Y esto hablando de una sola bebida, sin tener en cuenta la demanda constante.

4.3.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Los pros y los contras que se pueden evidenciar de los procesos manuales se relacionan en la siguiente tabla:

Procesos Manuales	
<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
Costo inferior en corto período de tiempo	Falta de estimulación
Mayor flexibilidad	Menor estabilidad y fiabilidad
No requiere gastos de mantenimiento	No optimización de recursos
Servicio más personalizado	Exigencia de mayor nivel de conocimiento operarios
	Control de calidad más bajo
	Exige mayor tiempo de proceso

Tabla 1. Procesos Manuales Ventajas y Desventajas - Daniel Baena

4.4 PROCESOS AUTOMATIZADOS

Denominado al grupo de tareas en las cuales la participación humana se ve reducida a su mínima expresión, pues su intervención solo se limita a vigilar o supervisar.

Partiendo de este concepto, y enfocándolo en el proyecto planteado, se resalta que la maquina a desarrollar no exige ser operada por una persona con amplios conocimientos en la barra y los pasos a seguir para elaborar una bebida son:

- Recibir pedido pago.
- Ejecutar aplicación.
- Extraer y despachar bebida.

Resaltando la disminución en tiempos, el encargado de la barra tendrá espacios para ocuparlos en otros quehaceres, que a su vez se traducen en más dinero para el establecimiento, además de reducción de estrés del personal por agilizar pedidos.

4.4.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Los pros y los contras que se pueden evidenciar de los procesos automatizados se relacionan en la siguiente tabla:

Procesos Automatizados	
<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
Disminución de la mano de obra necesaria	Alto costo inicial
Optimiza recursos	Requieren método de respaldo
Incremento del rendimiento	Poca flexibilidad
Estandarización de proceso	Gastos de mantenimiento
Control de calidad	
Facilita obtención de estadísticas	
Disminución carga de trabajo	
Disminución de errores	
Mayor estabilidad y fiabilidad	
Permite aumentar la producción	
Disminución de tiempos de proceso	

Tabla 2. Procesos Automatizados Ventajas y Desventajas - Daniel Baena

4.5 BARMAN – BARTENDER

Persona encargada de la barra en general, cuyo objetivo principal es el de servir todas y cada una de las bebidas alcohólicas y no alcohólicas (coctelería) efectuadas por los clientes en un bar, restaurante, local de ocio o pub.

5. MARCO TEORICO

5.1 MARCO REFERENCIAL

5.1.1 ANTECEDENTES

La automatización de procesos es uno de los caminos utilizados por las empresas contemporáneas, buscando sustituir tareas que tradicionalmente se han llevado a cabo de una manera manual con el fin de reducir costes, servicio, calidad, productividad, entre otros, pues día a día la empresa se encuentra en una lucha constante por la supervivencia y el beneficio en un mundo competitivo.

A continuación se relacionan algunas tecnologías orientadas de manera directa e indirecta al mismo propósito del proyecto.

5.1.1.1 ESTADOS DEL ARTE NACIONAL

- Maquina automática de llenado y sellado de envase tipo PET para condimentos en polvo

Este documento menciona las carencias encontrados en las PYMES en cuanto a la automatización de procesos, por lo cual sustenta el diseño de una maquina automática para el empaque de condimentos en polvo en envases de tipo PET, en el cual podremos encontrar: Diseño del envase, tipos de envasado, estructura del sistema (hardware), diagramas de flujo, fichas técnicas, adicional de un manual de usuario. [13]

- MELODY 3 AUTOMÁTICA

El producto mencionado es un desarrollo realizado por la empresa NESCAFÉ® Dolce Gusto®, el cual permite disfrutar de una bebida fría o caliente a base de café, la cual puede variar su intensidad, esto gracias a su tecnología PLAY & SELECT, la cual permite modificar la dosificación al gusto.

Además de contar con un tanque de agua cuya capacidad máxima es de 0,6 litros, cuenta con casillas en las cuales se albergan unas cápsulas que contienen los distintos sabores para preparar las bebidas. [14]

- NESCAFE ALEGRIA 860

Esta máquina de café, es otra que podemos encontrar en la familia de NESCAFÉ, la cual fue desarrollada con el fin de poder brindar agilidad, practicidad y calidad al momento de preparar alguna bebida (8 en total), principalmente fue pensada para los lugares que presentan una corriente continua de personal. [15]

- NESCAFE ALEGRIA

Máquina de la línea NESCAFÉ que permite de manera sencilla obtener bebidas a base de café, cuyos beneficios van desde Variedad de bebidas, Simplicidad y rapidez, Estandarización, Cero desperdicios, Control de costos, con el fin de brindar una solución con una rentabilidad significativa. [16]

- Lattissima Pro

Equipo inspirado en la calidad de las máquinas profesionales y con un alto nivel de simplicidad. Sencilla de usar y con tecnología avanzada e intuitiva, tiene una pantalla táctil con un diseño elegante, puro y robusto, con acabados de aluminio. [17]

5.1.1.2 ESTADOS DEL ARTE INTERNACIONAL

- Diseño e implementación de un prototipo dispensador automático de bebidas gaseosas, que controle el llenado de líquido, utilizando envases descartables de tres litros

El proyecto mencionado hace referencia a un estudio y diseño de un prototipo de dispensador automático de bebidas gaseosas y su implementación a través de un controlador lógico programable PLC, además una pantalla HMI, la cual tiene la funcionalidad de desplegar un menú en el cual se podrá señalar no solo el sabor de la bebida sino también la cantidad a dispensar.

Por lo anterior, se da un recorrido en la arquitectura de dicho dispensador y la técnica utilizada para su construcción y se mencionan puntos claves como lo son:

Análisis del proceso, la programación del PLC, desarrollo del interfaz HMI en la pantalla, selección de los componentes, técnica para el control de llenado y su respectiva evaluación. [18]

- Diseño de un dispensador de bebidas automatizado, para el servicio de comedor de la Universidad Politécnica Territorial del Oeste de Sucre “Clodosbaldo Russián”

En esta oportunidad se menciona y trata una problemática con el sistema actual de cómo se entregan las bebidas en el comedor de la UPTOS y se presenta una simulación con el fin de automatizar dicho proceso, por lo cual y para llevar a cabo dicha solución se plasman los planes que van encaminados a dicho propósito entre los cuales se encuentran: Estudio del sistema actual, componentes del equipo a desarrollar, desarrollar su diagrama de flujo, elaborar la simulación del sistema y estudiar su desempeño. [19]

- Diseño de Despachador de Bebidas Automático para Servicio Doméstico

En este diseño nos indican como se identificó la necesidad, como se realiza la investigación enfocada a el estado del arte, establecimiento de requerimientos y se mencionan tres grandes etapas dentro del mismo, las cuales se dividen en: Diseño Conceptual, el cual servirá para identificar los diferentes sistemas que se requieren partiendo así de un punto A (entradas) y llegar a un punto B (salidas), así como la definición de las funciones que deberá cubrir cada sistema.

Diseño de Configuración la posición espacial y la más adecuada forma de acoplar los conceptos que representan cada sistema.

Diseño de Detalle dimensiones, potencia, selección de materiales, procesos de manufactura y se elaborará el diseño con medidas y elementos específicos y detallados.

Y por último se llevaría a cabo un “Feedback” en el proceso de diseño para determinar que no exista algún elemento deficiente dentro del diseño. [20]

- Dispenser automático de alimento para perros y gatos

El producto planteado en este caso es un dispensador automático por medio del cual podemos automatizar la alimentación de nuestras mascotas, ajustando las horas en las cuales esta se debe accionar, adicional tiene un plus, que es por medio de un audio que podemos configurar y personalizar, el cual nos servirá para finalizar el proceso, con esto se busca tener control a un proceso que por lo general es manual y evita que sea necesaria la intervención de alguien para que sea llevado acabo. [21]

- Dispensador automático de pastillas

En este trabajo se muestra y explica el diseño del sistema mecatrónico de un sistema de dispensador automático de pastillas, al cual se puede ingresar a través de una interfaz gráfica, haciendo énfasis en su funcionamiento y lógica de control. Además de mostrar los planos mecánicos y eléctricos en los que se puede apreciar detalladamente el interior del sistema y cómo es posible realizar las funciones descritas manteniendo un diseño compacto, esto con el fin de optimizar la fácil recordación de los medicamentos que deben ingerir los pacientes de la tercera edad. [22]

5.2 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se mencionan algunos conceptos importantes en el desarrollo del proyecto:

5.2.1 ARDUINO

Es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Está pensado para artistas, diseñadores, como hobby y para cualquiera interesado en crear objetos o entornos interactivos.

Arduino puede sentir el entorno mediante la recepción de entradas desde una variedad de sensores y puede afectar a su alrededor mediante el control de luces, motores y otros artefactos. El microcontrolador de la placa se programa usando el *Arduino Programming Language* (basado en Wiring) y el *Arduino Development Environment* (basado en Processing). Los proyectos de Arduino pueden ser autónomos o se pueden comunicar con software en ejecución en un ordenador (por ejemplo con *Flash*, *Processing*, *MaxMSP*, etc.). [23]

5.2.2 ELECTRÓNICA

La electrónica es una de las tantas ramas de la física y especialidad de la Ingeniería que se encarga del control, conducción y flujo de los electrones o cualquier partícula cargada eléctricamente.

La electrónica se divide en:

Electrónica de control: En un sistema general se tienen una serie de entradas que provienen del sistema a controlar, llamado planta, y se diseña un sistema para que, a partir de estas entradas, modifique ciertos parámetros en el sistema planta, con lo que las señales anteriores volverán a su estado normal ante cualquier variación.

Telecomunicaciones: La telecomunicación incluye muchas tecnologías como la radio, televisión, teléfono y telefonía móvil, comunicaciones de datos, redes informáticas o Internet. Gran parte de estas tecnologías, que nacieron para satisfacer necesidades militares o científicas, ha convergido en otras enfocadas a un consumo no especializado llamadas tecnologías de la información y la comunicación, de gran importancia en la vida diaria de las personas, las empresas o las instituciones estatales y políticas.

Electrónica de potencia: se utiliza para diferenciar el tipo de aplicación que se le da a dispositivos electrónicos, en este caso para transformar y controlar voltajes y corrientes de niveles significativos. Se diferencia así este tipo de aplicación de otras de la electrónica denominadas de baja potencia o también de corrientes débiles. [24]

5.2.3 MECATRÓNICA

Integración cinagética de la ingeniería mecánica con la electrónica y con el control de computadores inteligentes para el diseño y la manufactura de productos y procesos (def. europea) [25] [26]

5.2.4 MECÁNICA

Mecánica, rama de la Física que se ocupa del movimiento de los objetos y de su respuesta a las fuerzas. Las descripciones modernas del movimiento comienzan con una definición cuidadosa de magnitudes como el desplazamiento, el tiempo, la velocidad, la aceleración, la masa y la fuerza. [27]

5.2.5 PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (PSI)

Planteamiento de un marco de referencia para llevar a cabo el desarrollo propuesto (punto de partida), además de todas aquellas personas, que de una u otra manera intervendrán el proyecto.

5.2.6 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ASI)

Alcanzar una especificación detallada del sistema, que satisfaga las demandas de los usuarios y sirva como base primordial para el posterior diseño del sistema.

Dicho en otras palabras, en este punto se identifican aquellos requisitos que el sistema debe satisfacer.

5.2.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Diagrama en el cual se representa de forma visual, la manera en que interactúa un Usuario (Actor) con el sistema. [28] [29]

5.2.8 ANÁLISIS DE CASOS DE USO

En esta sección se describe en diferentes niveles de detalle las secuencias que se deben de realizar para conseguir un objetivo específico, pasando por cada uno de los escenarios. [28]

5.2.9 DIAGRAMA DE SECUENCIA

Sección en la cual se pretende explicar una serie de interacciones entre diferentes actores. Con el fin de poder mostrar la respuesta del sistema ante cada caso de uso. [28]

5.2.10 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (DSI)

El objetivo de esta etapa, es la definición de la arquitectura del sistema y de su entorno tecnológico, basándose en toda la información recopilada en la etapa de análisis.

5.2.11 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Descripción formal de un sistema o un plan detallado del sistema a nivel componente como guía para su implementación.

6. MÉTODOS

6.1 METODOLOGÍA

Este término se encuentra conformada por tres palabras de origen griego: Metà (más allá), Odòs (camino) y Logos (estudio).

Y su definición enmarca el plan de investigación o pautas orientadas que facilitan cumplir una serie de objetivos trazados. Cabe aclarar que esta puede ser aplicada en diversos ámbitos, a pesar de que su concepto es propio de la ciencia.

6.1.1 MODELO MÉTRICA V3

Metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas informáticos, que busca proporcionar una serie de actividades orientadas al perfeccionamiento de los procesos utilizados para el desarrollo del sistema, garantizando así la obtención del objetivo del principal.

Su estructura principal se define por una serie de fases, las cuales a su vez se descomponen en módulos, actividades y tareas:

- Planificación De Sistemas De Información.

Tiene como objetivo establecer estratégicamente un modelo de información general, enfocado en la integración de todos sus departamentos.

- Desarrollo De Sistemas De Información.

En esta parte se encuentra todo lo relacionado con las actividades y tareas que se deben de cumplir para culminar el desarrollo del sistema, las cuales van desde el análisis de requisitos hasta la instalación del software

- Mantenimiento De Sistemas De Información.

La idea principal del mantenimiento es, que el sistema de información desarrollado permanezca en el tiempo, adicional que se encuentre preparado a las eventualidades que se pudiesen presentar, con el fin de que cumpla a cabalidad el objetivo para el que fue desarrollado. [28] [29]

6.1.1.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

A continuación se relacionan sus pros y sus contras.

Modelo Métrica	
<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
Mayor iteración entre partes.	Las actividades son de manera general.
Longevidad del sistema.	Es un sistema recto en sus lineamientos.
Documentación detallada.	menor Flexibilidad

Mejora la productividad.
Permite mayor capacidad de adaptación.
Mayor control
Reduce el riesgo en exceso de gastos

Tabla 3. Modelo Métrica Ventajas y Desventajas - Daniel Baena

7. FACTIBILIDAD

En esta sección trataremos la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos y metas señalados.

7.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

Para llevar a cabo el desarrollo e implantación del proyecto se requiere de una serie de conocimientos en el manejo métodos, procedimientos y funciones, además de habilidades en el análisis, diseño e implementación de soluciones específicas. Por lo cual se opta por integrar un equipo de trabajo acorde a las necesidades requeridas.

Se cuenta con herramientas necesarias para afrontar cada etapa del desarrollo, tanto a nivel hardware, pues son componentes que además de ser fáciles de conseguir, no demandan altos costos y en el caso software son programas distribuidos y desarrollados libremente (software open source), que facilitaran aún más los avances en cada etapa del proyecto.

Cabe resaltar que para esta primera versión los factores diversos como resistencia estructural, durabilidad, operatividad, implicaciones energéticas y mecanismos de control se irán evaluando.

Con base en lo anterior podemos decir que técnicamente es posible llevar a cabo satisfactoriamente el desarrollo del sistema.

.

7.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA

La propuesta de desarrollar un prototipo funcional se da inicialmente para facilitar la labor del bartender además de mantener la dinámica en uno de los lugares más atareados de un bar como lo es la barra, por lo anterior la probabilidad de que el nuevo sistema se use como se supone es bastante alta.

Por lo anterior se busca desde un inicio que:

- El nuevo sistema sea de fácil operatividad y que no sea complejo en lo absoluto para los empleados del establecimiento o los operadores del sistema, evitando que estos pueden ignorar el sistema o bien usarlo en tal forma que cause fallas.
- Que el sistema se vea más como una herramienta para facilitar la labor y que los operarios se resistan a él por miedo a ser desplazados u otras razones.
- El nuevo sistema no introduzca o genere cambios demasiado rápido para permitir al personal adaptarse a él y aceptarlo.
- Una última consideración es la probabilidad que el nuevo sistema no sea obsoleto muy pronto evitando que su implementación sea impráctica.

7.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Actualmente se ha ido adelantado revisión del presupuesto, con el fin de comprobar que el proyecto es sustentable económicamente.

Con esto se enfatiza que se busca generar una ganancia con respecto a la inversión inicial y en caso que el proyecto no sea rentable o no cumpla con su objetivo no se generen pérdidas económicas o en su defecto que sean mínimas.

Teniendo en cuenta lo anterior y más aún que el proyecto en sus inicios no se busca comercializar, pues es más un desarrollo para ser utilizado exclusivamente por sus desarrolladores, se evalúan los costos que se pueden presentar a lo largo del desarrollo, por lo cual y para esta primera versión, todo se enfatiza más en los costos variables que son los que se cancelan de acuerdo al volumen de producción. (Materia Prima).

A continuación se relacionan una serie de cuadros donde se relacionan los insumos requeridos, sus costos individuales y totales para la construcción del prototipo.

Precio Componentes de Alimentación y Control			
Componente	Valor Unidad	Cantidad	Total
Puente H	10.500	1	10.500
Fuente de Poder	32.900	1	32.900
Arduino UNO R3	25.000	1	25.000
Led	100	20	2.000
Vibrador Tipo Moneda	6.646	3	19.938
Modulo Bluetooth	14.800	1	14.800
Pulsador	400	4	1.600
Cable Jumpers 20cms Arduino	200	40	8.000
Cierre Centralizado	50.000	1	50.000
Motor DC 12	60.900	1	60.900
TOTAL			225.638

Tabla 4. Precio componentes de alimentación y Control - Daniel Baena

Precio Piezas Estructurales			
Pieza	Valor unidad	Cantidad	Total
Base	14.000	1	14.000
Soporte	12.000	1	12.000
Eje Giratorio	40.000	1	40.000
Piñon Eje		0	0

Juego de Poleas	3.000	1	3.000
Piñon Motor		0	0
Rodamiento Axial	20.000	1	20.000
Soporte vaso	15.000	1	15.000
Valvula + Envase Plastico	28.000	5	140.000
Soporte Botellas	14.000	1	14.000
TOTAL			258.000

Tabla 5. Precio piezas estructurales - Daniel Baena

Con base a los cuadros anteriores y teniendo en cuenta la situación económica actual de los desarrolladores, podemos decir que financieramente es posible llevar a cabo el desarrollo del proyecto, pues no demanda altos costos en su desarrollo.
[35]

8. MODELO TEÓRICO

Con el fin de llevar a cabo el desarrollo del proyecto se opta por trabajar bajo los lineamientos de la metodología Métrica V3, principalmente porque con esta se puede facilitar la optimización del ciclo de vida del software (Longevidad), además de garantizar una documentación detallada de cada fase del desarrollo con lo cual se garantiza además de claridad, la calidad, coste y términos de ejecución.

Dicho lo anterior se procede a exponer y documentar cada fase tomada en cuenta para el desarrollo:

8.1 ETAPAS METODOLOGÍA MÉTRICA

8.1.1 PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (PSI)

La planeación de SI/TI es el proceso y la documentación en la que se identifica la cartera de aplicaciones y la infraestructura tecnológica que se debe desarrollar con el fin de obtener ventajas sostenibles, de acuerdo con la estrategia de negocio.

Actualmente “COCK´S TAIL” es el proyecto que abarca la totalidad de los recursos, lo que lo hace prioridad en todo momento y lo que se obtiene de esto es manejar siempre un plan de seguimiento constante con el cual se pueda evaluar su cumplimiento. Lo anterior lo podríamos asemejar con el cronograma de actividades.

8.1.1.1 ACTIVIDADES DE LA FASE DE PLANEACIÓN

PSI 1. Objetivo general.

PSI 2. Objetivos específicos.

PSI 3. Definición del problema.

PSI 4. Justificación.

PSI 5. Delimitación.

PSI 6. Metodología.

PSI 7. Definición de la arquitectura tecnológica (Marco conceptual).

8.1.1.2 PARTICIPANTES EN LA FASE DE PLANEACIÓN

PSI	ACTIVIDADES						
	PSI 1	PSI 2	PSI 3	PSI 4	PSI 5	PSI 6	PSI 7
Director de Proyecto						X	
Equipo de Diseño					X	X	X
Equipo de Análisis	X	X	X	X	X	X	X
Usuarios Expertos (Bartender)			X				X
Equipo de Implementación y Pruebas ()							

Tabla 6. Actividades y Participantes (PSI) - Daniel Baena

8.1.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ASI)

El análisis de SI/TI es el proceso (paralelo - secuencial) por medio del cual se busca obtener una serie de especificaciones detalladas del sistema de información que ayuden a satisfacer las necesidades de información de los usuarios y sirva como base para el posterior diseño del sistema.

8.1.2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO ADMINISTRAR PLATAFORMA

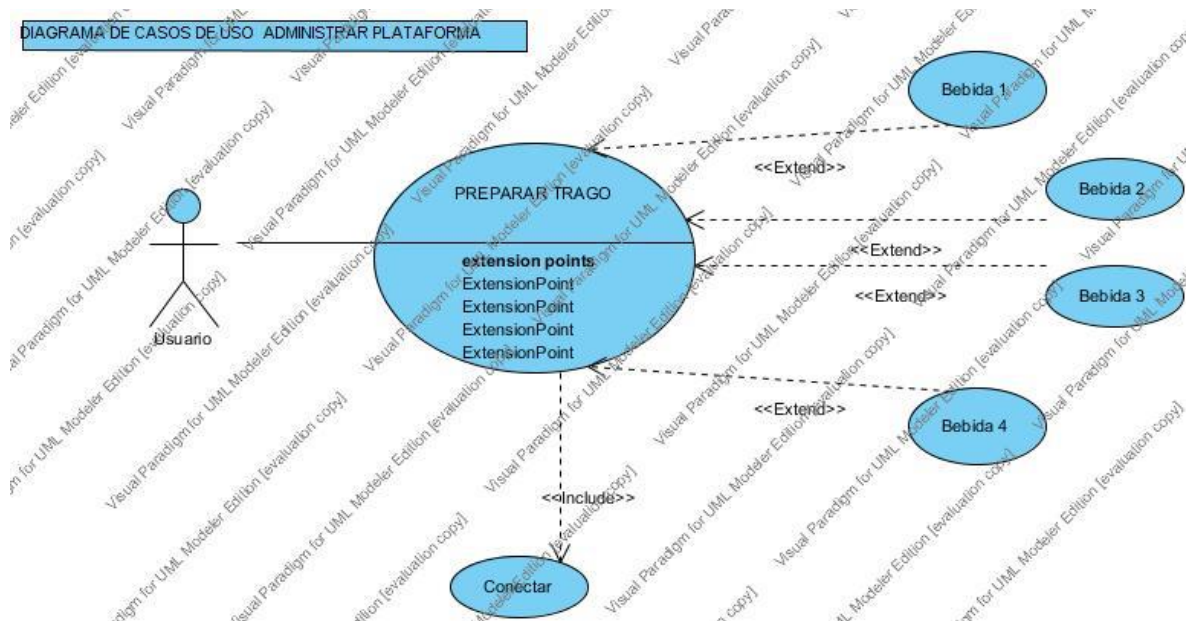


Ilustración 1. Diagrama de Casos de Uso – Administrar Plataforma - Daniel Baena

8.1.2.1.1 ANÁLISIS DE CASOS DE USO ADMINISTRAR PLATAFORMA

Nombres	Validar Usuario.
Actores	Bartender, Parámetros de Red.
Condición de entrada	El usuario procede a ingresar al módulo de administración para preparación de bebidas "BARMAN".
Flujo normal	1. El usuario accede al aplicativo móvil para acceso al sistema. 2. El usuario presiona la opción conectar en el aplicativo. 3. El usuario selecciona la red Bluetooth correcta. 4. El usuario después de establecer conexión, procede a digitar la contraseña. 5. El sistema verifica los parámetros de red en el módulo bluetooth instalado en el prototipo.
Condición de salida	6. El sistema determina que los parámetros de red son válidos y permite el acceso.

Flujo alterno # 1	7. El sistema determina que los parámetros de red son inválidos.
Condición de salida	8. El sistema deniega el acceso.

Tabla 7. Análisis de Caso de Uso - Validar Usuario - Daniel Baena

Nombres	Administrar Plataforma.
Actores	Bartender (Iniciador), Aplicativo móvil.
Condición de entrada	El usuario se dispone a administrar el sistema "BARMAN".
Flujo normal	1. Se activa el caso de uso validar usuario. 2. El sistema muestra el menú de administración del prototipo. 3. El usuario selecciona una de las opciones disponibles. 4. Se activa el caso de uso Preparar Bebida.
Condición de salida	5. El Prototipo ha preparado una bebida con éxito.

Tabla 8. Análisis de Caso de Uso - Administrar Plataforma - Daniel Baena

Nombres	Preparar Bebida.
Actores	Bartender, Prototipo.
Condición de entrada	El usuario se dispone a preparar una bebida.
Flujo normal	1. Se activa el caso de uso validar usuario. 2. El sistema muestra el menú de administración del prototipo. 3. El usuario selecciona la opción Bebida 1, Bebida 2, Bebida 3, Bebida 4. 4. El sistema interactúa con el prototipo y le informa la opción seleccionada.
Condición de salida	5. El prototipo interpreta la opción y prepara la bebida.

Tabla 9. Análisis de Caso de Uso - Preparar Bebida - Daniel Baena

8.1.2.1.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA ADMINISTRAR PLATAFORMA

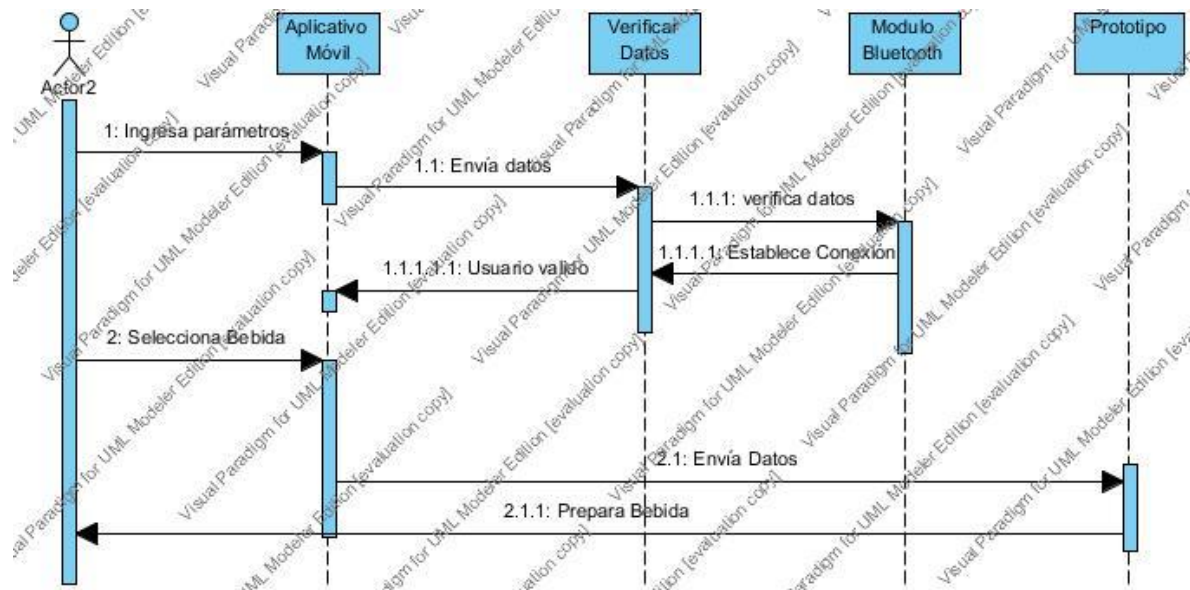


Ilustración 2. Diagrama de Secuencia Administrar Plataforma - Daniel Baena

8.1.2.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO ACTIVAR PROTOTIPO

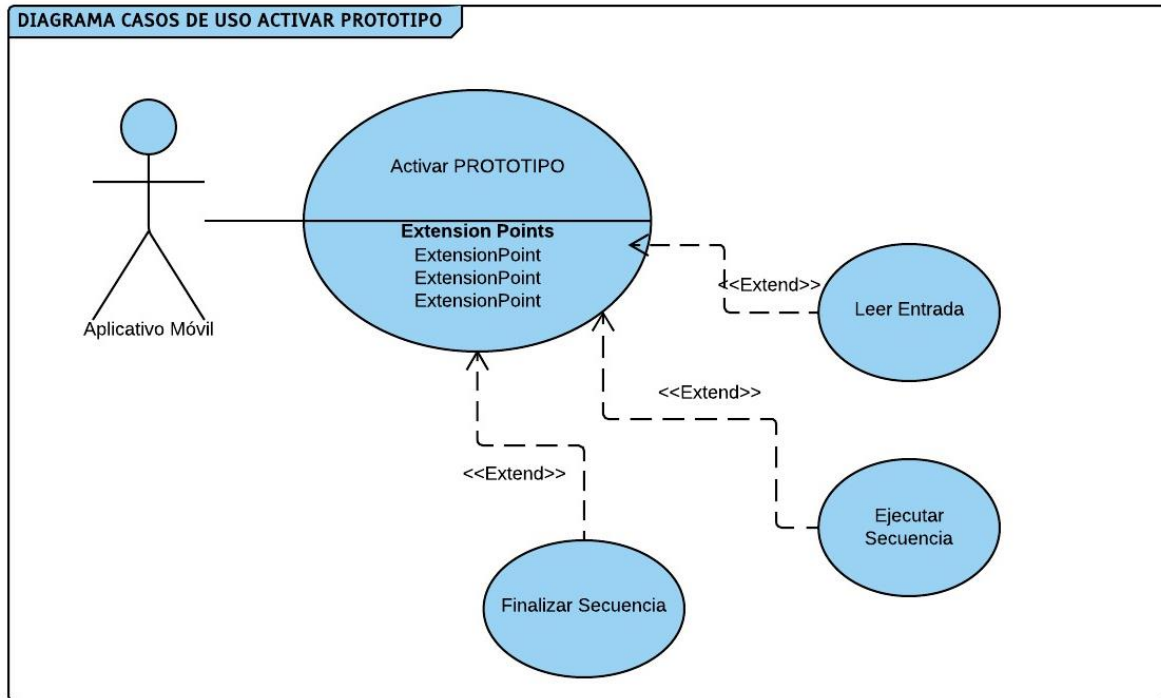


Ilustración 3. Diagrama de Casos de Uso - Activar Prototipo - Daniel Baena

8.1.2.2.1 ANÁLISIS DE CASOS DE USO ACTIVAR PROTOTIPO

Nombres	Activar Prototipo.
Actores	Bartender (Iniciador), Aplicativo móvil, Prototipo.
Condición de entrada	El usuario procede a seleccionar la bebida en el aplicativo móvil "BARMAN".
Flujo normal	1. El usuario accede al aplicativo móvil para control del sistema. 2. El sistema muestra el menú de administración del prototipo. 3. El usuario selecciona la opción Bebida 1, Bebida 2, Bebida 3, Bebida 4. 4. El aplicativo envía los datos de la opción seleccionada al prototipo. 5. El prototipo interpreta la opción seleccionada y activa la secuencia correspondiente.
Condición de salida	6. El Prototipo prepara una bebida con éxito.

Tabla 10. Análisis de Caso de Uso Activar Prototipo - Daniel Baena

8.1.2.2.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTIVAR PROTOTIPO

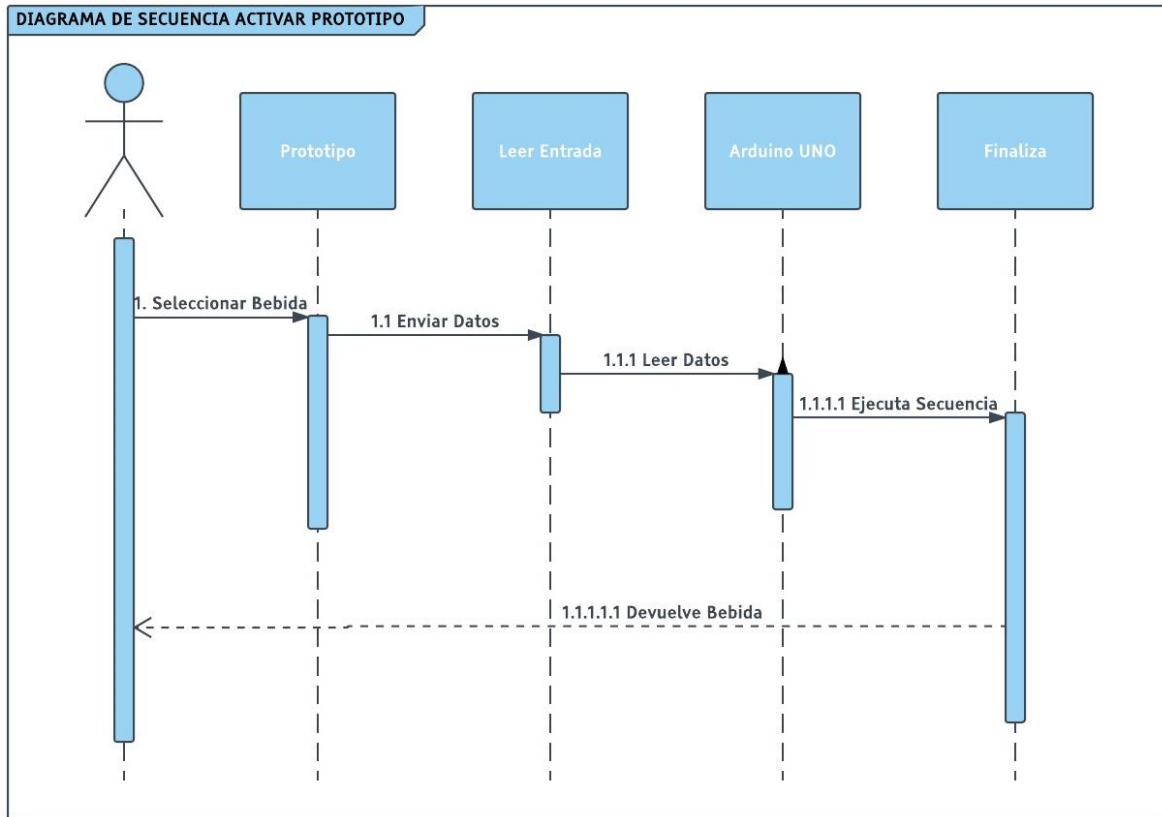


Ilustración 4. Diagrama de Secuencia Activar Prototipo - Daniel Baena

8.1.2.3 ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ANÁLISIS

- ASI 1. Análisis del Sistema
- ASI 2. Diagrama casos de uso
- ASI 3. Análisis casos de uso
- ASI 4. Diagrama de secuencia

8.1.2.4 PARTICIPANTES EN LA FASE DE ANÁLISIS

ASI	ACTIVIDADES						
	ASI 1	ASI 2	ASI 3	ASI 4	ASI 5	ASI 6	ASI 7
Director de Proyecto	x						
Equipo de Diseño							
Equipo de Análisis	x	x	x	x			
Usuarios Expertos (Bartender)							

Equipo de Implementación y Pruebas							
------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Ilustración 5. Actividades y Participantes (ASI) - Daniel Baena

8.1.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (DSI)

El proceso de diseño de información se basa en precisar la estructura conceptual, la organización lógica del sistema y el contexto tecnológico que le brinda soporte, además de la especificación detallada de los componentes del sistema de información.

8.1.3.1 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Especificaciones de construcción relativas al propio sistema, descripciones técnicas, definición de requisitos y cargas iniciales.

8.1.3.1.1 APLICATIVO MÓVIL Y SOFTWARE DEL PROTOTIPO

En esta etapa se dan a conocer las herramientas utilizadas para el desarrollo del aplicativo móvil (Software), con el cual se accionará el Software del prototipo y este a su vez el Hardware del mismo.

8.1.3.1.1.1 APP INVENTOR

Entorno para el desarrollo de software gratuito destinado al Sistema Operativo Android, que se compone de dos herramientas las cuales son:

- App Inventor Designer

Con esta se construye la Interfaz de Usuario, se elige y sitúa los elementos con los que interactuará el usuario, además de los componentes que utilizará la aplicación.

- App Inventor Blocks Editor

Con esta y a modo rompecabezas se enlazan una serie de bloques con el fin de darle cuerpo a la aplicación, pues es en esta parte donde se define el comportamiento de los componentes.

8.1.3.1.2 DISEÑO APLICATIVO MOVIL APP INVENTOR DESIGNER

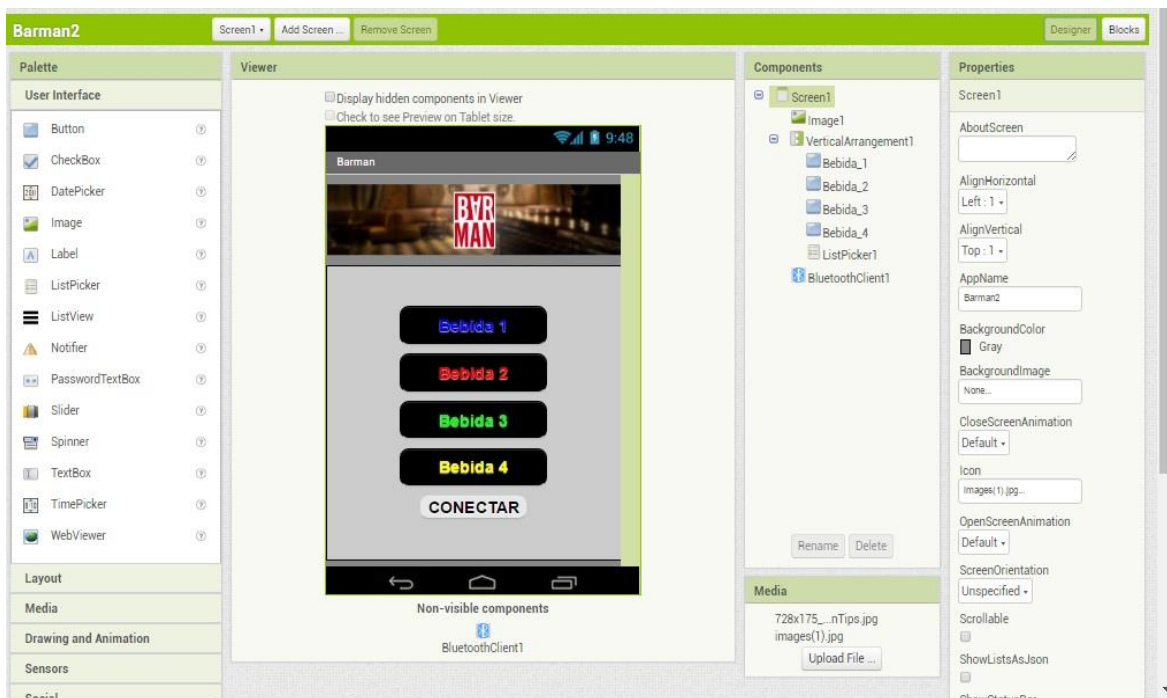


Ilustración 6. Diseño Aplicativo Móvil Designer - Daniel Baena

8.1.3.1.3 DISEÑO APLICATIVO MOVIL APP INVENTOR BLOCKS EDITOR

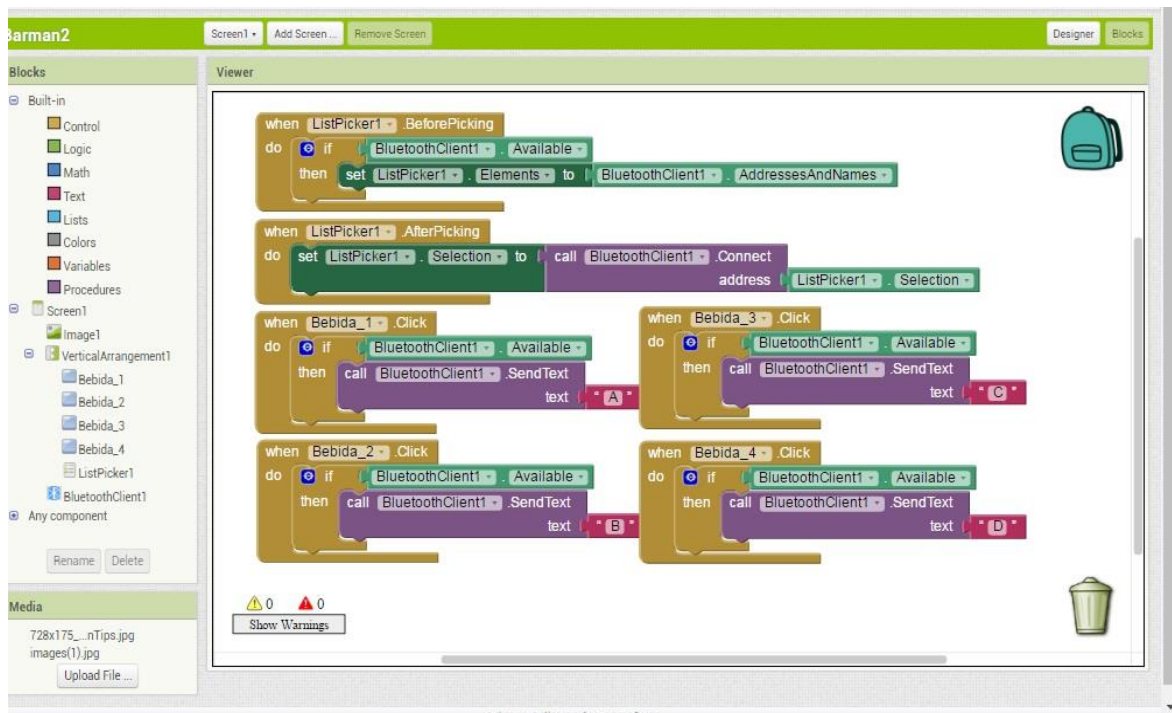


Ilustración 7. Diseño Aplicativo Móvil Blocks Editor - Daniel Baena

8.1.3.1.1.4 ARDUINO

Plataforma de código abierto (Open-Source) que facilita la programación para prototipos electrónicos la cual está basada en el lenguaje de programación Processing.

Con lo anterior se programan sobre el Arduino UNO sistemas de ENTRADAS y SALIDAS con el fin de crear iteraciones consecutivas en el Hardware logrando así ejecutar procesos definidos.



Ilustración 8 Arduino Plataforma - Daniel Baena

8.1.3.1.2 PROTOTIPO (HARDWARE)

En esta sección se darán a conocer los componentes (Hardware) seleccionados para llevar a cabo el diseño y posterior desarrollo del prototipo.

8.1.3.1.2.1 ESTRUCTURA PROTOTIPO

Para llevar a cabo el desarrollo de esta sección o etapa se plantearon dos diseños diferentes dentro de los cuales estaban un equipo lineal y otro equipo circular, rápidamente y sin necesidad de realizar un estudio profundo se optó por esta última opción debido a sus dimensiones (tamaño), además del mecanismo de transporte del vaso pues en la lineal sería necesario transportar este por medio de un riel accionado por una banda, mientras que en el circular el vaso estaría de manera estática y lo que se movería por medio de poleas serían los diferentes licores.

8.1.3.1.2.2 DISEÑO DEL PROTOTIPO (HARDWARE)

En esta sección se dan a conocer las herramientas utilizadas para el diseño del prototipo (Hardware).

8.1.3.1.2.2.1 *SOLIDWORKS*

Software CAD (diseño asistido por computadora) para modelado mecánico en 3D. [36]

8.1.3.1.2.2.2 *SKETCHUP*

Es un programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones (3D) basado en caras. [37]

8.1.3.1.2.2.3 *DISEÑO CARCASA SKETCHUP*

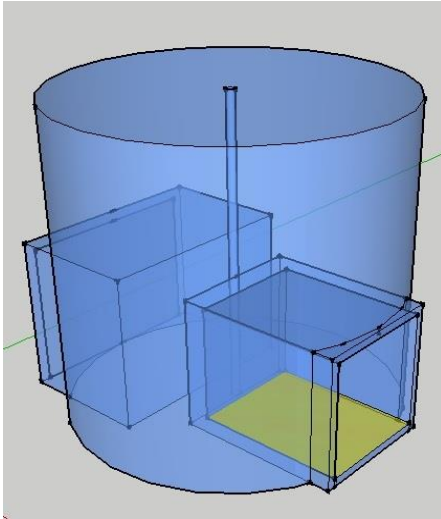
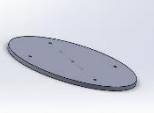
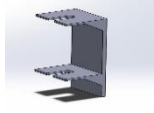
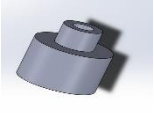


Ilustración 9. Diseño Carcasa Prototipo Sketchup - Daniel Baena

8.1.3.1.2.2.4 DISEÑO MECANICO DE PIEZAS SOLIDWORKS Y DESCRIPCIÓN

Piezas 3D	Nombre	Material	Función
	Base	Metal - Acrílico	Parte inferior del prototipo, que servirá de apoyo y sostén.
	Soporte	Metal	Estructura que recibirá el peso de la estructura impidiendo que se tambalee o colapse.
	Eje Giratorio	Metal	Elemento de transmisión de movimiento giratorio, no transmite potencia.
	Piñón Eje	Metal	Es el mecanismo que permitirá al eje girar libremente.
	Polea Dentada	Metal	Su objetivo es el de transmitir la energía difundida por medio de la banda dentada al eje giratorio al cual va adherida.
	Motor	Metal	Encargado de convertir la energía eléctrica en energía mecánica, provocando así un

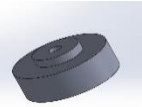
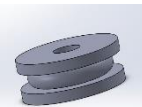
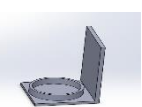
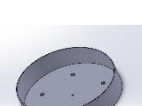
			movimiento rotatorio a la estructura del prototipo.
	Piñón Motor	Metal	Es el mecanismo que permitirá transmitir la energía mecánica producida por el motor.
	Rodamient o Axial	Metal	Soportará la carga que se encuentra predominantemente, en este caso el soporte de las botellas.
	Soporte vaso	Acrílico	Estructura encargada de dar estabilidad al vaso
	Accionador	Pasta	Este será el encargado de accionar mediante un movimiento lineal la válvula.
	Válvula	Acrílico - Pasta	Dispositivo mecánico el cual se encargara de iniciar o detener la circulación de los líquidos.
	Soporte Botellas	Acrílico	Dara soporte a las diferentes botellas utilizadas en el prototipo.

Tabla 11. Diseño Mecánico de piezas SolidWoks - Daniel Baena

8.1.3.1.2.2.5 DISEÑO MECANICO SOLIDWORKS PIZAS EMPALMADAS

8.1.3.1.2.2.5.1 VISTAS

En esta etapa los aspectos del prototipo indican su distribución, con el fin de tener un trazado preliminar del aspecto.

FRONTAL

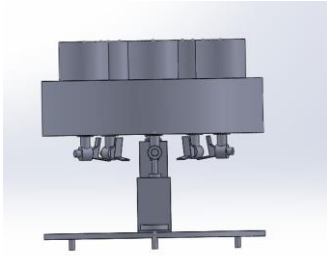


Ilustración 10. Vista Frontal Solidworks - Daniel Baena

LATERAL

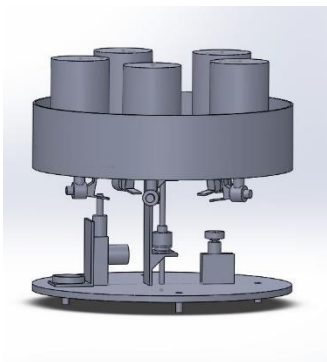


Ilustración 11. Vista Lateral Solidworks - Daniel Baena

TRASERA

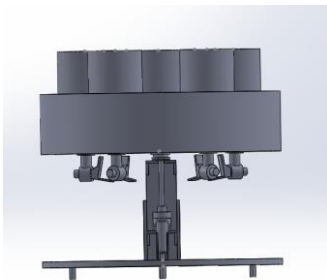


Ilustración 12. Vista Trasera Solidworks - Daniel Baena

SUPERIOR

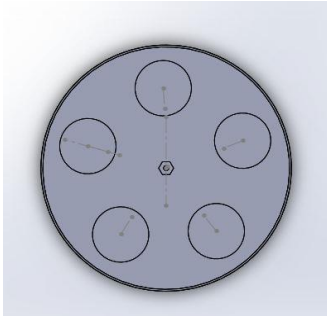


Ilustración 13. Vista Superior Solidworks - Daniel Baena

INFERIOR

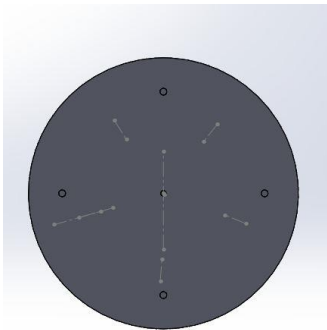


Ilustración 14. Vista Inferior Solidworks - Daniel Baena

8.1.3.1.2.2.5.1.1 DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL PROTOTIPO

En esta sección se muestra el diagrama esquemático o diagrama de bloque con las partes y elementos más importantes de cada sección del prototipo.

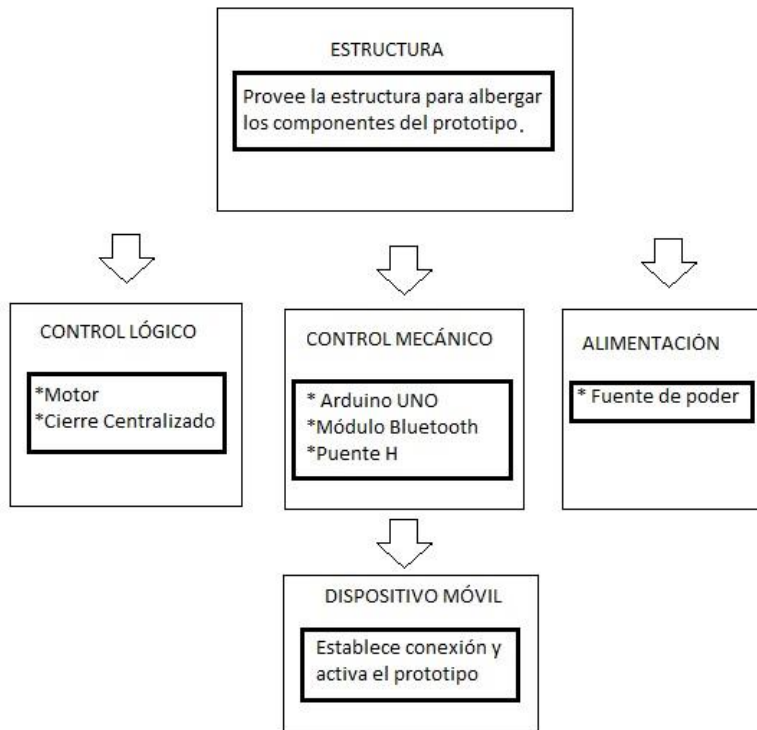


Ilustración 15. Diagrama esquemático - Daniel Baena

8.1.3.1.2.2.5 COMPONENTES DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL

En esta sección mencionaremos los componentes de alimentación y control utilizados para llevar a cabo la funcionalidad del prototipo.

FUENTE DE PODER

Es un dispositivo que convierte la tensión alterna de la red de suministro, en una o varias tensiones, prácticamente continuas, que alimentan los distintos circuitos del aparato electrónico al que se conecta (ordenador, televisor, impresora, router, etc.).

VDC son las iniciales de Voltage of Continuos Current, que traducido es: Voltios de Corriente Continua. Con lo anterior, la expresión: 12 VDC, indicará que se refiere a una batería de 12 Voltios en Corriente Continua. [38]

Esta es la encargada de alimentar eléctricamente el prototipo en general, manteniendo una carga continua del circuito, con el fin de que cada componente pueda ser accionado en el momento que se requiera.



Ilustración 16. Fuente de poder 12V

CARACTERISTICAS

Su característica principal está enfocada en los diferentes voltajes que maneja a través de sus conectores, por lo cual y dependiendo del tipo de voltaje a utilizar se hace necesario seguir la siguiente tabla, para evitar cortos.

24 Pin ATX Pinout					
Pins 1 through 12			Pins 13 through 24		
Description	Wire color	Pin number	Pin number	Wire color	Description
+3.3 volts	orange	1	13	orange	+3.3 volts
+3.3 volts	orange	2	14	blue	-12 volts
ground	black	3	15	black	ground
+5 volts	red	4	16	green	PS_ON#
ground	black	5	17	black	ground
+5 volts	red	6	18	black	ground
ground	black	7	19	black	ground
PWR_OK	gray	8	20	white	-5 volts (optional)
VSB +5 volts	purple	9	21	red	+5 volts
+12 volts	yellow	10	22	red	+5 volts
+12 volts	yellow	11	23	red	+5 volts
+3.3 volts	orange	12	24	black	ground

Tabla 12. Identificador del conector de 24 pines

ARDUINO UNO

Es una plataforma de hardware de código abierto, basada en una sencilla placa con entradas y salidas, analógicas y digitales, en un entorno de desarrollo que está basado en el lenguaje de programación Processing.

El UNO solo hace referencia a la familia que corresponde. [39]

Este es el cerebro del equipo, su función es primordial dentro de la operación, pues además de contener la programación es el encargado a través de sus puertos de entrada y salida dar funcionalidad al prototipo en general, aceptando señales de entrada, para luego procesarlas con el fin de producir señales de salida de forma paralela o secuencial sea el caso, ejecutando con éxito cada labor demandada.

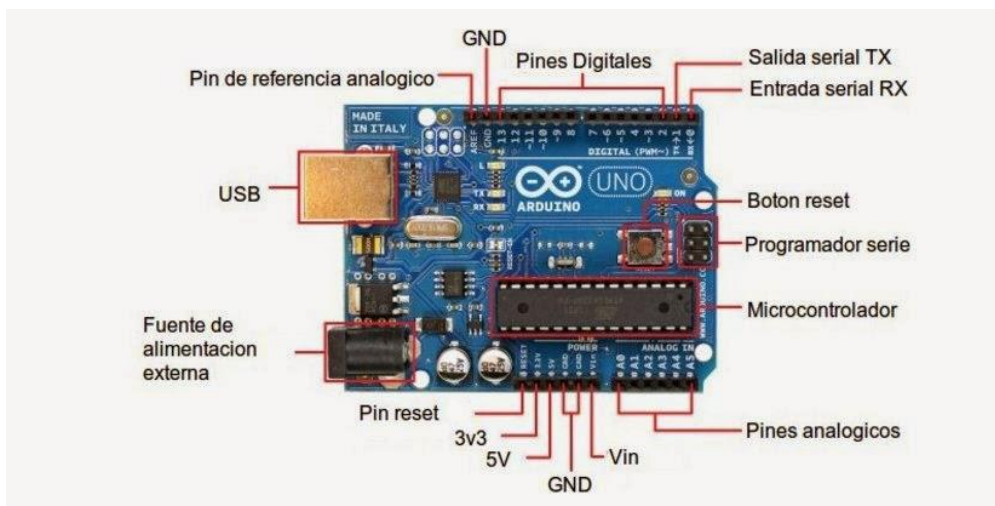


Ilustración 17. Arduino UNO - Partes

CARACTERISTICAS

Estas se encuentran enfocadas en su parte técnica.

- Microcontrolador: ATmega328.
- Voltage: 5V.
- Voltage entrada (recomendado): 7-12V.
- Voltage entrada (limites): 6-20V.
- Digital I/O Pins: 14 (de los cuales 6 son salida PWM).
- Entradas Analógicas: 6.
- DC Current per I/O Pin: 40 mA.
- DC Current para 3.3V Pin: 50 mA.
- Flash Memory: 32 KB (ATmega328) de los cuales 0.5 KB son utilizados para el arranque.

- SRAM: 2 KB (ATmega328).
- EEPROM: 1 KB (ATmega328).
- Clock Speed: 16 MHz. [40] [41]

PUENTE H

Circuito que permite controlar de forma sencilla y eficaz el sentido de giro y velocidad de un motor DC bidireccional mediante señales TTL sacadas del microcontrolador Arduino.

Su función como se menciona anteriormente es controlar los sentidos de giro del motor haciendo que en caso de ser necesario no tenga que hacer un giro completo para llegar a una estación anterior ayudando esto significativamente al desempeño del prototipo disminuyendo tiempos y agilizando ordenes de pedido.

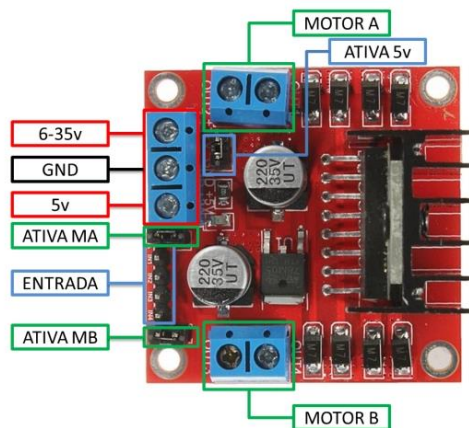


Ilustración 18. Puente H - Partes

CARACTERISTICAS

- Alimentación lógica: 6 - 12V
- Rango de alimentación: 4.8 ~ 46V
- Corriente máxima: 2A
- Nivel alto: $2.3V = V_{in} = V_{ss}$ - Nivel bajo: $-0.3V = V_{in} = 1.5V$
- Temperatura de funcionamiento: -25 a +130 °C
- Dimensiones: 47×53mm
- Peso: 29g aprox. [42] [43] [44]

LED

Semiconductor, cuya característica principal es convertir en luz la corriente eléctrica de bajo voltaje que atraviesa su chip.

La función de este es poder brindar una señal visual del estado del pedido, inicio y procesamiento de la bebida led rojo encendido, posteriormente fin del proceso bebida lista led verde encendido.

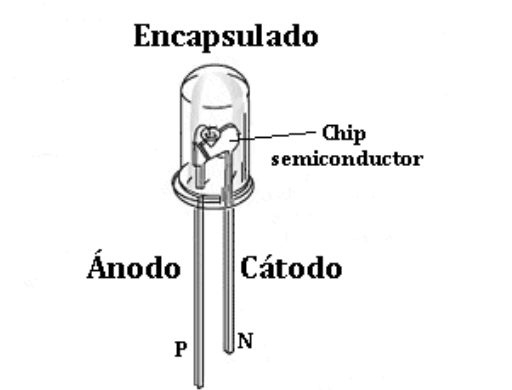


Ilustración 19. Diodo Emisor de Luz - Esquema

VIBRADOR

Es un motor que permite emitir una alerta con una vibración no despreciable.

Su función va ligada al proceso de mezcla entre los licores depositados en el vaso, pues se activa una vez todos los licores se hayan depositado durante un tiempo determinado.



Ilustración 20. Vibrador Tipo Moneda

CARACTERÍSTICAS

- Soporta 3 Volts Aprox.
- 8mm * 2.7MM Tipo lineal motor de vibración
- Longitud del cable: 20mm
- Modelo: b0827-20-1
- Etiqueta adhesiva: 0.15mm
- Almohadilla de goma: 0.2mm

MODULO BLUETOOTH ARDUINO

Simplemente hace referencia a un módulo de bluetooth basado en arduino.

Su función se centra en ser uno de los extremos para la creación de una red inalámbrica de área personal (WPAN) que permita establecer la conexión entre el dispositivo móvil que albergará el aplicativo y el prototipo con el objetivo de transmitir datos entre ellos.



Ilustración 21. Modulo Bluetooth Arduino

PULSADOR

Operador eléctrico que permite o interrumpe el paso de una corriente eléctrica manteniendo así un circuito abierto o cerrado dependiendo si esta pulsado o no.

Su función está destinada a gestionar el funcionamiento manual del mecanismo en caso que la aplicación móvil o la conexión inalámbrica falle.



Ilustración 22. Pulsador

MOTOR CIERRE CENTRALIZADO

Mecanismo utilizado como cerradura electromagnética de las puertas de los vehículos, que en este caso y gracias a su accionar lineal se función se centralizará en el accionar las válvulas para la liberación de los licores contenidos en los diferentes envases. [44] [45]



Ilustración 23. Cierre Centralizado

MOTOR DC

Encargado de accionar con su funcionamiento el eje giratorio del prototipo al cual va ligada la bandeja donde se encuentran anclados los diferentes envases con el único fin de recorrer las diferentes estaciones que serán accionadas para la elaboración de las diferentes bebidas.



Ilustración 24. Motor DC

8.1.4 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (MSI)

El objetivo de esta etapa consiste en obtener nuevas versiones del sistema de información, las cuales salen de aquellas peticiones de mantenimiento que los

usuarios finales realizan ya sea por motivos de un error detectado o una necesidad de mejoras.

Por lo general todas las peticiones de mantenimiento después de recibidas, se diagnostican según el tipo de mantenimiento requerido, con base a esto las podemos clasificar en:

Correctivo: Cambios precisos con el fin de corregir errores en el producto Software.

Evolutivo: Este se basa en integrar, transformar o suprimir necesidades en un producto software con el fin de cubrir requisitos del usuario final.

Adaptativo: Modificaciones que afectan el ámbito en el que opera el sistema, tales como comunicaciones, cambios configuración software, hardware, etc.

Perfectivo: Basado en todas aquellas acciones que se ejecutan o se desarrollan con el fin de mejorar la calidad interna de los sistemas (Optimización y Eficiencia).

Después de que ingresa la petición, esta se identifica para ver el tipo de mantenimiento al que pertenece con el fin de determinar responsables de la atención.

Posteriormente se verifica y reproduce el problema con el fin de estudiar la viabilidad del cambio propuesto, cabe resaltar que todo esto se mide según el plazo y la urgencia de la solución.

En la siguiente imagen se puede observar la estructura del proceso de mantenimiento de Métrica V3:

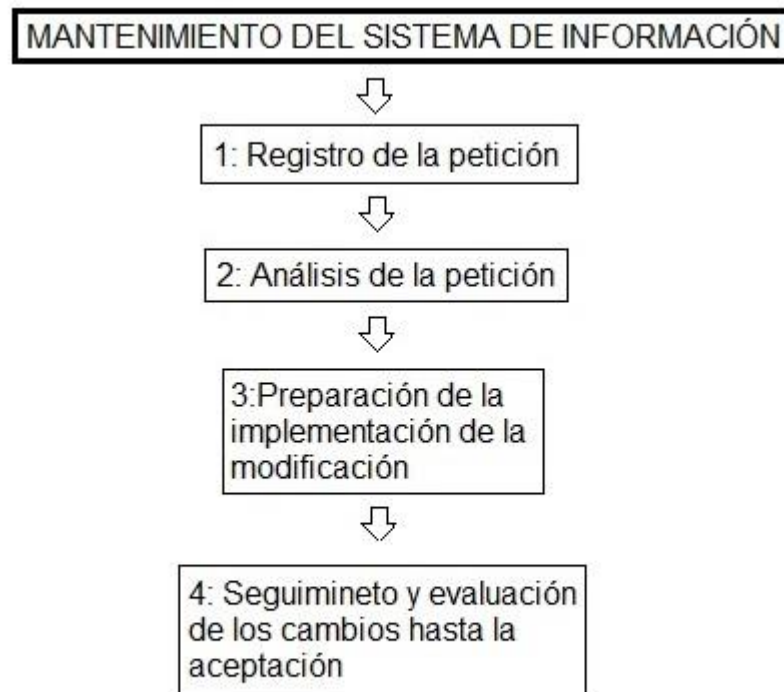


Ilustración 25. Diagrama esquemático MSI - Daniel Baena

8.1.4.1 ACTIVIDADES DE LA FASE DE MANTENIMIENTO

MSI 1. Registro de la petición.

MSI 2. Análisis de la petición.

MSI 3. Preparación de la implementación.

MSI 4. Seguimiento y evaluación de los cambios hasta la aceptación.

8.1.4.2 PARTICIPANTES EN LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO MSI

MSI	ACTIVIDADES			
	MSI 1	MSI 2	MSI 3	MSI 4
Director de Proyecto	x			
Equipo de Diseño		x	x	x
Equipo de Análisis	x	x		

Usuarios Expertos (Bartender)	x			
Equipo de Implementación y Pruebas ()		x	x	x

Tabla 13. Actividades y Participantes (MSI) - Daniel Baena

A continuación se trabaja la etapa anteriormente mencionada de forma narrativa informando sobre fallas, errores e incompatibilidades encontradas y la manera de solventar dichas falencias.

9. DESARROLLO DEL PROYECTO

En esta sección se describe la manera en la cual se lleva a cabo el desarrollo del proyecto, informando tanto dificultades presentadas como soluciones adoptadas para culminar con éxito la idea.

APLICATIVO MÓVIL

El desarrollo de esta etapa se dio de manera singularmente fácil, debido al sistema utilizado, en este caso se optó por el aplicativo APP INVENTOR el cual es un framework usado para la creación de aplicativos móviles y se puede acceder por medio de la URL <http://appinventor.mit.edu/explore/#> , accediendo a esta simplemente se da click en un botón naranja que dice **CREATE APPS!**, posteriormente se inscribe una cuenta y luego de aceptar los términos y condiciones correspondientes se podrá acceder a la página principal donde se dio inicio al desarrollo del aplicativo.

La primer dificultad encontrada es que no se contaba con experiencia alguna en el manejo del software, pero dicha página como muchas otras cuenta con un apartado de ayuda en la cual se pudo acceder a tutoriales en los cuales se aprendió sobre los fundamentos de las aplicaciones de programación para Android además de la construcción de algunos aplicativos simples, adicional a esto se pudo encontrar variedad de videotutoriales donde se detalla el paso a paso para desarrollar aplicaciones varias.

Dicho lo anterior y después de establecer ciertos criterios se procede a iniciar el desarrollo del aplicativo, principalmente se crea un nuevo proyecto al cual se asigna un nombre, posteriormente se da inicio al diseño que no es más que la distribución de componentes dentro de los cuales podemos encontrar: Botones, Imágenes, cajas de texto, alertas, etiquetas entre muchos otros, los cuales cuentan con ciertas propiedades en las cuales se puede asignar nombre, dimensiones, textos, etc.

Después de finalizar el diseño se procede a pasar al editor de bloque lugar en el cual se procede a ensamblar fichas que ya contienen código establecido, esto dependiendo la funcionalidad que se vaya a dar a cada botón del diseño y se pueden encontrar: Procedimientos, operaciones matemáticas, condicionales, variables, tipos de datos, etc.

Después de finalizar la elaboración de la aplicación, se hace posible testearla, esto gracias a un valor agregado del sitio y es un emulador de Android, que no es más que el software que se ejecuta en la computadora y se comporta como el teléfono, con el fin de poder hacer cambios de ser necesarios al no obtener las respuestas deseadas.

Ya para finalizar esta etapa y después de obtener los resultados esperados, el proyecto se puede exportar como un .APK (formato de archivo que se utiliza para distribuir e instalar software en el sistema operativo Android) o en su defecto generar un código QR (módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional) para la instalación del mismo.

PROTOTIPO

En esta nueva etapa, lo primero que se hace es ahondar en temas relacionados con la automatización de procesos además, revisar antecedentes y buscar asesoría de expertos en el tema.

Después de ir construyendo fundamentos más sólidos se procede a realizar en paralelo y con el acompañamiento de asesores externos un bosquejo o diseño del prototipo y una lista de componentes que se pudiesen necesitar para llevar a cabo el desarrollo del mismo.

El primer inconveniente afrontado es escoger el mejor diseño posible que se acomode fielmente a los objetivos trazados, principalmente se escoge realizar un diseño lineal, pero en la medida que se avanza, el diseño pierde fuerza debido a sus dimensiones, por lo cual se replantea el diseño y se opta por una estructura circular.

Ya con el diseño establecido, lo primero que se hace es establecer los materiales para desarrollar su estructura de soporte por lo cual se elige codal de aluminio principalmente por su resistencia y como bases 2 tableros de fibra de densidad media o MDF.

Posteriormente se empiezan a conseguir componentes para ir desarrollando la estructura de control, es allí donde se presenta el segundo inconveniente pues al tener tantos componentes se vuelve algo tedioso la conexión de los mismos, por lo cual se hace necesario para solventar dicho reto desarrollar una serie de bornas de conexión para la conexión entre dispositivos y el manejo de voltajes.

Un tercer inconveniente se da en la parte mecánica, al querer transportar la energía del motor al eje central y al no contar con una banda dentada del tamaño preciso, está constantemente se rompía en la unión que se hacía, se probaron varias técnicas pero nunca se logró un resultado óptimo, por lo cual este mecanismo se

suprime y se procede a diseñar un sistema de poleas que después de implementado da resultados adecuados.

Posteriormente se detecta un cuarto inconveniente y es que no se tiene control sobre la velocidad del motor y la solución a esto es diseñar un circuito con un potenciómetro para regular así la velocidad del mismo.

Un quinto inconveniente se presenta al momento de escoger el mecanismo para controlar el fluido de los líquidos principalmente se opta por una serie de válvulas pero al detectar que esta solución es demasiado costosa se procede a implementar este por medio de un control de cierre centralizado el cual se acomoda de forma precisa a lo requerido además de ser una solución mucho más económica.

SOFTWARE PROTOTIPO

En esta etapa se lleva a cabo el desarrollo del código que acciona el dispositivo, el primer reto es que por más allá de que se cuente con un muy buen código, el comportamiento de los componentes que conforman la parte mecánica y de control no se puede medir o predecir, por lo cual la primera solución que se da es que a medida que se construye el prototipo el código se va desarrollando por etapas, es decir se configura paso a paso la secuencia que se debe ejecutar.

Con lo anterior se da a conocer que a lo largo del diseño y desarrollo de la solución se presentan una serie de retos los cuales se deben ir solucionando a medida se presentan con el fin de seguir adelante con el proyecto, pues de no ser así llegará el punto donde no es posible continuar y no solo los recursos sino el tiempo se verán impactados negativamente.

10. CRONOGRAMA

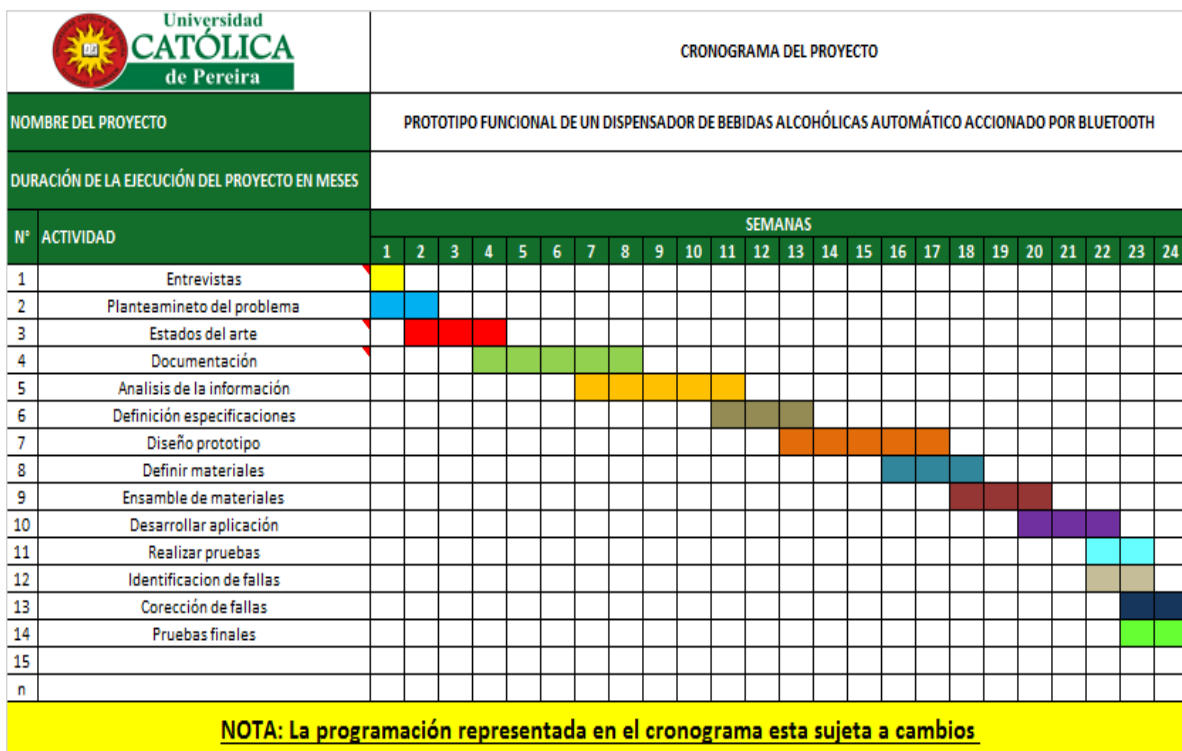


Ilustración 26. CRONOGRAMA

11. CONCLUSIONES

Después de revisar cada una de las etapas desarrolladas a lo largo del proyecto se puede concluir que cada uno de los objetivos específicos trazados se culminaron con éxito.

El primer objetivo que trata sobre los estados del arte relacionados se ejecutó satisfactoriamente ayudando así a tener una idea mucho más clara de lo que se requiere a nivel operacional.

El segundo objetivo sobre plantear y diseñar la arquitectura hardware más adecuado, su planteamiento y desarrollo fue a prueba y error, con lo cual se logró obtener el funcionamiento y la armonía esperada entre los componentes.

El tercer objetivo para el desarrollo del software se finalizó correctamente aplicando la ingeniería del software con lo que se llega a un producto de calidad y libre de errores.

El cuarto objetivo sobre pruebas se ejecutó de manera correcta a lo largo del proyecto con lo cual se pudieron ir solucionando problemas que se iban presentando.

Con todo lo anterior y finalizando cada etapa correctamente se llega a cumplir el objetivo principal que no es más que la construcción de un prototipo funcional de un dispensador automático de bebidas alcohólicas que permita ser accionado por medio Bluetooth.

ANEXOS

ANEXO A - GLOSARIO

ELECTRICIDAD: En un extremo (también llamada “Polo”) de un material conductor aparece un exceso de electrones y en el otro Polo aparece una carencia de estos (equivalente a la existencia de cargas “positivas”), los electrones tenderán a desplazarse a través de este conductor desde el Polo negativo al positivo. A esta circulación de electrones por un material conductor se le llama electricidad. [1]

ARDUINO: Es una plataforma de electrónica abierta (Open Hardware) para la creación de prototipos basados en software y hardware libre. Se creó para artistas, diseñadores, aficionados y cualquier interesado en crear entornos u objetos interactivos. [2]

RESISTENCIA: Es un elemento que se opone al paso de una corriente eléctrica, lo que provoca una caída de tensión en un circuito cerrado. [3]

CONDENSADOR: Se utiliza habitualmente como elemento de almacenamiento de tensión y la bobina de corriente. [3]

DIODO: Consiste en ofrecer poca oposición al paso de corriente en un sentido, pero mucha en el sentido contrario. [3]

TRANSISTORES: Suelen utilizarse como amplificadores o como interruptores. [3]

SENSOR: Es un elemento en un sistema mecatrónico o de medición que detecta la magnitud de un parámetro físico y lo cambia por una señal que puede procesar el sistema. Al elemento activo de un sensor se le conoce comúnmente como transductor. [4]

MECATRONICA: Se usa para denotar un campo interdisciplinario de la ingeniería en rápida evolución que trata con el diseño de productos cuya función se apoya en la integración de componentes mecánicos y electrónicos coordinados por una arquitectura de control. [4]

MAQUINA: Aparato formado por partes Interrelacionadas.

Dispositivo que modifica una fuerza o un movimiento.

Las partes interrelacionadas a las cuales hace referencia la definición a veces también se conoce en este contexto como elementos de máquina. La idea del trabajo útil es fundamental a la función de una máquina ya que en ello casi siempre habrá alguna transferencia de energía. La mención de fuerzas y movimiento

también es útil para nuestros intereses ya que, el convertir la energía de una forma a otra las maquinas crean movimiento y generan fuerza. [5]

RELÉ: Es un interruptor eléctrico dotado de uno o más contactos que abren y cierran determinados circuitos de trabajo. Por regla general el accionamiento de dichos contactos tienen lugar mediante un electroimán, el cual atrae o repele una armadura móvil que a su vez une o separa respectivamente los contactos del relé. [6]

LÁMPARA FLUORESCENTE: El tubo fluorescente es un tubo de descarga de gas, cuya emisión de luz puede llegar a hacerse tan intensa que tomando medidas oportunas es posible utilizarla en las instalaciones de alumbrado. [6]

ELECTRÓNICA: Es una ciencia dedicada al estudio íntimo de la materia, cuyas teorías o principios se pueden explicar con toda claridad cómo, de la estructura atómica de los cuerpos es posible obtener la energía eléctrica. [7]

CUERPO: Se puede decir que un cuerpo es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio. [7]

SOLIDOS: Por su naturaleza poseen volumen y forma propia definida. Poseen una gran cohesión molecular. [7]

LIQUIDOS: Por su naturaleza poseen volumen propio y toman la forma del recipiente que los contiene, fácilmente pueden ser fraccionados porque su cohesión molecular es débil [7]

GASEOSOS: Carecen de volumen y fuerza propia o definida, ya que estas cualidades dependen de las características particulares del recipiente que los contiene. Su cohesión molecular es negativa. [7]

UNIONES DE BORNE: Su funcionamiento se asegura por el rozamiento entre el árbol y las piezas que lo circulan. [8]

SENSOR: La misión de un sensor es la conversión de magnitudes de una determinada naturaleza a otra generalmente eléctrica. Estas magnitudes pueden ser físicas, químicas y biológicas.

Tipos:

ACTIVOS: Deben ser alimentadas eléctricamente a los niveles apropiados.

PASIVOS: No necesitan alimentación eléctrica. [9]

MOTORES ELÉCTRICOS: Convierte energía eléctrica en mecánica para generar de esta forma un movimiento. [9]

INTERFACES: Las señales que entrega un controlador, ya sea analógico o digital no siempre presentan unas características eléctricas compatibles con el actuador. Para solucionarlo se deben colocar interfaces que actúa de etapa de potencia, ampliando en tensión o en corriente las señales que suministran los controladores digitales o analógicos de baja potencia. [9]

PROCESO: Secuencia ordenada de pasos enfocados en conseguir un resultado específico. Dicho en otras palabras y tomado de ConceptoDefinición “proceso está definido como la sucesión de actos o acciones realizados con cierto orden, que se dirigen a un punto o finalidad”. [10]

PLC MICROLOGIX: Un Controlador Lógico Programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller), es una computadora utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. [11]

Micrologix solo hace referencia a la familia de controladores de la cual proviene.

RELE 5VDC: Dispositivo electromagnético que, estimulado por una corriente eléctrica muy débil, abre o cierra un circuito en el cual se disipa una potencia mayor que en el circuito estimulador

La expresión: 5 VDC, indicará que trabaja a 5 Voltios en Corriente Continua.

RELE 12VDC: En este caso hacemos referencia a un rele que trabaja a 12 VDC, 12 Voltios en Corriente Continua.

SENSOR INDUCTIVO 12VDC: Los sensores inductivos son una clase especial de sensores que sirve para detectar materiales ferrosos. Son de gran utilización en la industria, tanto para aplicaciones de posicionamiento como para detectar la presencia o ausencia de objetos metálicos en un determinado contexto: detección de paso, de atasco, de codificación y de conteo.

BORNAS DE CONEXIÓN: Un borne es cada una de las partes metálicas de una máquina o dispositivo eléctrico donde se produce la conexión con el circuito

eléctrico exterior al mismo. Normalmente los bornes de una batería, motor o cualquier otro tipo de aparato eléctrico se conectan a través de terminales a los cables que sirven para su alimentación eléctrica.

MOTORREDUCTOR: Los Reductores y los Motorreductores son elementos mecánicos muy adecuados para el accionamiento de todo tipo de máquinas y aparatos de uso industrial, que se necesiten reducir su velocidad de una forma eficiente, constante y segura.

BANDA ELÁSTICA: También conocidas como gomas elásticas, en nuestro caso utilizada para transportar energía entre mecanismos.

VÁLVULA MANUAL: Dispositivo que abre o cierra el paso de un fluido por un conducto en una máquina, aparato o instrumento, gracias a un mecanismo, a diferencias de presión, etc.

TIRA LED: Sigla de la expresión inglesa *light-emitting diode*, ‘diodo emisor de luz’, que es un tipo de diodo empleado en computadoras, paneles numéricos (en relojes digitales, calculadoras de bolsillo...), etc.

En este caso hace referencia a una tira que está compuesta por varios led.

TUBO DE 1" CUADRADA: Objeto cilíndrico, hueco y alargado que está abierto por uno o por los dos extremos. En este caso especificamos su medida de longitud 1" Cuadrada.

LAMINA CLIBRE 18: Pieza plana y delgada de cualquier material. En este caso especificamos su espesor Calibre 18.

POLEAS: Mecanismo para mover o levantar cosas pesadas que consiste en una rueda suspendida, que gira alrededor de un eje, con un canal o garganta en su borde por donde se hace pasar una cuerda o cadena.

RIEL GUÍA: Barra de metal sobre la que se acopla algo para que se deslice por ella.

ANEXO B – MANUAL USUARIO INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO APK

En este anexo se detallan las diferentes maneras de instalar la APK en un dispositivo móvil con OS Android, con el fin de accionar el prototipo.

La aplicación APP INVENTOR tiene la cualidad de poder exportar el software a través de un archivo de formato APK o la de exportar el software a través de un código QR, a continuación detallaremos el proceso para ambos casos.

1. PASOS PARA DESCARGAR EL SOFTWARE:

Una vez el software esté listo para ser exportado, se ubica el cursor en la parte superior en una pestaña llamada BUILD, en la cual se despliegan dos opciones que nos hacen referencia a las diferentes maneras para descargar la APP como se muestra en la siguiente imagen:

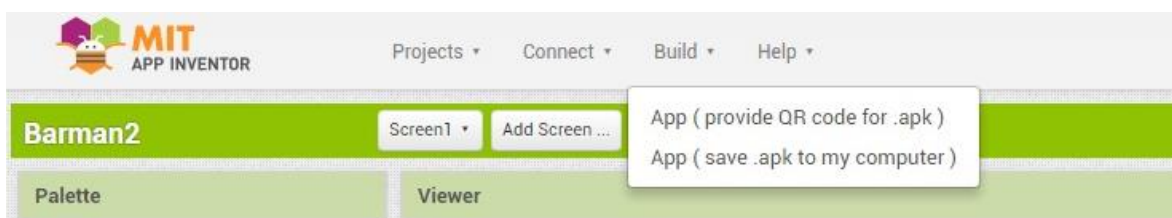


Ilustración 27. Descargue APK desde APP INVENTOR - Daniel Baena

Dependiendo de la opción seleccionada los pasos a seguir son los siguientes:

1.1 GENERAR CODIGO QR

En esta sección se procede a seleccionar la opción App (provide QR code for .apk) como se muestra a continuación:



Ilustración 28. Selección Generar código QR - Daniel Baena

Posteriormente se inicia el proceso de generar el código para poder ser descargado en el dispositivo móvil.

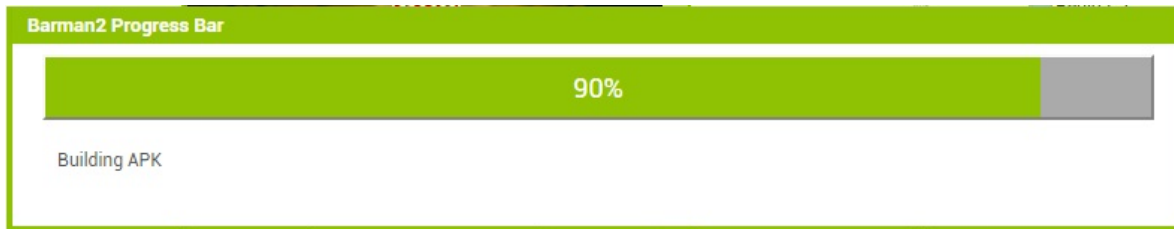


Ilustración 29. Proceso de construcción código QR 1 - Daniel Baena

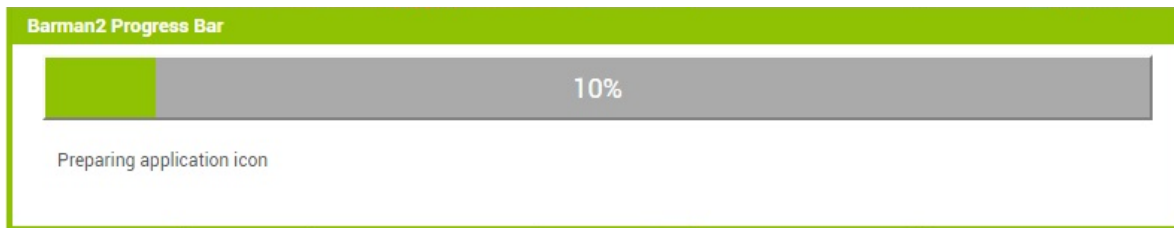


Ilustración 30. Proceso de construcción código QR 2 - Daniel Baena

Después de que este proceso finaliza se genera el código QR, con el fin de que sea leído desde el aplicativo móvil en el cual se realizará la instalación.

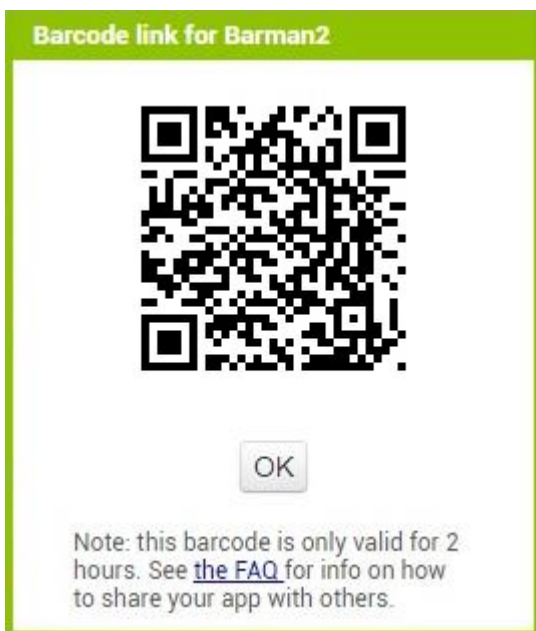


Ilustración 31. Código QR APK - Daniel Baena

1.2 GUARDAR ARCHIVO COMO .APK

En esta sección se procede a seleccionar la opción App (Save .apk to my computer) como se muestra a continuación:

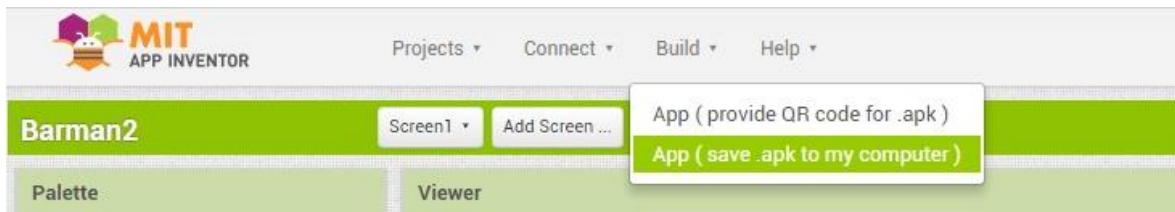


Ilustración 32. Selección guardar archivo como .APK - Daniel Baena

Posteriormente se inicia el proceso de generar el archivo para poder ser descargado

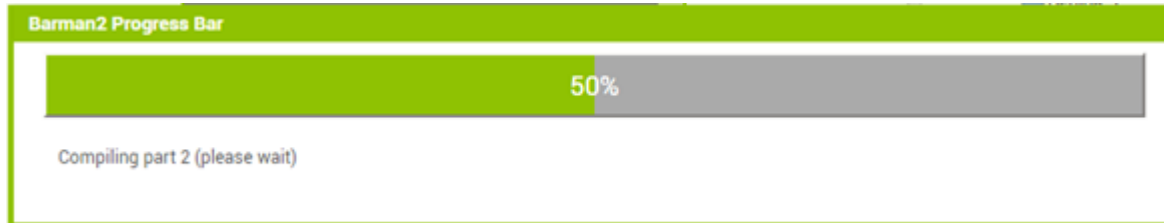


Ilustración 33. Proceso de compilación 1 APK - Daniel Baena

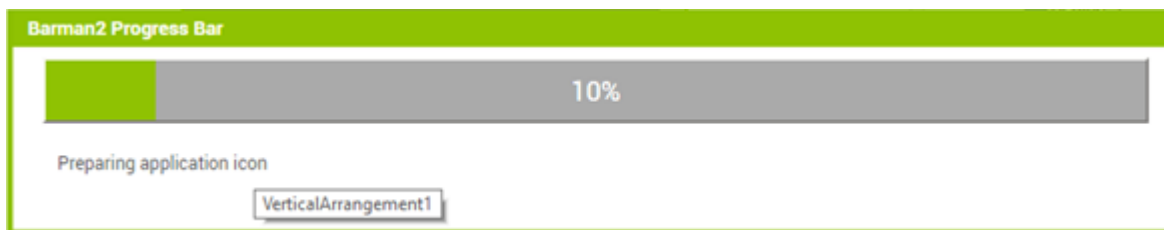


Ilustración 34. Proceso de compilación 2 APK - Daniel Baena

Después de que este proceso finaliza el archivo se termina de descargar con éxito, ya solo lo que se debe realizar es abrir la carpeta en la cual se realizó la descarga y para finalizar se transfiere el archivo al dispositivo móvil en el cual se desea instalar, se ejecuta y la aplicación termina de hacer el proceso de instalación.

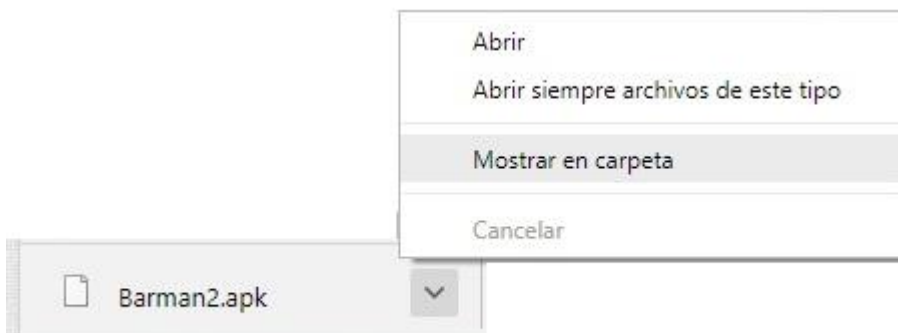


Ilustración 35. Archivo APK descargado – Daniel Baena

2. EJECUTAR APLICATIVO EN DISPOSITIVO MÓVIL

Después de instalar la APK en el dispositivo móvil procedemos a ejecutarla, este será el icono que debemos buscar:



Ilustración 36. Icono APP Cock'tail - Daniel Baena

Posteriormente de ser ejecutada aparecerá el siguiente entorno:



Ilustración 37. Entorno gráfico APP - Daniel Baena

Ya en esta parte debemos seleccionar el Botón CONECTAR, el cual nos desplegará una lista de equipos con el Bluetooth activo, ya por medio de la Mac del módulo Bluetooth Arduino (dirección física del equipo) lo ubicamos y la seleccionamos.

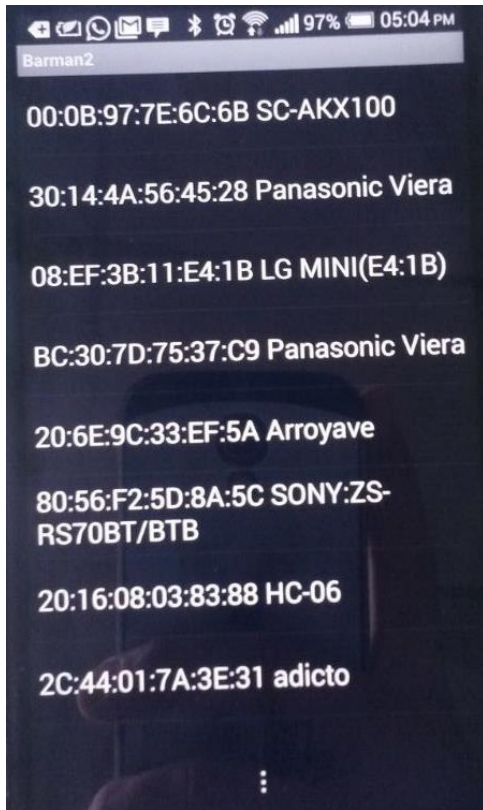


Ilustración 38. Escaneo de MACS con Bluetooth activo - Daniel Baena

Ya para finalizar y después de seleccionar la Mac correcta, la aplicación nos devolverá a la pantalla inicial donde podremos seleccionar la bebida que será preparada por el prototipo.

REFERENCIAS

- [1] O. T. Artero, Arduino: Curso práctico de formación.
- [2] G. T. Calaza, Taller de arduino: Un enfoque práctico para principiantes.
- [3] J. P. S. José Rafael Lajara, Sistemas integrados por arduino.
- [4] I. a. I. m. y. I. s. d. medición, David G. Alciatore, Michael B. Histan.
- [5] R. L. Norton, Diseño de maquinas.
- [6] ¿Como funcionan? Enciclopedia técnica ilustrada, Editorial Planeta S.A..
- [7] A. Z. C. Angel Zetina M., Electrónica básica.
- [8] Atlas de elementos de maquinas y mecanismos, Ediciones CEAC.
- [9] F. V. S. C. d. C. L. Cristobal Romero Morales, Domótica e Inmótica: Viviendas y edificios inteligentes 2da edición, AlfaOmega RA-MA.

- [10] «conceptodefinicion,» 17 12 2014. [En línea]. Available: <http://conceptodefinicion.de/proceso/>.
- [11] «es.wikipedia.org,» [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_%C3%B3gico_programable.
- [12] M. Banzi, «Introducción a arduino: La revolución del hardware libre en el diseño industrial y el arte interactivo,» [En línea].
- [13] R. P. M. CATALINA y C. R. C. ANDRES, 2007. [En línea]. Available: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:MzPkEYK62zUJ:repositorio.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/16653/T44.07%2520R618m.pdf%3Fsequence%3D1+%&cd=5&hl=es-419&ct=clnk&client=firefox-b>.
- [14] «www.dolce-gusto.com.co,» [En línea]. Available: <https://www.dolce-gusto.com.co/cafeteras/melody-3-automatica-roja>.
- [15] «www.impaktosupply.com/,» [En línea]. Available: <https://www.impaktosupply.com/nestle/>.
- [16] «http://www.corporativa.nestle.com.co,» [En línea]. Available: <http://www.corporativa.nestle.com.co/brands/nestleprofesional/nescafe-alegria>.
- [17] «www.nespresso.com,» [En línea]. Available: <https://www.nespresso.com/co/es/product/lattissima-pro>.
- [18] J. F. O. MOROCHO, «Repositorio Digital Universidad Israel,» 08 2013. [En línea]. Available: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:WntxgylohnIJ:190.11.245.244/bitstream/47000/449/1/UISRAEL-EC-ELDT-378.242-164.pdf+%&cd=8&hl=es-419&ct=clnk&client=firefox-b>.
- [19] Y. L. J. D. L. Rosa, «PREZI,» 14 07 2014. [En línea]. Available: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9AW7-ER00ZQJ:https://prezi.com/orr5uq6wjhej/disenio-de-un-dispensador-de-bebidas-automatizado-para-el-s/+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&client=firefox-b>.
- [20] O. A. Vázquez, «Universidad Nacional Autonoma De Mexico,» 10 2014. [En línea]. Available: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:h0pstkgZaxgJ:www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/5502/Tesis.pdf%3Fsequence%3D1+%&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&client=firefox-b>.
- [21] M. Munitich, «UNIVERSIDAD DE PALERMO,» 05 07 2012. [En línea]. Available: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/images/trabajos/5566_21859.pdf.
- [22] J. L. S. Noriega, «REPOSITORIO DIGITAL DE TESIS PUCP,» 08 08 2015. [En línea]. Available: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6217>.
- [23] Luis Thayer Ojeda, «http://arduino.cl,» Ingeniería MCI Ltda., [En línea]. Available: <http://arduino.cl/que-es-arduino/>.
- [24] «ingenieriaelectronica.org,» 08 08 2015. [En línea]. Available: <https://ingenieriaelectronica.org/que-es-la-electronica-para-que-nos-sirve-y-como-la-podemos-utilizar/>.

- [25] R. A. Acosta, «<http://blog.utp.edu.co>,» [En línea]. Available: <http://blog.utp.edu.co/ricosta/files/2011/08/CAPITULO-1-INTRODUCCION-A-LA-MECATRONICA.pdf>.
- [26] N. Kyura y H. Oho, «ieeexplore.ieee.org,» [En línea]. Available: <http://ieeexplore.ieee.org/document/491405/?reload=true>.
- [27] «ECURED,» [En línea]. Available: <https://www.ecured.cu/Mec%C3%A1nica>.
- [28] W. Cruz Sandoval y S. M. Bautista Gutierrez, «UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA,» 06 2005. [En línea]. Available: <http://www.fce.unal.edu.co/uifce/proyectos-de-estudio/pdf/MetricaVr3.0>.
- [29] J. V. Álvarez Bravo, «UNIVERSIDAD DE VALLADOLID,» [En línea]. Available: <https://www.infor.uva.es/~jvalvarez/docencia/metrica>.
- [30] J. P. Porto y A. Gardey, «<http://definicion.de/>,» 2008. [En línea]. Available: <http://definicion.de/metodologia/#ixzz4NBhrqQav>.
- [31] «definicionabc,» [En línea]. Available: <http://www.definicionabc.com/ciencia/metodologia.php>.
- [32] «proyectosagiles.org,» [En línea]. Available: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>.
- [33] «www.computer.org,» [En línea]. Available: <https://www.computer.org/web/swebok/index>.
- [34] «sebokwiki.org,» [En línea]. Available: http://sebokwiki.org/wiki/An_Overview_of_the_SWEBOK_Guide.
- [35] «SCRIBD,» [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/doc/17070138/FACTIBILIDAD-ECONOMICA>.
- [36] «www.solidworks.es,» [En línea]. Available: <http://www.solidworks.es/sw/products/solidworks-products-adwords.htm?mktid=8113&gclid=CLyUrYn469MCFRYHhgodpYcH6g>.
- [37] «www.sketchup.com,» [En línea]. Available: <https://www.sketchup.com/es/products/sketchup-pro>.
- [38] «www.taringa.net,» [En línea]. Available: <https://www.taringa.net/post/ciencia-educacion/12623317/Fuente-de-Voltaje-Teoria-y-Practica.html>.
- [39] «proyectoarduino.wordpress.com,» [En línea]. Available: <https://proyectoarduino.wordpress.com/%C2%BFque-es-arduino/>.
- [40] P. Salinas, «Departamento de Ciencias de la Computación Universidad de Chile,» 30 10 1996. [En línea]. Available: <https://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/casosuso.html>.
- [41] Microsoft, «Microsoft,» [En línea]. Available: <https://msdn.microsoft.com/es-co/library/dd409432.aspx>.

