



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA HUASTECA HIDALGUENSE

*Organismo Descentralizado de la Administración Pública Estatal*

**TSU. EN DESARROLLO DE SOFTWARE MULTIPLATAFORMA**



## **TÍTULO**

**Cuna automatizada.**

**PROYECTO INTEGRADOR COMO REQUISITO PARA ACREDITAR EL  
CUATRIMESTRE ENERO-ABRIL 2025**

## **AUTORES:**

**[20230005] Kristofer Josafat Tapia Hernández  
[20221087] Ivan Francisco Ramirez  
[20230013] Yennifer Morales Hernández**

## **ASESOR:**

**Nombre del docente  
Ing. Gadiel Ramos Hernandez**

**HUEJUTLA DE REYES, HIDALGO.**

**FEBRERO DE 2025**

## **DATOS GENERALES DE LA EMPRESA**

### **EMPRESA**

TU EMPRESA S.A. de C.V.

### **SECTOR**

TECNOLOGÍA

### **DIRECCIÓN**

[Poner la dirección]

### **PROYECTO**

Cuna automatizada

### **TITULAR DE LA EMPRESA:**

[Depto. De Desarrollo Móvil]

[Cargo:]

[Depto. De Desarrollo Web]

[Cargo:]

[Depto. De Desarrollo Domótica]

[Cargo:]

[Depto. De Base de datos]

[Cargo:]

## Índice de contenido.

I.	INTRODUCCIÓN.	1
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
	2. 1 Propuesta de solución	2
	2.2 Justificación	4
	2.3 Objetivos	4
	2.3.1 Objetivo general	4
	2.3.2 Objetivos específicos	5
	2.4 Alcance	5
	2.5 Descripción de los procesos	6
	2.6 Módulos del proyecto	8
III.	PLANEACIÓN	15
	3.1 Cronograma	15
	3.2 Recursos	16
IV.	DESARROLLO	18
	4.1 Metodología	18
	4.1.1 Propuestas de solución	21
	4.1.2 Prototipo de solución.	4
	4.1.3 Pruebas.	4
	4.1.4 Entrega de solución.	4
V.	RESULTADOS	4
VI.	BIBLIOGRAFÍA	4

## **I. INTRODUCCIÓN.**

En el presente documento se dará a conocer el proyecto de una cuna automatizada, cuyo objetivo es ofrecer una solución a los retos que enfrentan los padres en el cuidado de recién nacidos. Mediante la implementación de tecnologías IoT, se planea automatizar el proceso de mecer al bebé y monitorear su estado, facilitando las tareas de los padres y mejorando el bienestar del bebé. Esta solución se diseña para integrar sensores, actuadores y control remoto a través de una aplicación móvil y una página web, lo que permite una experiencia personalizada y eficiente.

La importancia de este proyecto radica en la necesidad de transformar la experiencia del cuidado infantil, abordando las dificultades que enfrentan los padres al intentar calmar y cuidar al bebé de manera constante. Con esta tecnología, se busca ahorrar tiempo y esfuerzo, beneficiando a los padres al brindarles tranquilidad y contribuyendo al bienestar de los bebés al garantizar un descanso adecuado. Además, la integración de IoT abre la puerta a soluciones innovadoras que aprovechan el análisis de datos y la conectividad para mejorar la experiencia del usuario.

Este proyecto de IoT también refleja la aplicación de conocimientos adquiridos en áreas como el desarrollo de aplicaciones móviles, sitios web y conectividad de IoT, para abordar una necesidad real y presentar una solución innovadora.

A continuación, se presentará la organización del documento. En primer lugar, se plantea el problema encontrado, describiendo las necesidades del público objetivo y el impacto del problema. Posteriormente, se detallan las soluciones propuestas, explicando las funcionalidades y beneficios de la cuna automatizada. Se justificará la relevancia del proyecto, destacando las partes beneficiadas, y finalmente, se establecerán los objetivos generales y específicos, así como el alcance del proyecto, detallando los procesos y módulos incluidos para la página web propuesta. También se incluye un cronograma de actividades con el objetivo de llevar un orden e ir viendo que se cumplan los objetivos establecidos. Finalmente se continúa con una metodología que permitirá conocer la propuesta de solución así como el prototipo de solución, pruebas y entrega de la solución.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El cuidado de los recién nacidos es una tarea desafiante para los padres, particularmente durante los primeros meses de vida. Los bebés suelen despertarse con frecuencia durante la noche, lo que afecta la calidad del sueño de toda la familia. La necesidad de calmarlos, mecerlos y garantizar su comodidad implica una demanda constante de tiempo y energía. Esto puede provocar agotamiento físico y emocional en los padres, afectando su salud y bienestar.

Si el problema no se aborda, los padres continuarán enfrentando dificultades en el cuidado de sus bebés, lo que podría impactar negativamente en su calidad de vida. Además, se desaprovecha el potencial de IoT para transformar esta experiencia mediante la automatización y el monitoreo inteligente.

El presente proyecto busca solucionar estas necesidades al ofrecer una cuna automatizada equipada con sensores para monitorear el estado del bebé, actuadores que proporcionen movimientos suaves y control remoto a través de una aplicación móvil. Esta herramienta moderna y eficaz no solo mejorará la calidad de vida de los usuarios, sino que también contribuirá al desarrollo de soluciones innovadoras en el ámbito del cuidado infantil.

### **2. 1 Propuesta de solución**

Descripción de la solución propuesta

La solución propuesta consiste en una cuna automatizada diseñada para mejorar el cuidado de un bebé a través del uso de tecnología avanzada. La cuna incluye sensores de humedad y temperatura, actuadores como motores, micrófonos, y un microcontrolador equipado con conectividad Wifi y Bluetooth.

Estos componentes trabajan de manera integrada para ofrecer una experiencia mejorada tanto para el bebé como para los padres. Por ejemplo, el micrófono permite detectar el llanto del bebé, lo que activa un mecanismo de balanceo automático de la cuna. Además, esta acción genera una alerta que se envía a los padres a través de una aplicación móvil y una página web accesible desde la laptop.

Asimismo, la cuna monitorea y regula el ambiente interno, asegurando que las condiciones de temperatura y humedad sean óptimas para el confort del bebé. La combinación

de estas funciones permite a los padres estar informados en tiempo real y garantizar un entorno seguro y cómodo para su hijo, incluso cuando no están presentes de manera inmediata.

### Razonamiento

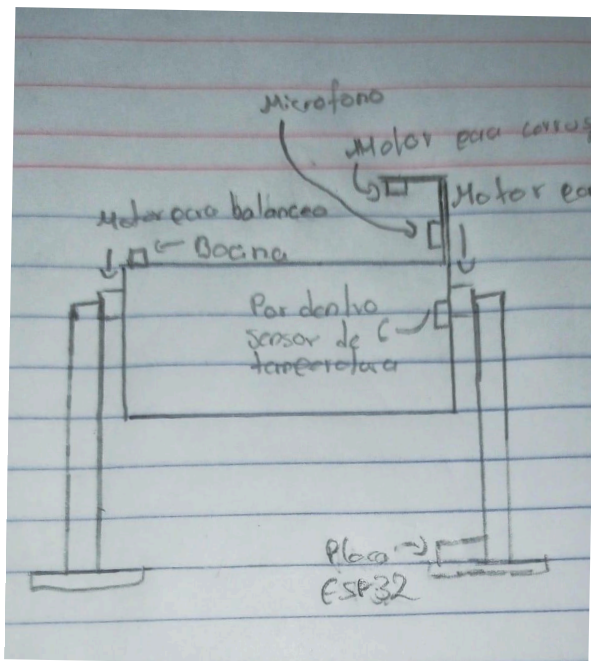
La solución es adecuada porque permite monitorear, mediante sensores, las condiciones del bebé, como la temperatura y la humedad, además de su principal función de detectar el llanto. Esto mantiene a los padres informados en tiempo real sobre el estado de su hijo, gracias a la integración con una app móvil o una plataforma web accesible desde cualquier dispositivo. Para el desarrollo del sistema, se utilizarán React para la interfaz de usuario de la página web y Node.js para el backend, debido a sus múltiples ventajas:

### Beneficios esperados

1. Monitoreo constante de las condiciones del bebe.
  2. Detección automática de llanto.
  3. Información en tiempo real a través de dispositivos móviles como teléfonos o laptops.
  4. Reducción del estrés de los padres al contar con un sistema de confianza.
  5. Crear un entorno más seguro, controlado y cómodo para el bebe.
- Storyboard de la solución planteada.

### Figura 1

*Storyboard cuna automatizada*



- Diagramas de la solución planteada.

**(PENDIENTE)**

## **2.2 Justificación**

Importancia del proyecto

Este proyecto IoT tiene una relevancia significativa, ya que permite monitorear las condiciones ambientales dentro de la cuna, proporcionando un entorno seguro y cómodo para el bebé. El sistema incluye un mecanismo de balanceo que puede activarse manualmente o automáticamente al detectar llanto, lo que ayuda a calmar al bebé de forma rápida y eficiente. Al ofrecer información en tiempo real a través de dispositivos móviles como teléfonos o laptops, el proyecto reduce el estrés de los padres, brindándoles tranquilidad al saber que cuentan con una solución segura y confiable para cuidar de su hijo.

Viabilidad.

- Técnica: El proyecto se respalda en el uso de una placa ESP32, complementada con sensores y actuadores accesibles y ampliamente compatibles.
- Económica: Es viable debido al bajo costo de los componentes necesarios y al acceso gratuito a herramientas de desarrollo y programación.
- Temporal: Se estima completar el desarrollo y la implementación del sistema en un periodo de 2 a 3 meses.

Beneficiarios

- Padres y madres con bebés, incluyendo aquellos en familias tradicionales o monoparentales.
- Padres o madres solteros(as) que necesitan apoyo adicional en el cuidado de su hijo.
- Personas encargadas del cuidado de bebés, como niñeras o cuidadores.

## **2.3 Objetivos**

### **2.3.1 Objetivo general**

Diseñar y desarrollar una cuna automatizada que permita monitorear las condiciones del bebé dentro de ella y, en caso de detectar llanto, activar un mecanismo de balanceo para calmarlo. Esto se logrará mediante el uso de una placa ESP32, sensores, actuadores, y la transmisión de información y control en tiempo real a través de una aplicación móvil y una plataforma web, mientras que la base de datos no relacional de MongoDB almacenará toda la

información relacionada con los productos, usuarios y el estado del dispositivo, garantizando una solución escalable y eficiente.

### **2.3.2 Objetivos específicos**

1. Determinar la ubicación óptima para los sensores y actuadores dentro de la cuna para garantizar un monitoreo preciso.
2. Programar los sensores y actuadores para realizar las funciones necesarias.
3. Diseñar y desarrollar la aplicación móvil y la plataforma web para presentar la información en tiempo real y permitir la interacción con el sistema.
4. Complementar el sistema con una base de datos no relacional en MongoDB para el almacenamiento y gestión eficiente de la información del monitoreo.
5. Establecer la comunicación entre el sistema IoT y las plataformas móvil y web, utilizando conectividad Wifi.
6. Construir un prototipo funcional del proyecto IoT, integrando todos los componentes.
7. Realizar una prueba piloto para identificar posibles ajustes en el sistema y optimizar su funcionamiento.
8. Implementar ajustes y realizar una prueba final para verificar el correcto funcionamiento del sistema en condiciones reales.

## **2.4 Alcance**

### **Limitaciones**

- Monitoreo limitado al interior de la cuna, es decir, el sistema solo supervisará las condiciones dentro de la cuna y no del ambiente del cuarto en general.
- Dependencia a la conexión a internet, por ejemplo los datos en tiempo real están limitados a tener siempre conexión a Wifi.
- El proyecto depende de una fuente de corriente directa para poder mantenerse siempre monitoreando, por lo que su portabilidad no sería muy buena.

### **Extensión**

- La duración del proyecto se pretende no sea mayor a 2 o 3 meses.
- Los recursos necesarios son una placa ESP32, sensores de temperatura y humedad, micrófonos, motores para el balanceo, componentes electrónicos



adicionales, y acceso a plataformas de desarrollo de software para la aplicación móvil y web.

- Las actividades incluyen:
  - Diseño del esquema de hardware y ubicación de sensores y actuadores.
  - Programación de los componentes.
  - Desarrollo de la aplicación móvil que permita visualizar en tiempo real el estado de la cuna.
  - Desarrollo de la plataforma web, donde los usuarios podrán interactuar con la cuna, visualizar productos y controlar el estado de la cuna.
  - Integración de la base de datos no relacional con las aplicaciones móvil y web para la gestión eficiente de la información

### **Entregables**

- Prototipo funcional de la cuna automatizada.
- Página web alojada en un hosting.
- Aplicación móvil multiplataforma.
- Base de datos no relacional en MongoDB.

## **2.5 Descripción de los procesos**

### **Descripción paso a paso**

#### **1. Diseño del sistema**

- Se debe de crear un esquema para la ubicación de los sensores a ocupar.
- Especificar el tamaño y diseño de la cuna.

#### **2. Adquisición de los componentes necesarios**

- Comprar los materiales necesarios como la placa ESP32, sensores y actuadores.
- Verificar los programas de software necesarios para desarrollar el proyecto.

#### **3. Programación**

- Configurar la placa ESP32 con los sensores y actuadores
- Programar la función de detección de llanto.

#### **4. Desarrollar la aplicación móvil y web**

- Diseñar la interfaz de usuario, priorizando que sea intuitiva y fácil de aprender a usar, resaltando en la página web como producto estrella la cuna automatizada.

## **5. Vincular con el IoT**

- Vincular el hardware con la aplicación móvil y web.
- Integrar la base de datos con las aplicaciones para sincronizar la información del sistema IoT

## **6. Pruebas piloto**

- Realizar pruebas iniciales para detectar y corregir errores.

## **7. Validación final**

- Ejecutar una prueba final para verificar la correcta funcionalidad.

## **Interacciones entre procesos**

- El diseño del sistema define la ubicación y configuración de los sensores y actuadores, lo que sirve como base para la programación del hardware.
- La programación de los sensores y actuadores permite que el hardware recoja datos y ejecute acciones, como la detección del llanto y el balanceo de la cuna. Estos datos se envían a través de la placa ESP32, lo que establece la conexión con la aplicación móvil y la plataforma web.
- La base de datos no relacional almacena la información recolectada por los sensores y la pone a disposición de la aplicación móvil y la plataforma web, permitiendo a los usuarios consultar el estado de la cuna y recibir alertas en tiempo real.
- El desarrollo de la aplicación móvil y web permite a los padres acceder a la información generada por los sensores en tiempo real.
- Finalmente, las pruebas piloto y la validación final conectan todos los procesos al evaluar el funcionamiento conjunto del hardware, software y las plataformas digitales.

## 2.6 Módulos de proyecto

### 1. Módulo IoT

- Descripción:  
Este módulo está encargado de recopilar datos del ambiente dentro de la cuna y ejecutar acciones como el balanceo automático en respuesta al llanto del bebé.
- Componentes internos:
  - Sensor de humedad: Monitorea el nivel de humedad dentro de la cuna.
  - Sensor de temperatura: Detecta variaciones de temperatura y alerta si hay condiciones desfavorables.
  - Micrófono: Detecta el llanto del bebé para activar el balanceo.
  - Motor: Realiza el movimiento de balanceo de la cuna.
- Interrelaciones:
  1. Este módulo envía datos en tiempo real a la base de datos MongoDB, permitiendo que la aplicación móvil y la plataforma web accedan a la información.
  2. Recibe comandos desde la aplicación móvil y la web para activar o desactivar el balanceo de forma manual.

### 2. Módulo de aplicación móvil:

- Descripción:  
Es la interfaz principal para que los padres monitoreen las condiciones de la cuna y controlen las funciones del IoT en tiempo real, está dividida en una parte pública y una parte privada..
- Parte Pública
  - Home: Sección principal donde se destaca la cuna automatizada como el producto estrella.
  - Catálogo de productos: Listado de productos adicionales a la cuna.
  - Vista detalle de producto: Información completa de cada producto.
- Parte Privada
  - Panel de monitoreo: Visualización de datos en tiempo real sobre la cuna.
  - Control manual: Permite activar/desactivar el balanceo.
  - Historial de alertas: Registro de las notificaciones enviadas.

- Gestión de perfil: Modificación de datos del usuario.
- Interrelaciones:
 

Recibe datos del módulo IoT y permite enviar comandos para controlar sus funciones.

### 3. Módulo de Aplicación Web

- Descripción:
 

La plataforma web permite acceder a las funciones del sistema desde navegadores. Está dividida en una parte pública y una parte privada.
- Parte Pública
  - Home: Sección principal donde se destaca la cuna automatizada como el producto estrella.
  - Catálogo de productos: Listado de productos adicionales a la cuna.
  - Vista detalle de producto: Información completa de cada producto.
- Parte Privada
  - Panel de monitoreo: Visualización de datos en tiempo real sobre la cuna.
  - Control manual: Permite activar/desactivar el balanceo.
  - Historial de alertas: Registro de las notificaciones enviadas.
  - Gestión de perfil: Modificación de datos del usuario.
  - Gestión de productos (solo para administradores): Permite realizar altas, bajas y modificaciones de los productos en el catálogo.
- Interrelaciones:
  - Se comunica con la base de datos en MongoDB para visualizar información en tiempo real y permitir la gestión de usuarios y productos.
  - Se conecta con el módulo IoT para mostrar el estado de la cuna y enviar comandos de control.

## 4. Módulo de Usuarios

- Descripción:

Este módulo gestiona el acceso de los usuarios al sistema y asegura que solo padres o cuidadores autorizados puedan interactuar con la cuna.

- Componentes internos:

- Login: Verifica las credenciales de los usuarios.
- Registro: Permite agregar nuevos usuarios autorizados.
- Recuperación de contraseña: Ayuda a los usuarios a restablecer su acceso.
- Gestión de perfil: Permite modificar la información personal del usuario.

- Interrelaciones:

- Controla el acceso a la aplicación móvil y web, asegurando que solo usuarios registrados puedan interactuar con el IoT.
- Se conecta con la base de datos en MongoDB, donde se almacenan y verifican los datos de los usuarios.

## 5. Módulo de la base de datos

Caso de Estudio: Base de Datos NoSQL para la Cuna Automatizada

### 1. Introducción

Este documento presenta el diseño de una base de datos NoSQL en MongoDB para una cuna automatizada que interactúa con tres plataformas: web, móvil e IoT. La base de datos está diseñada para gestionar usuarios, productos, inventario y datos de sensores.

### 2. Justificación del Uso de MongoDB

Se elige MongoDB por las siguientes razones:

- Estructura flexible: Permite el almacenamiento de documentos en JSON, facilitando el manejo de datos heterogéneos.
- Escalabilidad: Soporta grandes volúmenes de datos de sensores en tiempo real.
- Alta velocidad en consultas: Ideal para aplicaciones web y móviles que requieren respuestas rápidas.

- Compatibilidad con IoT: MongoDB permite almacenar datos de sensores de forma eficiente.

### 3. Modelo de Datos

Se definen las siguientes colecciones:

#### 3.1. Usuarios

Gestiona los datos de los usuarios de la aplicación (clientes y administradores).

json

```
{  
  
  "_id": "ObjectId",  
  
  "nombre": "Juan Pérez",  
  
  "correo": "juan@example.com",  
  
  "contrasena": "hashed_password",  
  
  "rol": "cliente",  
  
  "fecha_registro": "2024-02-05T12:00:00Z"  
}
```

#### 3.2. Productos

Almacena la información del catálogo de productos disponibles.

json

```
{  
  
  "_id": "ObjectId",  
  
  "nombre": "Cuna Inteligente",  
  
  "descripcion": "Cuna automatizada con sensor de llanto",  
}
```

```
"precio": 5000,  
  
"categoria": "Bebés",  
  
"fecha_alta": "2024-02-05T12:00:00Z"  
  
}
```

### **3.3. Inventario**

Permite la gestión del stock de productos.

json

```
{  
  
  "_id": "ObjectId",  
  
  "producto_id": "ObjectId",  
  
  "cantidad": 50,  
  
  "ultima_actualizacion": "2024-02-05T12:00:00Z"  
  
}
```

### **3.4. Datos de la Empresa**

Almacena información institucional editable.

json

```
{  
  
  "_id": "ObjectId",  
  
  "mision": "Proporcionar soluciones inteligentes para el cuidado del bebé.",  
  
  "vision": "Ser líderes en tecnología infantil.",  
  
  "contacto": {
```

```
"telefono": "1234567890",  
  
"correo": "contacto@empresa.com"  
  
}  
  
}
```

### **3.5. Sensores**

Registra los datos de los sensores IoT de la cuna.

```
json  
  
{  
  
  "_id": "ObjectId",  
  
  "cuna_id": "ObjectId",  
  
  "temperatura": 36.5,  
  
  "humedad": 60,  
  
  "sonido_detectado": "llanto",  
  
  "timestamp": "2024-02-05T12:00:00Z"  
  
}
```

### **3.6. Historial de Actividad**

Registra las interacciones de los usuarios con la plataforma.

```
json  
  
{  
  
  "_id": "ObjectId",  
  
  "usuario_id": "ObjectId",
```



```
"accion": "inicio_sesion",  
  
"timestamp": "2024-02-05T12:00:00Z"  
  
}
```

#### **4. Estrategia de Consultas y Análisis de Datos**

- Usuarios activos: `db.usuarios.find({})`
- Inventario bajo: `db.inventario.find({ "cantidad": { "$lt": 10 } })`
- Eventos recientes del sensor: `db.sensores.find().sort({ "timestamp": -1 }).limit(10)`

#### **5. Conclusiones**

Este diseño de base de datos NoSQL en MongoDB permite gestionar eficazmente los datos requeridos para la cuna automatizada, asegurando compatibilidad con las plataformas web, móvil e IoT.

### III. PLANEACIÓN

#### 3.1 Cronograma

Nombre de la/el alumna/o lider: Kristofer Josat Tapia Hernández

Número de matrícula: 20230005

Fecha: 11/02/2025

Programa Educativo:: Tics

Título del proyecto: Cuna automatizada

Justificación: En Huejutla de Reyes, Hidalgo, muchas familias enfrentan retos en el cuidado de sus bebés debido a las exigencias laborales y la falta de acceso a tecnología especializada que facilite el monitoreo infantil. Según datos del INEGI, en el estado de Hidalgo, el 51.6% de los hogares cuentan con al menos un menor de cinco años, lo que resalta la necesidad de soluciones innovadoras para garantizar su bienestar y seguridad. Este proyecto propone el desarrollo de una cuna automatizada con tecnología IoT, diseñada para monitorear las condiciones del bebé y asistir a los padres en su cuidado. La cuna integrará sensores de temperatura y humedad, micrófonos para detectar el llanto y actuadores para balanceo automático, permitiendo una supervisión en tiempo real a través de una aplicación web y móvil.

Objetivo: Desarrollar una cuna automatizada capaz de interactuar de forma inteligente con el entorno y el bebé a través de sensores y actuadores. El objetivo es integrar sistemas que permitan monitorear el movimiento y las condiciones del bebé mediante sensores como micrófonos, y temperatura, y a través de una plataforma web y una aplicación móvil, los padres puedan controlar y visualizar en tiempo real los datos de la cuna. Toda la información será almacenada y gestionada en una base de datos no relacional en MongoDB, permitiendo una comunicación fluida entre los dispositivos y plataformas.

Impacto: La cuna automatizada tendrá un impacto profundo tanto en la seguridad como en la calidad del cuidado infantil, los sensores al monitorear de manera constante el bienestar del bebé, ofrecerán alertas inmediatas en caso de situaciones fuera de lo normal, los actuadores al responder automáticamente a estas situaciones, ofrecerán una interacción sin la necesidad de intervención constante. La conexión con plataformas móviles y web brindará una mayor comodidad y flexibilidad para los padres, quienes podrán supervisar al bebé de manera eficaz desde cualquier lugar,

Integrantes del equipo:  
20230005 Kristofer Josafat Tapia Hernández  
20221087 Ivan Francisco Ramirez 20221087  
20230013 Yennifer Morales Hernández

Nombre de el/la Alumno/a: Kristofer Josafat Tapia Hernández

Número de matrícula: 2023005

Programa educativo: Tics

Fecha: 11/02/2025

No.	Actividades	Prog./ eal	Semanas y meses													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Sprint 1: Elección del proyecto Responsable: Todo el equipo	P														
		R														
2	Sprint 2: Diseño y prototipo inicial -Selección de materiales, componentes y presupuesto Responsable: Todo el equipo	P														
		R														
3	Sprint 3: Desarrollo de la lógica del negocio para el sistema web y móvil. -Diseño de la interfaz del usuario Responsable: Todo el equipo	P														
		R														
4	Sprint 4: Configuración del servidor y la base de datos -Diseño del esquema de base datos. Responsable: Todo el equipo	P														
		R														
6	Sprint 5: Pruebas de control de la cuna automatizada -Ensamblaje de la cuna y sus componentes Responsable: Todo el equipo	P														
		R														
6	Sprint 6: Desarrollo del sistema web y la aplicación móvil -Implementación de la bd. Responsable: Todo el equipo	P														
		R														
7	Sprint 7: Implementación del control remoto -Pruebas de conexión entre servidor-cliente -Integración entre el web, móvil y el IoT. Responsable: Todo el equipo	P														
		R														
8	Sprint 8: Preparación y presentación del proyecto -Revisar rendimiento del servidor y control Responsable: Todo el equipo	P														
		R														
9	Sprint 9: Documentación de integradora Responsable: Todo el equipo	P														
		R														

P= Programado      R=Realizado

### 3.2 Recursos

Para el desarrollo de la cuna automatizada, se requieren diversos recursos que se agrupan en tres categorías: humanos, financieros y materiales. A continuación, se detallan:

#### Recursos Humanos

- **Desarrollador de Software:** Encargado del desarrollo de la aplicación móvil, la conexión a la base de datos MySQL y la implementación de funcionalidades para el control de la cuna.
- **Encargado en Electrónica:** Responsable del montaje y prueba del sistema de control de la cuna, incluyendo los motores, sensores y actuadores.
- **Diseñador de Interfaz de Usuario (UI/UX):** Apoya en la creación de una interfaz amigable y funcional para la aplicación móvil.

#### Recursos Financieros

- **Compra de Hardware:**
  - Motor paso a paso 28BYJ-48
  - Driver ULN2003
  - Sensor de micrófono KY-037
  - Bocina o altavoz para reproducción de sonidos
  - Microcontrolador (Arduino o ESP32)
- **Infraestructura:**
  - Alojamiento web en un hosting

#### Recursos Materiales

- **Equipo de desarrollo:**
  - Computadoras para desarrollo de software
  - Dispositivos móviles para pruebas de la aplicación
- **Herramientas de trabajo:**
  - Multímetro y herramientas para el montaje del sistema
  - Software de desarrollo: Visual Studio Code

#### Asignación de Recursos

- El desarrollador principal será responsable del desarrollo de la aplicación y de las pruebas iniciales con los componentes.
- El encargado en electrónica se encargará del montaje del sistema y las pruebas de funcionamiento de los componentes físicos.
- Los recursos financieros serán gestionados de manera progresiva, priorizando la adquisición de componentes esenciales para las pruebas iniciales.
- Los recursos materiales se distribuirán según las necesidades de cada fase del proyecto, asegurando que estén disponibles antes de cada prueba específica.

## IV. DESARROLLO

### 4.1 Metodología

Para la gestión del proyecto de la cuna automatizada, se ha decidido utilizar la metodología ágil SCRUM, debido a su enfoque iterativo e incremental, lo que permite adaptarse a los cambios y entregar funcionalidades de forma continua.

#### Justificación de la elección

SCRUM permite organizar el trabajo en ciclos cortos denominados *Sprints*, facilitando la priorización de tareas críticas, como la detección del llanto y el control remoto de la cuna. Además, fomenta la colaboración constante y la revisión periódica del avance del proyecto.

#### Roles definidos

- **Product Owner:** Define los requisitos y prioriza las funcionalidades.
- **Scrum Master:** Facilita el proceso y elimina impedimentos.
- **Equipo de Desarrollo:** Encargado de implementar las funcionalidades acordadas.

Con esta metodología, se busca garantizar la entrega de un producto funcional y de calidad, alineado con las necesidades del usuario y con la posibilidad de adaptarse a cambios durante el desarrollo.

#### 4.1.1 Propuestas de solución

##### 1. Detección del Llanto del Bebé

- **Problema:** Identificar el llanto del bebé sin confundirlo con otros sonidos como risas o ruidos externos.
- **Propuestas:**
  - Implementar Machine Learning (ML) para análisis de sonido.
  - Aplicar un análisis de frecuencia (FFT) y duración del sonido para reconocer patrones característicos del llanto.
- **Solución Elegida:** Se optó por el análisis de frecuencia (FFT) debido a su simplicidad y menor tiempo de implementación en comparación con un modelo ML, que requiere entrenamiento y ajuste.

## 2. Desarrollo de la Aplicación Móvil

- **Problema:** Proveer una aplicación intuitiva y funcional para el control de la cuna.
- **Propuestas:**
  - Desarrollar una aplicación nativa para Android con Kotlin.
  - Utilizar React Native para una aplicación multiplataforma.
- **Solución Elegida:** React Native por su compatibilidad con iOS y Android, facilitando el mantenimiento y actualización.

## 3. Implementación de la Plataforma Web

- **Problema:** Gestionar la información y control de la cuna desde un entorno web.
- **Propuestas:**
  - Desarrollar un sistema MVC con PHP y MySQL.
  - Utilizar Firebase para una integración más rápida y segura.
- **Solución Elegida:** Firebase por su facilidad de autenticación y sincronización en tiempo real.

## 4. Gestión de la Base de Datos

- **Problema:** Almacenar y gestionar datos de usuarios y configuraciones de la cuna.
- **Propuestas:**
  - Utilizar MySQL para una estructura relacional.
  - Implementar Firestore para sincronización en tiempo real.
- **Solución Elegida:** MySQL para los datos estructurados y Firestore para los datos en tiempo real.

## 5. Control Remoto de la Cuna

- **Problema:** Permitir el control de la cuna a través de una aplicación móvil de manera segura y eficiente.
- **Propuestas:**
  - Utilizar comunicación Bluetooth para el control local.
  - Implementar comunicación Wi-Fi para control remoto.

- **Solución Elegida:** Se decidió usar la comunicación WiFi por su facilidad de integración con la aplicación y la posibilidad de acceso remoto.

## 6. Reproducción de Melodías

- **Problema:** Reproducir sonidos suaves o canciones de cuna que ayuden a calmar al bebé.
- **Propuestas:**
  - Usar un módulo DFPlayer Mini con una bocina simple.
  - Utilizar un microcontrolador con salida PWM para generar tonos básicos.
- **Solución Elegida:** Se seleccionó el módulo DFPlayer Mini por su capacidad para reproducir archivos de audio desde una tarjeta microSD con calidad aceptable y sin complicaciones adicionales.

## 7. Movimiento del Carrusel

- **Problema:** Controlar el movimiento suave del carrusel de manera segura.
- **Propuestas:**
  - Motor DC.
  - Motor paso a paso 28BYJ-48 con driver ULN2003.
- **Solución Elegida:** Se eligió el motor 28BYJ-48 por su tamaño compacto, costo reducido y capacidad de control de velocidad adecuada para el carrusel.

## 8. Mecanismo de balanceo

- **Problema:** Balancear la cuna de manera suave y segura.
- **Propuestas:**
  - Servomotor MG995.
  - Motor paso a paso Nema 17 con driver a4988.
- **Solución Elegida:** Se eligió el motor Nema 17 por la fuerza que tiene y que puede hacer vueltas completas además de ser más controlable.

### **4.1.2 Prototipo**

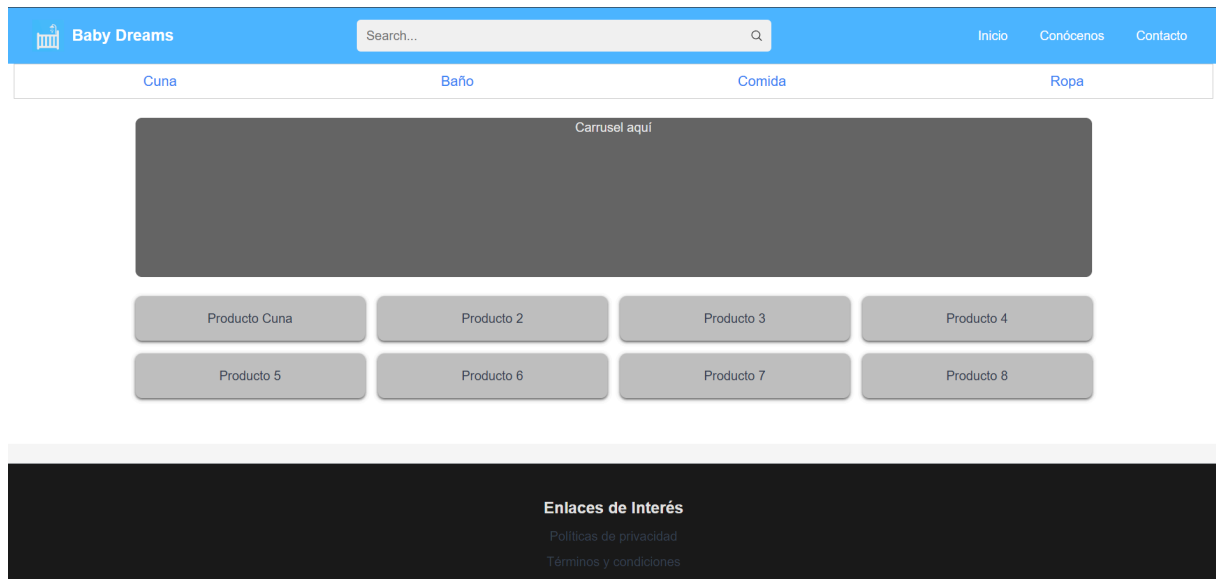
#### **IoT**



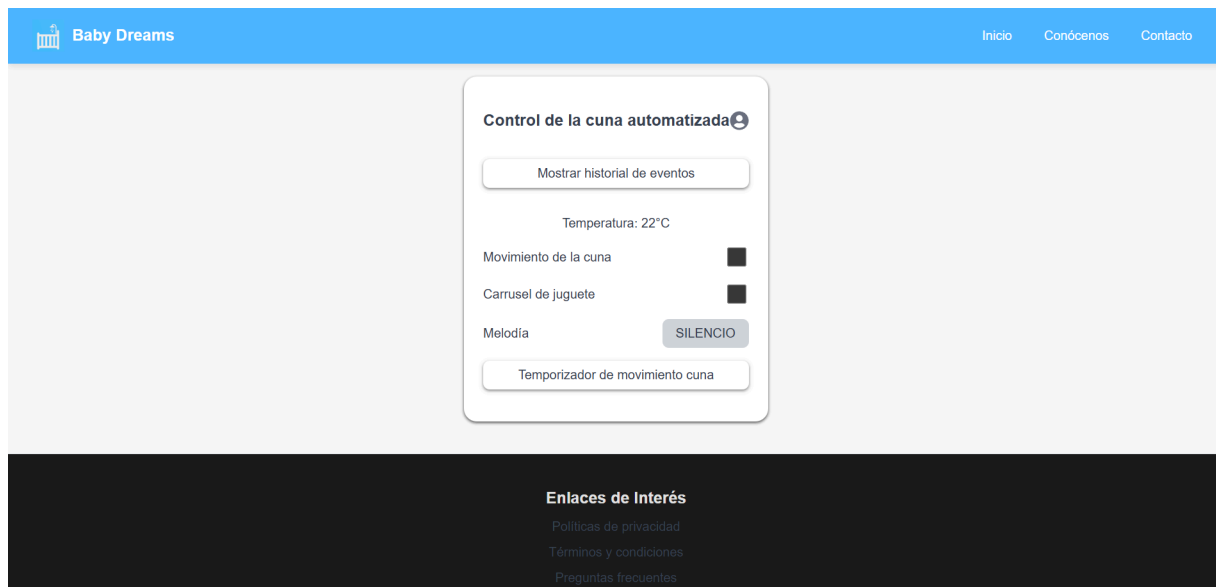


## Página Web

- Pantalla Inicio



- Pantalla de control de IoT



- **Pantalla de editar perfil**

**Baby Dreams** Inicio Conócenos Contacto

### Editar Perfil

Nombre

Nombre

Correo Electrónico

Correo Electrónico

Teléfono

Teléfono

Contraseña

Contraseña

Confirmar Contraseña

Confirmar Contraseña

**ACTUALIZAR PERFIL**

**VOLVER AL CONTROL**

- **Inicio de sesión**

**Baby Dreams** Inicio Conócenos Contacto

### Iniciar Sesión

[REGISTRARME](#)

Correo Electrónico

Yennifer

Contraseña

\*\*\*\*

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

**INICIAR SESIÓN**

0

**f INICIAR SESIÓN CON FACEBOOK**

**G INICIAR SESIÓN CON GOOGLE**

**Enlaces de Interés**

[Políticas de privacidad](#)

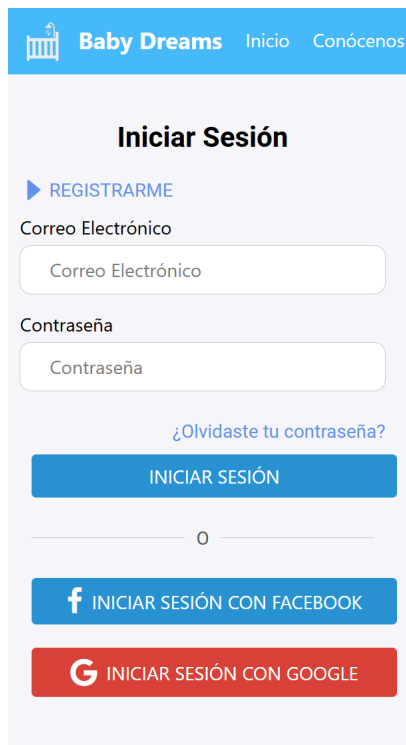
[Términos y condiciones](#)

[Preguntas frecuentes](#)

**Redes sociales**

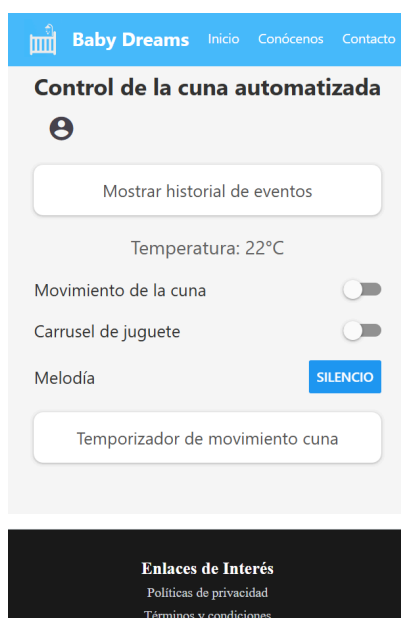
## App Móvil

- **Pantalla de inicio de sesión**



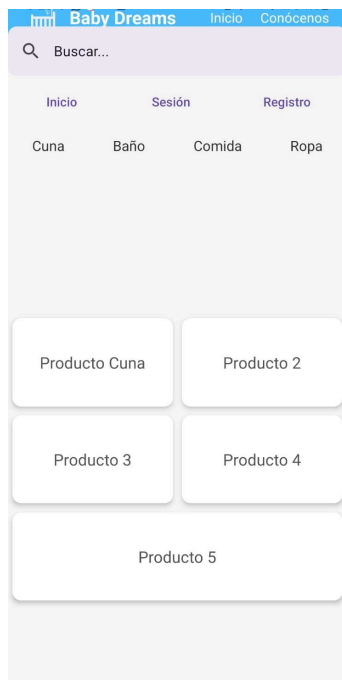
The screenshot shows the login screen of the 'Baby Dreams' mobile app. At the top is a blue header with the app's logo and navigation links: 'Inicio' and 'Conócenos'. The main title 'Iniciar Sesión' is centered. Below it is a blue link '▶ REGISTRARME'. The login form consists of two input fields: 'Correo Electrónico' and 'Contraseña', both with placeholder text. A blue link '¿Olvidaste tu contraseña?' is positioned below the password field. A large blue button labeled 'INICIAR SESIÓN' is centered below the form. A progress indicator shows '0' between two horizontal lines. At the bottom are two social login buttons: a blue one with the Facebook 'f' logo labeled 'INICIAR SESIÓN CON FACEBOOK' and a red one with the Google 'G' logo labeled 'INICIAR SESIÓN CON GOOGLE'.

- **Pantalla del control de IoT**

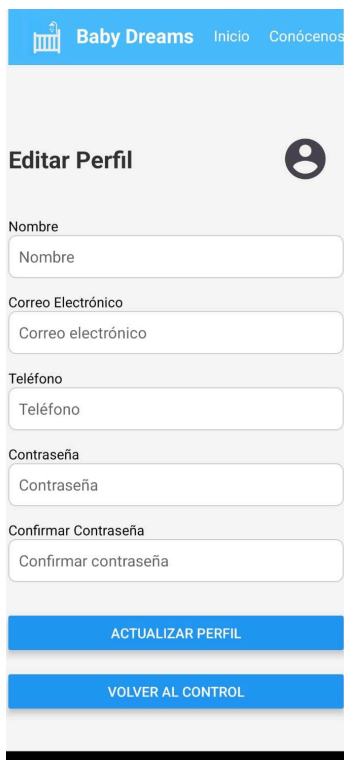


The screenshot shows the IoT control screen of the 'Baby Dreams' mobile app. The header is blue with the app's logo and navigation links: 'Inicio', 'Conócenos', and 'Contacto'. The title 'Control de la cuna automatizada' is at the top, followed by a user profile icon. A button labeled 'Mostrar historial de eventos' is below the icon. The current temperature is displayed as 'Temperatura: 22°C'. There are three toggle switches: 'Movimiento de la cuna' (turned off), 'Carrusel de juguete' (turned off), and 'Melodía' (set to 'SILENCIO' in a blue button). At the bottom is a button labeled 'Temporizador de movimiento cuna'. A black footer bar contains the text 'Enlaces de Interés' followed by links for 'Políticas de privacidad' and 'Términos y condiciones'.

- **Pantalla de Inicio**



- **Pantalla de Editar Perfil**



- **Pantalla de Registro**



The image shows a mobile application interface for a registration screen. At the top, there is a blue header bar with a logo on the left, the text "Baby Dreams" in the center, and a link labeled "Inicio" on the right. Below the header, the word "Registro" is displayed in a bold, blue font. The registration form consists of several input fields, each with a label above it: "Nombre" (with a placeholder "Nombre"), "Correo Electrónico" (with a placeholder "Correo electrónico" and an envelope icon), "Teléfono" (with a placeholder "Teléfono" and a telephone icon), "Usuario" (with a placeholder "Usuario"), "Contraseña" (with a placeholder "Contraseña" and a lock icon), and "Confirmar Contraseña" (with a placeholder "Confirmar contraseña" and a lock icon). At the bottom of the form is a large blue button labeled "Registrarse".