



Soporte intervención TEL : Manipulando el lenguaje

Jorge Terren Pons
Postgrado desarrollo aplicaciones móviles

Carlos Caballero González

22/06/2015



Esta obra está sujeta a una licencia de
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada
[3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	APP – Actividades TEL
Nombre del autor:	Jorge Terren Pons
Nombre del consultor:	Carlos Caballero González
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2015
Área del Trabajo Final:	Soporte intervención TEL : Manipulando el lenguaje
Titulación:	<i>Postgrado desarrollo aplicaciones móviles</i>
Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):	
<p>Diseño y implementación de una herramienta de soporte para la intervención en el Trastorno Específico del Lenguaje (TEL) en pacientes de 5 a 12 años. La franja de edad se ha limitado por ser su detección difícilmente a edades más tempranas y la aplicación de las estrategias propuestas en la APP demasiado sencilla para ser aplicada en pacientes de edades superiores.</p> <p>La APP permitirá integrar diversos medios usados para el tratamiento de TEL, permitiendo, gracias al aprovechamiento de las características específicas de los dispositivos móviles (principalmente factor forma, movilidad, cámara, interfaz táctil, conexión y almacenamiento), no solo que puedan trabajar en conjunto sino también ampliar sus posibilidades de uso.</p> <p>Mediante el uso de la cámara del dispositivo, la APP permitirá identificar fichas con imágenes y textos, objetos reales o recreaciones de objetos impresos en 3D que estarán debidamente identificados mediante etiquetas con códigos de barras o QR.</p> <p>El trabajo se llevará a cabo mediante 4 actividades distintas que permitirán trabajar con los objetos y sus contextos mediante imágenes u objetos a modo de juego para ayudar a mantener un buen nivel de atención y concentración en las actividades.</p> <p>El objetivo de la App se centra en dar soporte a intervenciones en dos niveles del lenguaje expresivo (semántico y pragmático) y uno del comprensivo (semántico). Combinando el uso de objetos físicos con las posibilidades de los dispositivos móviles.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

Design and implementation of a **support tool** for intervention in **specific language impairment (TEL)** in patients aged 5-12 years. The age has been limited for being difficult to detect at an earlier age and the implementation of the strategies proposed in the APP too simple to be applied in older ages patients.

The APP will **integrate** various **media** used for the treatment of TEL, allowing, by leveraging the **specific characteristics** of mobile devices (mainly form factor, mobility, camera, touch interface, connection and storage), not only enabling them being able to work together, also expanding and **diversifying** their **uses**.

By using the device camera, the APP will **identify cards** with images and text, **real objects** or **3D printed** objects, those objects will be properly identified thanks of having attached **bar** or **QR code** labels.

The work is carried out through **four different activities** that will work using the **objects and their contexts** through images or objects as a **game** in a fun way to help maintain a good level of **focus and concentration** while activities are being played.

The **aim** of the app focuses on **supporting interventions** in two levels of the **expressive** language (**semantic** and **pragmatic**) and one of the **comprehensive** language (**semantic**). **Combining** the use of **real objects** with the possibilities of **mobile devices**.

Palabras clave (entre 4 y 8):

Logopedia, TEL, lenguaje, trastorno, juego, educación, APP, Android

Índice

1. Introducción.....	1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo.....	1
1.2 Objetivos del Trabajo.....	2
1.3 Enfoque y método seguido.....	4
1.4 Planificación del Trabajo.....	6
1.5 Breve resumen de productos obtenidos.....	10
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	11
2. Resto de capítulos.....	12
2.1 Análisis del público objetivo.....	12
2.2 Análisis del mercado.....	14
2.3 Descripción de las funcionalidades de la App.....	16
2.4 Diagramas de casos de uso.....	20
2.5 Descripción de casos de uso.....	25
2.6 Flujos de usuario.....	35
2.7 Wireframes.....	43
2.8 Prototipo.....	53
2.9 Diagrama de clases.....	54
2.10 Esquema de la Base de Datos.....	55
2.11 Capturas pantallas App.....	56
2.12 Consideraciones sobre fase de desarrollo.....	70
3. Conclusiones.....	71
4. Glosario.....	73
5. Bibliografía.....	74
6. Anexos.....	75
6.1 Listado de relación de códigos QR con objetos para realizar pruebas.....	75
6.2 Contenido tablas Parse.....	81

Lista de figuras

Niveles del lenguaje.....	2
Relación ficheros principales.....	4
Estructura de la App.....	5
Hitos y actividades.....	7
Diagramas Ghannt parciales.....	7
Diagrama Ghannt global.....	8
Resumen motivaciones usuarios.....	13
Diagrama casos uso global.....	21-22
Flujos escenarios.....	23-24
Casos de uso.....	25-34
Esquema flujo global App.....	35
Tablas elementos pantallas.....	36-37
Flujos pantallas.....	38-42
Wirefames pantallas.....	43-52
Diagrama clases.....	55
Esquema Base de datos.....	55
Capturas de pantalla.....	56-70
QR y fotos de objetos, contextos y secuencias.....	76-81
Tablas objetos datos Parse.....	82-83

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

En base a las consultas efectuadas a diversos especialistas del lenguaje [1] y al estudio del material disponible, se ha observado una **escasez generalizada y en particular en lengua catalana** [2,3] de **recursos digitales** para **dispositivos móviles** específicos para trabajar las patologías con **trastorno del lenguaje oral**.

Se trata de una **motivación personal**, por mi trabajo durante mas de 15 años en el sector educativo. El acceso a diversos **profesionales** del sector para los que el tratamiento de **TEL** forma parte de su actividad profesional, conocedores de los materiales disponibles y de los tratamientos, permitirá a **conocer y establecer** los **objetivos finales de las actividades** de la APP de manera que puedan estar enfocados al soporte en estos casos.

En los casos de **TEL**, la persona presenta un **déficit en el lenguaje** de diverso grado, afectando tanto a nivel **expresivo** como **comprensivo**, **sin ser causa** de ello un trastorno generalizado del desarrollo **intelectual, auditivo, motor** o **neurológico** ni su **contexto socio-ambiental** [4,5]. Suele observarse un **vocabulario restringido** con falta de variedad léxica junto con un déficit de conectores, coherencia y cohesión de sus expresiones. Una de las clasificaciones más aceptadas divide los casos en **expresivo** o **mixto**, incluyendo este último también problemas de **comprensión**. Habitualmente esto se refleja en dificultades para adquirir entre otras destrezas un buen nivel de lectura y escritura, influyendo por tanto en el aprendizaje.

El sistema de trabajo [1,5,6] de los especialistas en estos casos se centra en **estimular, ampliar y potenciar** aquellos **aspectos del lenguaje** que son **deficitarios** mediante el uso de diferentes **materiales visuales y manipulativos, estrategias de trabajo oral y de conversación** específicas para cada objetivo de trabajo tanto a nivel léxico, gramatical, sintáctico y pragmático. La APP se centrará en **dar soporte** al trabajo de dos niveles del lenguaje **expresivo (semántico y pragmático)** y uno del **comprensivo (semántico)**.

El conocimiento de las **características y intervenciones** en **pacientes TEL** guiará el diseño de las **actividades** que incluirá aplicación. El objetivo es que pueda acabar siendo para los profesionales una **herramienta de útil aplicación** en casos TEL.

1.2 Objetivos del Trabajo

El objetivo del proyecto es diseñar y implementar un prototipo básico funcional de App de **soporte a intervenciones** en casos de **TEL** para **profesionales** que permita su evaluación, compuesto por actividades que tendrán en cuenta **aspectos característicos** de pacientes con TEL, principalmente:

- **Dificultad para encontrar una palabra** concreta en diferentes momentos de conversación, recurriendo a **descripciones** de ésta mediante pistas esperando que sea el interlocutor el que verbalice la palabra.
- **Dificultad para exponer de manera concreta la información** que desean transmitir, convirtiéndose en un discurso sin fin.

Concretamente se centrará en los aspectos **semánticos y pragmáticos** del lenguaje **expresivo** y en el **semántico del comprensivo**.

Niveles lenguaje **expresivo**:

- fonético-fonológico: praxias, discriminación auditiva de fonemas
- morfosintáctico: construcción gramatical de las oraciones
- **semántico: correcto uso de palabras y extensión de vocabulario**
- **pragmático: conversación y narración fluida e inteligible (funcional y espontánea del lenguaje oral)**

Niveles lenguaje **comprensivo**:

- fonológico: memoria, asociación y discriminación auditiva
- morfosintáctico: comprensión de absurdos, completación de oraciones
- **semántico: conocimiento de palabras y temas, desarrollo del lenguaje pasivo**
- pragmático: comprensión de una narración oral

Niveles del lenguaje

El hecho de que la aplicación pueda identificar las fichas u objetos reales permitirá integrarlos en **diversas actividades** de las que se compondrá la APP, creadas especialmente para **dar soporte** al tratamiento por parte del **especialista**. gracias a las posibilidades de **trabajo conjunto**, usando los **métodos manipulativos** combinados con las actividades de la **APP**.

La APP permitirá entre otras combinaciones las **actividades** siguientes:

- Trabajar con **objetos** en sus **contextos** y no de manera ambigua.
 - Conocer el **campo semántico** de los objetos almacenados, permitiéndole evaluar agrupaciones o mostrar objetos de un mismo grupo.
 - **Mostrar el nombre o descripción** (forma, usos...) del objeto que se muestra en la ficha u objeto escaneado.
 - Dado un contexto, **evaluar** si los objetos escaneados pertenecen o no al mismo, permitiendo evaluar la **pertenencia al contexto** de elecciones de múltiples objetos.
 - **Presentar imágenes relacionadas** con la ficha u objeto escaneado, permitiendo trabajar con elementos de su mismo contexto.
 - Ayudar a **mantener un buen nivel de atención y concentración** en las actividades de las que se compone el tratamiento.
- El **prototipo** debe cumplir los siguientes **objetivos**:
- Interfaz **sencilla y fácil de usar**.
 - Permitir **enlazar con objetos reales** (fotos impresas/objetos) mediante **códigos. QR/barras**.
 - Tener una **mínima colección de datos** para poder probarse.
 - Implementar las **4 actividades** propuestas (La intrusa, Búscame, Quien soy y Ordéname) - Funcionar en **dispositivos Android**

A nivel **personal** el objetivo es poner en práctica los **conocimientos adquiridos** durante el Postgrado, investigar, ampliar y aplicar **nuevos conocimientos** no incluidos en las materias cursadas (trabajar con códigos QR, Polymer...), y **profundizar** en los aspectos relacionados con el **desarrollo para dispositivos móviles**.

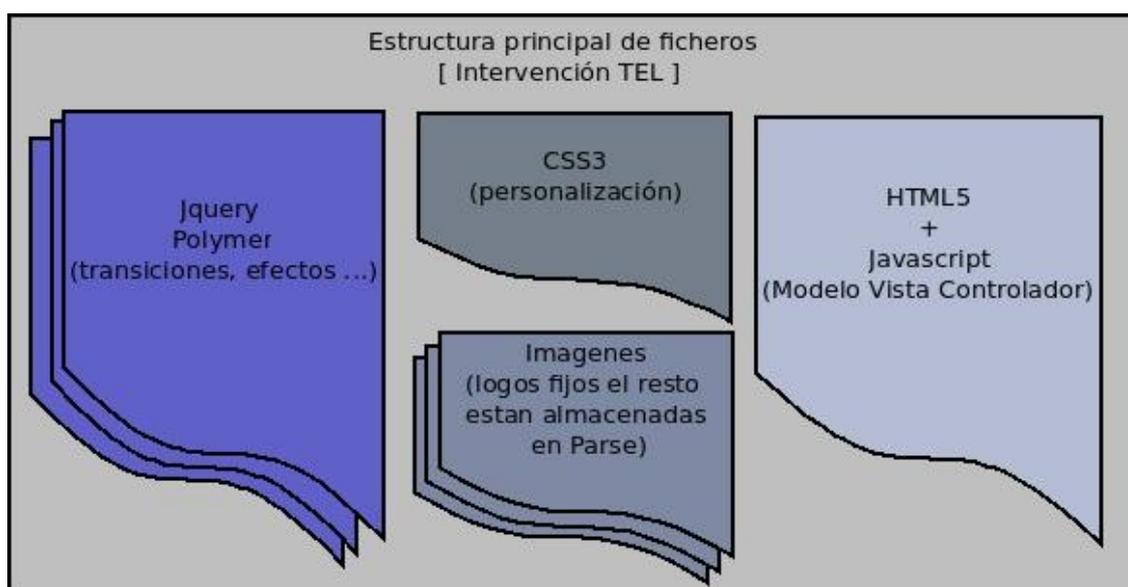
1.3 Enfoque y método seguido

El **enfoque de funcionalidad** de la APP es permitir trabajar con los **pacientes** a modo de **juego**, y de manera **dirigible por el profesional** trabajando áreas concretas correspondientes a intervenciones en casos de pacientes con TEL.

Esta **orientación tan específica**, junto con la **inexistencia** en el mercado de productos que cumplan estas especificaciones ha motivado la decisión de iniciar un nuevo desarrollo con el objetivo de obtener un **producto nuevo** que cumpla las **especificaciones concretas** planteadas.

A nivel de **contenido y estructuración**, dado que el objetivo era obtener una App que cubriera unas necesidades específicas de las **intervenciones logopédicas**, el método seguido ha sido en marcar unas **líneas básicas iniciales** que se han ido concretando posteriormente gracias a las aportaciones de los profesionales, y que han permitido llegar a la **definición final**, estructurándola en los 4 juegos que la componen.

Dada la naturaleza de esta App, **sin excesivos requerimientos** gráficos ni dependencias de gestión de hardware muy específico (a parte de la cámara y comunicaciones), se ha optado por desarrollar usando **Phonegap** dado que el rendimiento **no afecta** a la jugabilidad por las características específicas de las actividades y por contra aporta un extra de **posibilidades de portabilidad** de la App a otros sistemas operativos o formatos web en un futuro.

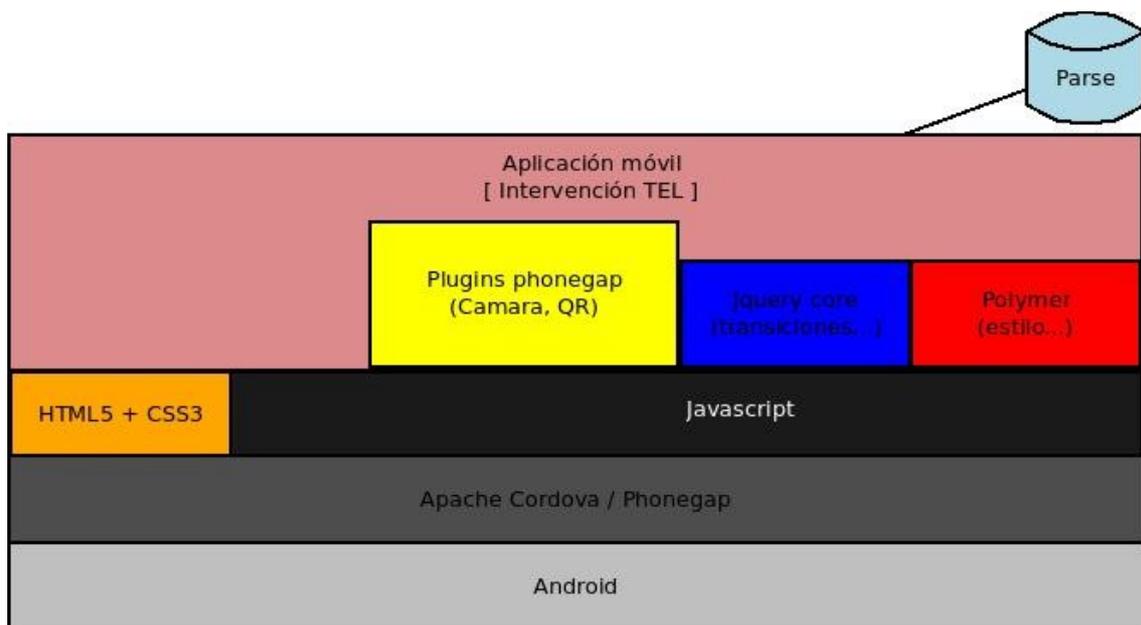


Relación ficheros principales

Otro aspecto valorado en la elección del modo de desarrollo en **HTML5**, **CSS3** y **Javascript** es la facilidad para efectuar los **test** usando un **navegador**, dado el **tiempo limitado** del que se dispone para la implementación del proyecto esto ha sido también de ayuda.

A nivel de implementación se ha decidido unificar todo el desarrollo en un **único fichero** (**estructurado** internamente para mantener correctamente aislado **modelo, diseño y vista**), aunque inicialmente esta decisión pretendía obtener una mejor **eficiencia** al cambiar de pantalla (por estar ya “precargadas” dado que son los elementos div con rol de página los que actúan como diferentes vistas alternando su visibilidad) finalmente se ha mantenido mas bien por permitir **compartir el run-time de Java** (variables, funciones...) .

Como base de funcionamiento a este esquema de diseño se ha usado el framework SPA **Jquery Mobile**. Para dotar a la App de un diseño mas actual y cumplir con los patrones de diseño de Google se ha decidido utilizar objetos **Polymer** que permiten obtener una apariencia cercana a Android 5.0 Lollipop.



Estructura de la App

La decisión de desarrollar con phonegap orientado a dispositivos Android el proyecto viene condicionada por la **mínima inversión** inicial necesaria para **desarrollo y pruebas** tanto en hardware como en software y licencias (se desarrollará usando Ubuntu, Brackets, Phonegap, Eclipse, Chrome, Eclipse, AVDs...), siendo también este el sistema operativo para dispositivos móviles mas extendido.

1.4 Planificación del Trabajo

Consideraciones previas:

- **No** se han contemplado **tareas en paralelo** dado que se trata de un equipo de **desarrollo unipersonal**.
- No se han contemplado **festivos** por ser estos (a diferencia de un proyecto real) **aprovechables** para el desarrollo del proyecto de fin de posgrado.
- Dado que la **dedicación no es exclusiva**, no se pueden contar jornadas de 8h.

Riesgos:

Hay que tener en cuenta el **nivel básico de experiencia en programación usando phonegap** del desarrollador, así como su **completo desconocimiento del trabajo con códigos QR**, aunque existen aplicaciones que usan QR, este punto podría suponer un problema en cuanto a planificación. Otro aspecto a tener en cuenta será el **almacenamiento de la información**, se tendrá que abordar también específicamente. Ambos puntos implicarán una **previa ampliación de formación** en cada campo y unas **pruebas iniciales** genéricas para poder consolidar conocimientos y afrontar el prototipo con **mínimas garantías**.

Los principales riesgos detectados que pueden afectar a la planificación están relacionados con el desconocimiento de las herramientas con las que se trabajará, se ha considerado aproximadamente un 20% de tiempo a resolución de incidencias por estos factores.

- **Bajo conocimiento** de la herramienta de desarrollo **phonegap**.
- **Inexperiencia** trabajando con códigos **QR**.
- **Inexperiencia** trabajando con **Bases de Datos** en dispositivos **móviles**.

Planificación de Hitos y Actividades:

Nombre	Duración/dedicación	Inicio	Final
PEC 2 Análisis y planificación	22 días / 25%	09/03/2015	30/03/2015
Análisis de audiencia	6 días	09/03/2015	14/03/2015
Definir funcionalidad principal de la App	4 días	15/03/2015	18/03/2015
Establecer objetivos y alcance	2 días	19/03/2015	20/03/2015
Identificar actividades/tareas de la APP	10 días	21/03/2015	30/03/2015
Planificar las actividades del proyecto	10 días	21/03/2015	30/03/2015
PEC 3 Diseño interfaz y experiencia de usuario	28 días / 30%	31/03/2015	27/04/2015
Identificar funcionalidades y flujos de usuario	10 días	31/03/2015	09/04/2015
Realizar diagramas de casos de uso de la APP	5 días	10/04/2015	14/04/2015
Realizar flujos de usuario de la APP	5 días	10/04/2015	14/04/2015
Crear Wireframes de la interfaz	6 días	15/04/2015	20/04/2015
Desarrollar un prototipo wireflow	6 días	21/04/2015	27/04/2015
PEC 4 Desarrollo y documentación	57 días / 40%	27/04/2015	22/06/2015
Preparación entorno desarrollo	2 días	28/04/2015	29/04/2015
Implementación interfaces gráficas	5 días	30/04/2015	04/05/2015
Diseño BBDD	5 días	05/05/2015	09/05/2015
Implementación de las actividades	11 días	10/05/2015	20/05/2015
Preparación entrega parcial al consultor	23 días	28/04/2015	20/05/2015
Realizar batería de pruebas de funcionamiento	7 días	21/05/2015	27/05/2015
Resolución de incidencias	10 días	28/05/2015	06/06/2015
Elaborar memoria del trabajo de fin de posgrado	56 días	28/04/2015	22/06/2015

Hitos y actividades

Diagrama de Gantt fase análisis y planificación (PEC2) :

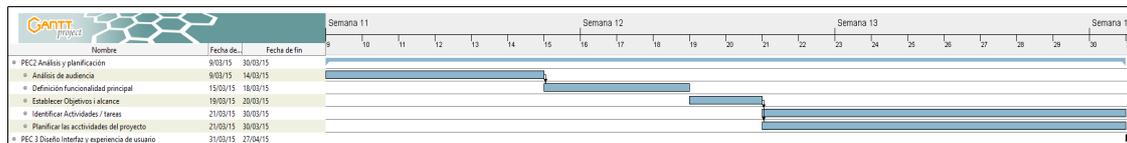
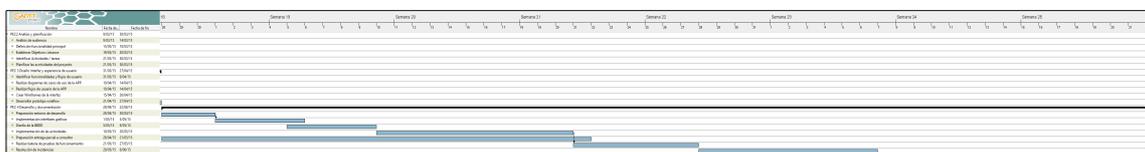


Diagrama de Gantt fase diseño interfaz y experiencia de usuario (PEC3) :



Diagrama de Gantt fase desarrollo y documentación (PEC4) :



Planificación global Gantt:

			
Nombre	Fecha de...	Fecha de fin	
• PEC2 Análisis y planificación	9/03/15	30/03/15	
• Análisis de audiencia	9/03/15	14/03/15	
• Definición funcionalidad principal	15/03/15	18/03/15	
• Establecer Objetivos i alcance	19/03/15	20/03/15	
• Identificar Actividades / tareas	21/03/15	30/03/15	
• Planificar las actividades del proyecto	21/03/15	30/03/15	
• PEC 3 Diseño Interfaz y experiencia de usuario	31/03/15	27/04/15	
• Identificar funcionalidades y flujos de usuario	31/03/15	9/04/15	
• Realizar diagramas de casos de uso de la APP	10/04/15	14/04/15	
• Realizar flujos de usuario de la APP	10/04/15	14/04/15	
• Crear Wireframes de la interfaz	15/04/15	20/04/15	
• Desarrollar prototipo wireflow	21/04/15	27/04/15	
• PEC 4 Desarrollo y documentación	28/04/15	22/06/15	
• Preparación entorno de desarrollo	28/04/15	30/04/15	
• Implementación interfaces graficas	1/05/15	5/05/15	
• Diseño de la BBDD	5/05/15	9/05/15	
• Implementación de las actividades	10/05/15	20/05/15	
• Preparación entrega parcial a consultor	28/04/15	21/05/15	
• Realizar bateria de pruebas de funcionamiento	21/05/15	27/05/15	
• Resolución de incidencias	28/05/15	6/06/15	
• Elaborar memoria del trabajo de fin de posgrado	28/04/15	22/06/15	

Gantt global

Para realizar el proyecto e han utilizado las siguientes herramientas:

- **LibreOffice**: Edición de textos
- **Brackets**: Edición de código
- **Eclipse Juno** : Gestión de las ejecuciones de test con los plugins para desarrollos Android.
- **Android SDK Manager**: Gestión de los SDKs de Android.
- **Android AVD Manager**: Creación y gestión de AVDs.
- **Polymer**: Dotar a la App de un diseño más parecido a Lollipop
- **Phonegap**: Generación de la App para Android.
- **JqueryMobile**: Como librería para facilitar el desarrollo.
- **Parse**: Gestión de objetos de datos remotos.

- **Chrome**: Simulaciones de la App de las partes compatibles con navegador y depuración de errores con la consola de desarrollador.
- **Justinmind Prototyper**: Generación de prototipos de la App.
- **Dia**: Diseño de diagramas de bases de datos.
- **Umbrello**: Diseño de los diagramas de clases en UML.
- **GhanttProject 2.7**: Diseño de los diagramas de ghan.
- **GIMP 2.8** : Retoque imágenes.
- **Samsung S4**: Pruebas físicas en dispositivo real.

Para el desarrollo se ha usado principalmente **HTML5, CSS3 y JavaScript**.

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Se ha obtenido un **prototipo plenamente funcional** que cumple las especificaciones iniciales y que permite llevar a la práctica la prueba en contextos reales para poder hacer una evaluación.

- **APP** para dispositivos con sistema operativo Android: Este es el producto y objetivo principal del proyecto. Se trata de una App que contiene las 4 actividades previstas y que sigue el diseño especificado. Se ha puesto un énfasis especial en el diseño de las pantallas dado que uno de los objetivos era capturar la atención de los pacientes.

- **Base de datos en Parse**: Se ha implementado el diseño de la parte de datos en Parse, la aplicación accede a los datos almacenados, esta opción permite actualizar los datos de todas las Apps instaladas en un punto central.

- **Objetos de test** (códigos QR y imágenes) : Se trata de unas fichas que contienen los códigos QR y fotos de objetos [ver anexo1], contextos y secuencias, se trata de los mismos que están almacenados en Parse para poder efectuar las pruebas del prototipo. Permiten comprobar el buen funcionamiento de las diferentes actividades. Dado que uno de los objetivos es la posterior prueba de efectividad de la App, estos objetos son necesarios para que los logopedas puedan empezar a realizar los test.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Los siguientes capítulos de la memoria contienen la descripción de los pasos seguidos durante el desarrollo y implementación de la App. Partiendo del el resultado del inicial **análisis del público objetivo** de la APP (**apartado 2.1**) que ha permitido obtener los perfiles de los usuarios potenciales de la App, profesionales del sector de la logopedia y pacientes TEL, en base a estos perfiles junto a los **contextos** y **motivaciones de uso** se han **definido** tanto **diseño como las funcionalidades** de la App.

Se expone el resumen y conclusiones (**apartado 2.2**) del **análisis del mercado** efectuado en el que se han buscado y probado diversas Apps que pudieran tener una orientación cercana al producto desarrollado, observándose un claro **déficit** en este campo que motiva y justifica el desarrollo de la App.

La **descripción de las funcionalidades** (**apartado 2.3**) explica de manera lógica y con lenguaje natural los juegos que implementará la App, y ayudará durante el desarrollo y tests a verificar el correcto funcionamiento.

La enumeración (**apartado 2.4**) y descripción detallada de los **casos de uso** (**apartado 2.5**) obtenidos como resultado del análisis de funcionalidades y entrevistas con los profesionales permite definir claramente los **flujos de usuario** previstos (**apartado 2.6**) permitirán tener una solida base para iniciar con garantías la posterior implementación de las pantallas, cuyo diseño se basará en los **Wireframes** previamente diseñados (**apartado 2.7**) que permitirán conocer los objetos necesarios en cada una, incluso probar su funcionamiento en un simulador (**apartado 2.8**).

El **modelo de base de datos** implementado se puede observar en el **diagrama de clases** (**apartado 2.9**) y el **esquema de la base de datos** resultante (**apartado 2.10**) que ha sido implementado en Parse.

Un resumen de **capturas de pantalla** de la App (**apartado 2.11**) funcionando en un **dispositivo real**, permite observar su funcionamiento y diseño.

Para finalizar la memoria se recogen algunos de los aspectos más relevantes a nivel de **implementación** (**apartado 2.12**) y se explican brevemente.

2. Resto de capítulos

2.1 Análisis del público objetivo

El diseño de la APP estará orientado a que ésta sea usada por **pacientes TEL** de edades comprendidas entre los 5 y los 12 años, guiados por **profesionales** especializados en el **ámbito de la logopedia** que **propondrán, orientaran y dirigirán** las actividades adaptándolas a la mejor estrategia en cada caso. **Profesores de refuerzo** o **padres** previamente asesorados por parte de un profesional podrán también llevar a cabo tareas de **seguimiento** de la correcta ejecución de las actividades propuestas.

Su **marcada orientación** a ser usada como herramienta de soporte a **pacientes TEL** (y no como APP generalista) permite suponer **tres perfiles de usuario potencial** de la APP marcadamente **distintos**.

- **Profesional** relacionado con el ámbito de la logopedia.
- **Paciente TEL.**
- **Padre o profesor** de refuerzo.

Para obtener los perfiles se ha usado la **técnica “persona”**. Con la información obtenida de las **entrevistas en profundidad** efectuadas a diversos **profesionales** del ámbito de la logopedia [1], se han generado “personas” de los 3 principales perfiles (gracias al trabajo con pacientes TEL y a las habituales entrevistas con padres y profesores que efectúan estos profesionales ha sido posible **obtener** también de estas entrevistas el **resto de perfiles**).

Se espera un uso dentro de **centros**, guiado por un logopeda, por tanto la **atención** esta bastante garantizada (se supone concentración durante el tratamiento) y los **factores de distracción externos** (que podrían provocar paradas, despistes...) se pueden considerar **nulos**. Aún siendo posible su uso en múltiples entornos gracias al factor forma de los dispositivos móviles que se usaran, al igual que cualquier otro tratamiento para TEL, **no se prevé** que la aplicación sea usada en entornos **públicos** o **ruidosos** (transporte público...) dada la **necesidad de concentración** para su eficiencia en el tratamiento.

Las motivaciones **varían en función del perfil** del usuario, clasificándolas entre los tres anteriormente definidos se ha obtenido la siguientes tablas:

PROFESIONAL AMBITO LOGOPEDIA
<ul style="list-style-type: none">- Disponer de una herramienta efectiva para los tratamientos.- Disponer de más material de trabajo.- Sencilla y intuitiva de usar.- Que combine el material físico con el virtual de manera fácil.- Conseguir un tratamiento más lúdico incrementando la efectividad del mismo motivando al paciente a su uso.- Incrementar la eficacia de los tratamientos mediante las potencialidades del trabajo conjunto con dispositivos móviles.- Que ayude y agilice la creación de nuevas actividades.- Que su dinámica de "juego" motive al paciente en su tratamiento.- Que le permita diseñar itinerarios de trabajo propios (no completamente guiada).- Que la lengua vehicular de la App sea el catalán.- Que permita seguir trabajando fuera de la consulta a los pacientes.

PADRE/MADRE
<ul style="list-style-type: none">- Que motive a su hijo/a en la intervención logopédica.- Poder participar activamente en el tratamiento.- Poder ver la evolución del tratamiento.- Compartir lúdicamente actividades que ayuden a la mejora del TEL.- Que sea sencilla de usar.

PACIENTE TEL
<ul style="list-style-type: none">- Que sea divertida.- Que pueda jugar a diferentes juegos.- Que permita obtener una recompensa a modo de puntuación.- Que pueda ver una mejora.

Motivaciones uso

2.2 Análisis del mercado

Tras el estudio realizado se ha observado que dentro del ecosistema de las Apps del **Market de Google**, las relacionadas con las funciones y actividades que realiza un **logopeda** son claramente **una minoría**, siendo a su vez muy **específicas** para una patología concreta (dislalias, autismo, ...), existen algunas **relacionadas con TEL** pero con un **enfoque** o **objetivos** totalmente **distintos** a la propuesta en el proyecto. En **general**, se observa también que el idioma **catalán** es prácticamente **inexistente** en aplicaciones orientadas al tratamiento de patologías relacionadas con el lenguaje. El análisis parece confirmar como buena opción el desarrollo de la App con el enfoque propuesto.

Tras el estudio, una posible **clasificación del mercado actual** de Apps **aplicables a intervenciones logopédicas** sería:

- **Evaluación y diagnóstico:**

Aplicaciones centradas en obtener una **evaluación** mediante la introducción de información o puntuaciones obtenidas en diversos test. Mínimo contenido gráfico. Destinadas a ser usadas por los **profesionales**.

- **Comunicación aumentativa:**

Orientadas principalmente a ayudar al **paciente** a **comunicarse** en situaciones concretas y expresar estados de ánimo. Con un **uso extensivo de imágenes y pictogramas**. Uso enfocado a personas con diversas afectaciones, por causas diversas, que limitan en diverso grado su capacidad de comunicación.

- **Juego generalista** aplicable a diversos tratamientos:

Aplicaciones de **diverso formato** que por su dinámica de juego su uso encajaría en parte como complemento puntual a intervenciones de **diferentes patologías**. Orientadas a ser usadas por un público general y basadas en una **dinámica de juego**.

- **Específicas para una patología concreta:**

Se trata de aplicaciones que están enfocadas en la **intervención logopédica** en una **patología concreta**. Este es el tipo de App que se quiere diseñar.

- **Realidad aumentada:**

Mediante el **uso de la cámara y el receptor GPS** de los dispositivos presentan una **capa extra de información o contenido gráfico** superpuesta a la realidad captada. La capacidad de incorporar información a los objetos captados por la cámara podría ser aplicada en intervenciones de diversas patologías.

- **Adaptación de contenido existente** para uso en ordenador:

Aplicaciones que permiten **reproducir material creado** en forma de presentaciones o juegos interactivos creado con herramientas ofimáticas o por herramientas específicas para el desarrollo de actividades. Permiten aprovechar y hacer compatible con los dispositivos móviles contenido **inicialmente destinado a ser consumido desde un ordenador**.

2.3 Descripción de las funcionalidades de la App

Las **funcionalidades y mecánica** propuestas en esta APP, **destacan** por:

- Permitir **combinar la App con objetos** reales como fotos u objetos físicos:
El hecho de poder **vincular** los objetos de la APP con **objetos físicos** dota de unas posibilidades a la APP como poderla integrar con material existente mediante su etiquetado.
- Permitir trabajar de manera **adaptada** a cada caso, **guiado** por el **profesional**:
Una **misma actividad** puede ser usada por el profesional para **trabajar de distintas maneras**, tanto de **composición**, escogiendo los objetos a trabajar adaptados al paciente, como de **funcionamiento**, pudiendo dada una imagen trabajar tanto con su descripción como pedir que se formulen frases que la contengan.
- Integrar **diversas actividades** especialmente enfocadas al **trabajo con TEL** en **una misma App**:
Optimizando el trabajo, y **minimizando** la necesidad de aprendizaje de diversos entornos, manteniendo transversalmente un **entorno familiar, conocido y lingüísticamente no ambiguo**, aspecto especialmente a tener en cuenta en pacientes TEL.

Las **funcionalidades principales** de la App estarán relacionadas en el uso de diversos términos u objetos para **trabajar** 4 campos de trabajo en intervenciones TEL [18,19], la **contextualización**, la **identificación**, la **definición** y el **relato oral**, y se concretaran en las siguientes actividades:

- Actividad 1: “**La intrusa**” (**contextualizar**)
Escoger un **objeto** de entre los presentados que **no pertenece al contexto/campo semántico** del resto. El paciente deberá identificar el contexto de la mayoría y también al objeto que no pertenece a él. El profesional podrá escoger cualquier grupo de objetos, adaptándose a las necesidades específicas y estado de evolución del paciente seleccionando el **nivel de dificultad**.
Ejemplos de selecciones en función del nivel (dependerá de la edad y estado evolutivo del paciente):
 - **Bajo**: perro, niño, gato (animal/persona)

- **Medio:** plátano, manzana, lechuga (fruta/verdura)

- **Alto:** león, caballo, rata (medida)

- **Funcionamiento:**

a. El profesional **prepara un pack de objetos** adaptados al nivel requerido que pertenecen a un mismo contexto, añadiendo uno que no pertenece.

b. El profesional **selecciona** en la App el **contexto** de la mayoría.

c. El paciente usa la App para efectuar la **lectura del código QR** (mediante el uso de cámara) del objeto que cree que no pertenece al contexto y nombra el contexto.

d. La aplicación **muestra el resultado** (correcto/incorrecto) y los **puntos obtenidos** junto a la **definición del contexto y del objeto** escogido.

- Actividad 2: “**Búscame**” (identificar)

Encontrar un objeto dado su **nombre y descripción**. El paciente debe identificar y encontrar el objeto que aparece nombrado y definido. El profesional escogerá un contexto y grado de dificultad adaptados al paciente.

- Funcionamiento:

a. El profesional **selecciona el contexto/campo** semántico y el nivel de dificultad en la App y **presenta un conjunto de objetos** al paciente.

b. En la App **aparece el nombre y descripción** de un objeto que pertenece al contexto escogido en la pantalla del terminal

c. El paciente usa la App para seleccionar mediante la **lectura del código QR** del objeto que cree que se describe.

d. La aplicación **muestra el resultado** (correcto/incorrecto) y los **puntos obtenidos** junto a la **definición del contexto y del objeto** escogido.

- Actividad 3: “**Quien Soy?**” (definir)

Dado un objeto **encontrar su nombre** o definición. El paciente debe definir el objeto presentado. El profesional podrá escoger el objeto en base a las necesidades específicas del caso.

- Funcionamiento:

a. El profesional **presenta un objeto** al paciente, **lo selecciona** mediante la App (leyendo su código QR) y escoge un grado de dificultad.

b. La App **muestra nombres** de diversos objetos (en función de la dificultad escogida) entre los que se encuentra el anteriormente seleccionado.

c. El paciente **selecciona** en la App de entre los nombres presentados el que cree que coincide con el objeto presentado.

d. La aplicación **muestra el resultado** (correcto/incorrecto) y los **puntos obtenidos** junto a la **imagen y definición del objeto** escogido.

- Actividad 4: “**Ordéname**” (relato oral)

Ordenar una secuencia. Dada una secuencia desordenada el paciente deberá ordenarla. Ejemplos de objetos que definen una acción: un globo que se va hinchando, un tomate que se va cortando,...

-Funcionamiento:

a. El profesional presenta al paciente una **secuencia desordenada** de objetos

b. El paciente **ordena físicamente** los objetos en el orden que considera que se desarrolla la secuencia presentada.

c. El paciente **escanea** mediante la App **en el orden propuesto** la secuencia.

d. La aplicación **muestra el resultado** (correcto/incorrecto) y los puntos obtenidos, mostrando **una frase que define la secuencia** (ejemplo:El troceado de un tomate).

Gracias a la **libertad** de elección y **combinación con material físico**, una misma actividad de la APP (por ejemplo identificar un objeto) puede dar lugar a **múltiples sub-actividades o enfoques** del juego por parte del Profesional, permitiendo **adaptarse a cada caso** y incorporar simplemente la App al resto de trabajo desarrollado actualmente de manera manual.

El hecho de trabajar conjuntamente con material físico permitirá al profesional usar la App siguiendo las actividades propuestas o **usarla solo como complemento**, combinándola con una metodología tradicional, pudiendo por ejemplo **continuar** en cualquier momento **usando material físico**. Por ejemplo, una vez **identificado un objeto** por la App y mostrado su nombre, foto o descripción, el profesional podrá optar por :

- Pedir el nombre/descripción del objeto.
- Preguntar por el contexto del objeto (Ejemplo: si es cosa/animal/persona...).
- Pedir más detalles sobre el objeto que se muestra.

- Preguntar por colores o otros atributos del objeto.
- Preguntar por otros objetos que pertenezcan a los mismos contextos a los que pertenece el objeto.
- Preguntar por las partes que componen este objeto (Ejemplo: dada una casa, ventanas, puertas,...).
- En caso de ser una ventana preguntar por objetos de los que pueda formar parte como por (Ejemplo dada una ventana, una casa, un coche...).

El **procedimiento de uso** de la APP será dirigido y adaptado por el profesional, siguiendo una **mecánica de juego**, acumulando **puntos** en cada actividad.

2.4 Diagramas de casos de uso

Los 3 principales **roles de usuario** de la aplicación serán representados en el diagrama por los actores “**logopeda/tutor no identificado**”, “**logopeda/tutor**” y “**paciente**”.

Se ha decidido organizar las **tareas/operaciones** de la App distribuidas en **16 casos de uso**, a los que se han incluido en el diagrama otros **6 externos a la App** (debidamente diferenciados por su color), dada su **integración con los objetos físicos y acciones con estos** que requiere la App para la ejecución de las actividades. Los casos externos, a nivel de App se pueden considerar como casos de mostrar información de ayuda a la acción externa a realizar.

Las **lecturas de códigos QR** que se efectúan en las diversas actividades, **independientemente del número de lecturas consecutivas** a efectuar, se ha unificado en un caso de uso que se ha llamado “**lectura código QR**”.

En el diagrama, para los escenarios en que se **selecciona contexto y nivel**, dadas la similitudes entre los dos casos de uso, se han considerado ambos como **extensión de selección de opciones**.

En el diagrama, las relaciones de **dependencia** ya dejan intuir el **flujo entre los diferentes casos** de uso, siendo consideradas como **relaciones** los casos a los que se puede llegar desde **diferentes orígenes** y por tanto no dependientes de uno en particular.

Dado que cada actividad tiene un flujo lineal, cada paso debe incluir para su ejecución el anterior y por tanto incluirle, se han definido **diferentes colores de línea** para facilitar la **identificación** de la actividad o actividades a las que puede pertenecer.

Los **casos externos** a la App se consideran todos **extensiones** de un caso de uso genérico “**Presentar Objetos**” dado que añaden cada uno diferentes características particulares a esta presentación.

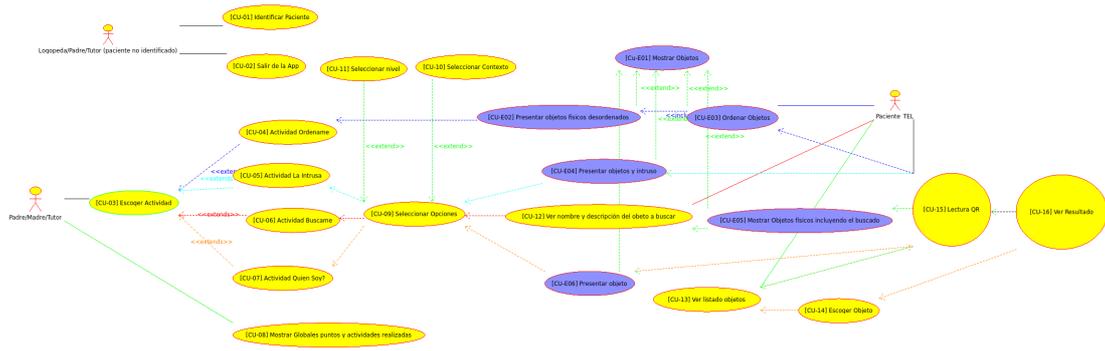
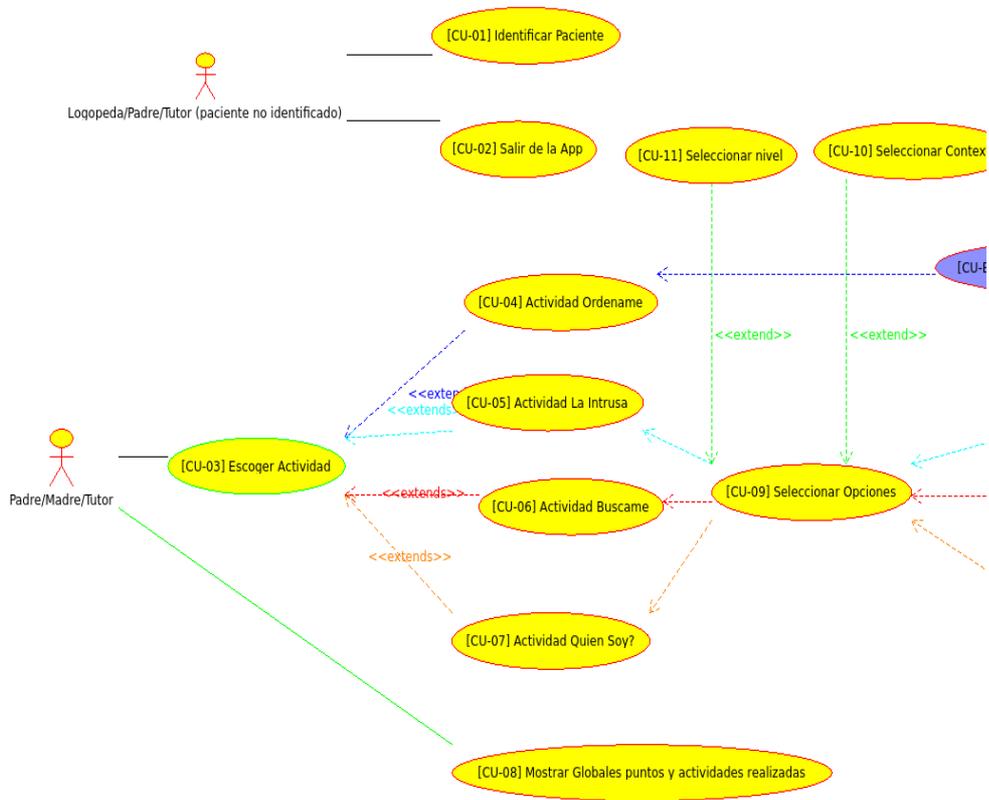
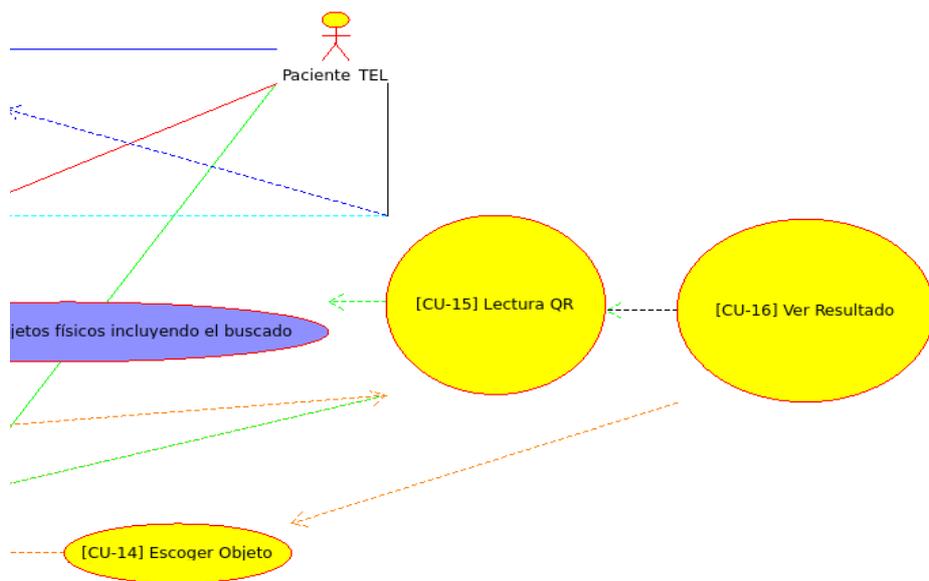
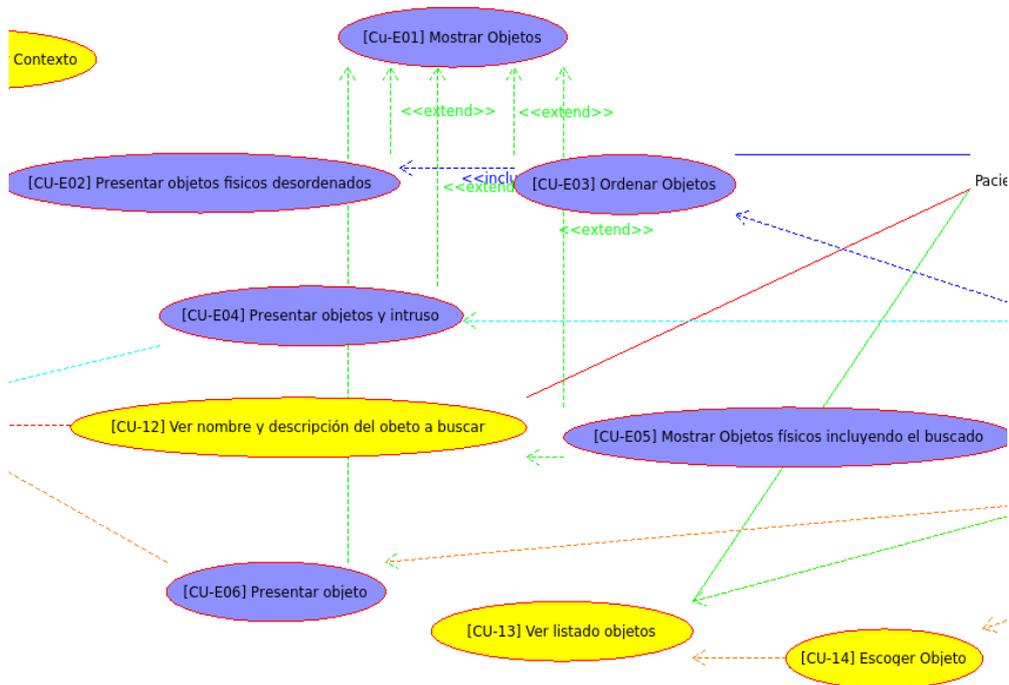
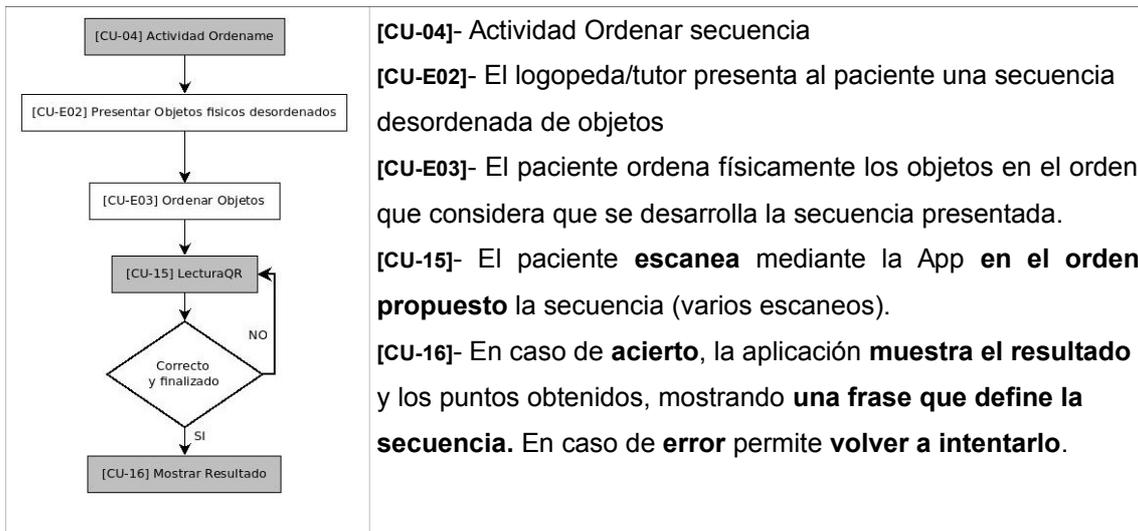


Diagrama casos uso global

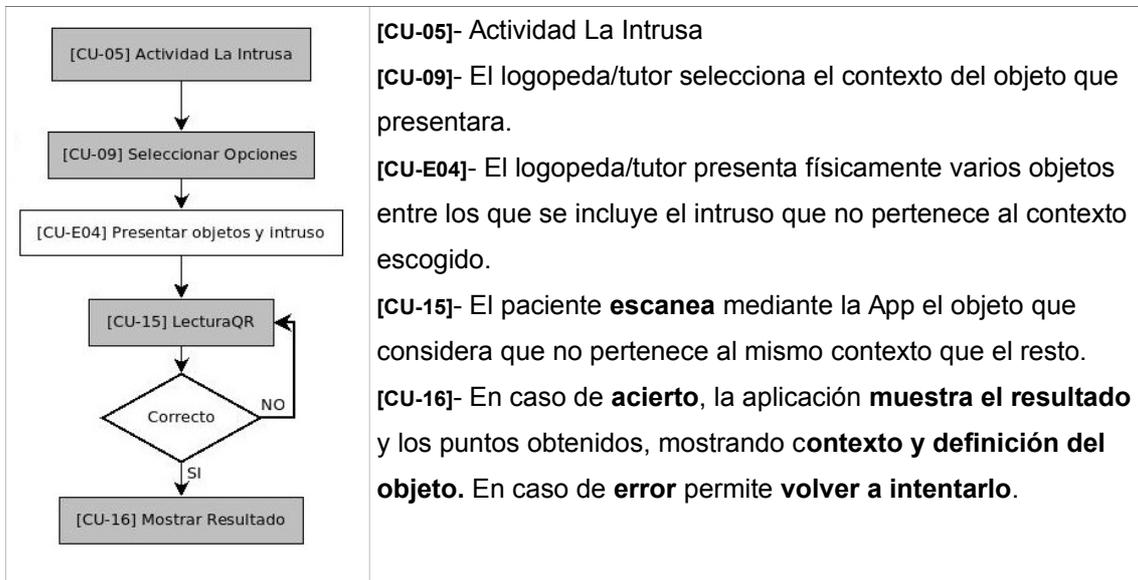




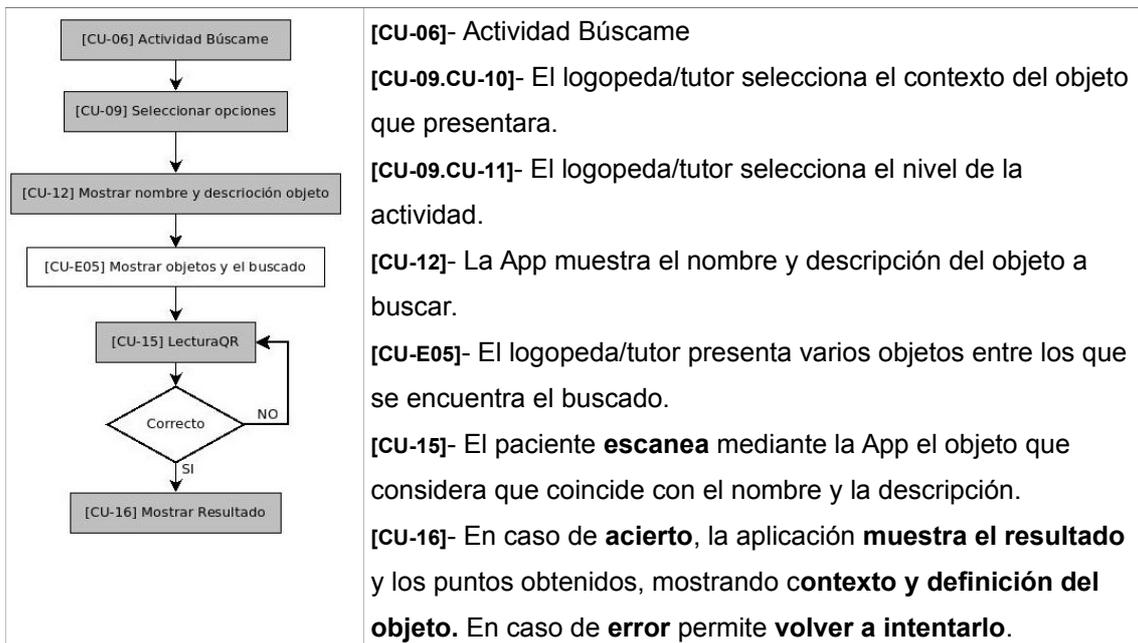
- Escenario 1: **Ordéname**



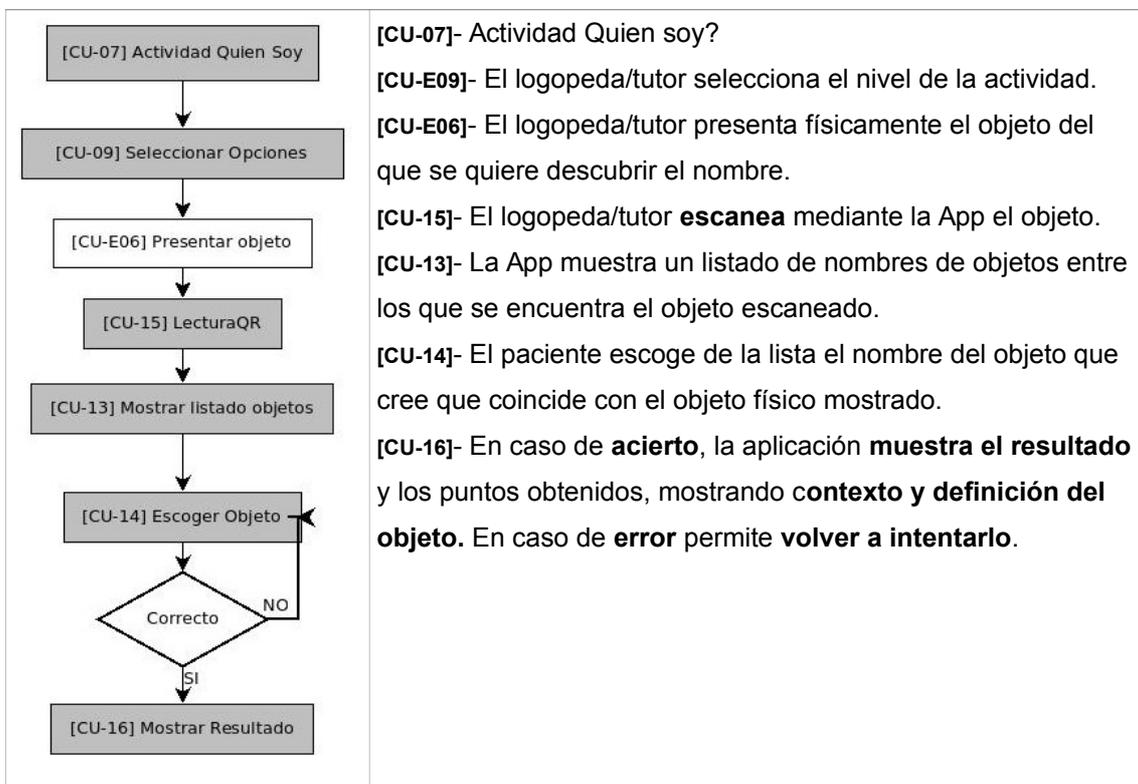
- Escenario 2: **La Intrusa**



- Escenario3 : **Búscame**



- Escenario 4 : **¿Quien Soy?**



2.5 Descripción de casos de uso

- [CU01] – **Identificación**

Código	CU01
Nombre	Identificación paciente
Descripción	Permite identificar al paciente que jugará
Actor/es	Logopeda/Tutor no identificados (usuario)
Precondición/es	Usuario no identificado ha ejecutado la App
Flujo normal	a) Al iniciar la App aparece la pantalla de identificación b) El logopeda/tutor introduce el identificador del paciente c) El logopeda/tutor presiona el botón de iniciar juego TEL
Flujo alternativo	En caso de que el código sea incorrecto a) La aplicación alerta de que el código es incorrecto b) El logopeda/tutor introduce el identificador del paciente c) El logopeda/tutor presiona el botón de iniciar juego TEL
Postcondición/es	El logopeda/tutor accede a la pantalla inicial de la App identificado en el sistema

- [CU02] – **Salir de la App**

Código	CU02
Nombre	Salir de la aplicación
Descripción	Cierra la actividad desde cualquier pantalla de la App
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	Usuario ha ejecutado la App y ha escogido la opción salir de la App
Flujo normal	a) El logopeda/tutor escoge la opción de salir de la App b) Se finaliza la sesión c) Se vuelve a la pantalla de identificación
Flujo alternativo	
Postcondición/es	La sesión queda finalizada

- [CU03] – **Escoger Actividad**

Código	CU03
Nombre	Escoger actividad
Descripción	Permite al logopeda/tutor escoger la actividad a realizar
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El logopeda/tutor ha ejecutado la App y se ha identificado correctamente en el sistema con el identificador del paciente
Flujo normal	a) La App muestra los tipos de actividades seleccionables b) El logopeda/tutor selecciona el tipo de actividad que quiere realizar
Flujo alternativo	Dado que es la pantalla principal, salir de la app para identificarse como otro paciente.
Postcondición/es	Se muestra la primera pantalla de la actividad seleccionada

- [CU04] – **Actividad Ordéname**

Código	CU04
Nombre	Actividad Ordéname
Descripción	Inicia una actividad de tipo “Ordename”
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El logopeda/tutor ha seleccionado la actividad “Ordename” en la pantalla de menú de selección de actividades
Flujo normal	a) Se muestra la pantalla de pasos a seguir
Flujo alternativo	Retroceder para escoger otra actividad
Postcondición/es	Se muestra la pantalla de pasos a seguir

- [CU05] – **Actividad La Intrusa**

Código	CU05
Nombre	Actividad La Intrusa
Descripción	Inicia una actividad de tipo “La Intrusa”
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El logopeda/tutor ha seleccionado la actividad “La Intrusa” en la pantalla de menú de selección de actividades
Flujo normal	a) Se muestra la pantalla de opciones de la actividad “La Intrusa” permitiendo escoger el contexto de la actividad
Flujo alternativo	Retroceder para escoger otra actividad
Postcondición/es	Se muestra la pantalla de opciones de la actividad “La Intrusa”

- [CU06] – **Actividad Búscame**

Código	CU06
Nombre	Actividad Búscame
Descripción	Inicia una actividad de tipo “Búscame”
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El logopeda/tutor ha seleccionado la actividad “Búscame” en la pantalla de menú de selección de actividades
Flujo normal	a) Se muestra la pantalla de opciones de la actividad “Búscame” permitiendo escoger el nivel y contexto de la actividad
Flujo alternativo	Retroceder para escoger otra actividad
Postcondición/es	Se muestra la pantalla de opciones de la actividad “Búscame”

- [CU07] – **Quien Soy?**

Código	CU07
Nombre	Actividad Quien Soy?
Descripción	Inicia una actividad de tipo “¿Quien Soy?”
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El logopeda/tutor ha seleccionado la actividad “¿Quien Soy?” en la pantalla de menú de selección de actividades
Flujo normal	a) Se muestra la pantalla de opciones de la actividad “¿Quien Soy?” permitiendo escoger el nivel de la actividad
Flujo alternativo	Retroceder para escoger otra actividad
Postcondición/es	Se muestra la pantalla de opciones de la actividad “¿Quien Soy?”

- [CU08] – **Mostrar globales**

Código	CU08
Nombre	Mostrar globales
Descripción	Muestra las estadísticas acumuladas de uso de la App del paciente que ha iniciado sesión
Actor/es	Logopeda/Tutor / Paciente_TEL
Precondición/es	El logopeda/tutor o paciente ha hecho clic en la pantalla de fin de alguna actividad o la de menú en la opción mostrar globales.
Flujo normal	a) El paciente o logopeda/tutor han hecho clic sobre la opción mostrar estadísticas de alguna pantalla b) Se muestran por pantalla las estadísticas del paciente
Postcondición/es	Se muestra en pantalla las estadísticas del paciente, numero de partidas jugadas y puntuación acumulada.

- [CU09] – **Seleccionar opciones**

Código	CU09
Nombre	Seleccionar opciones
Descripción	Permite al logopeda/tutor seleccionar las opciones de la actividad, concretamente su nivel y/o contexto.
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El logopeda/tutor ha iniciado una aplicación que permite escoger opciones
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> a) Se muestran las opciones disponibles a escoger para la actividad que se ha iniciado b) Al seleccionar las opciones habilitadas se muestran las diversas opciones seleccionables c) El logopeda/tutor selecciona las que necesite d) El logopeda/tutor hace clic en siguiente para continuar
Flujo alternativo	
Postcondición/es	La actividad continua con las opciones escogidas.

- [CU10] – **Seleccionar contexto**

Código	CU10
Nombre	Seleccionar contexto
Descripción	Permite al logopeda/tutor seleccionar el contexto de la actividad.
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El logopeda/tutor ha iniciado una aplicación que permite escoger el contexto
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> a) Se muestra habilitada la opción de seleccionar contexto. b) Al seleccionar hacer clic sobre el desplegable de contextos se muestran los diversos contextos seleccionables. c) El logopeda/tutor selecciona el contexto adecuado. d) El logopeda/tutor hace clic en siguiente para continuar
Flujo alternativo	
Postcondición/es	La actividad continua con el contexto escogido.

- [CU11] – **Seleccionar nivel**

Código	CU11
Nombre	Seleccionar nivel
Descripción	Permite al logopeda/tutor seleccionar el nivel de la actividad.
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El logopeda/tutor ha iniciado una aplicación que permite escoger el nivel
Flujo normal	a) Se muestra habilitada la opción de seleccionar nivel. b) Al seleccionar hacer clic sobre el desplegable de niveles se muestran los diversos niveles seleccionables. c) El logopeda/tutor selecciona el nivel adecuado. d) El logopeda/tutor hace clic en siguiente para continuar
Postcondición/es	La actividad continua con el nivel escogido.

- [CU12] – **Ver nombre y descripción de objeto a buscar**

Código	CU12
Nombre	Mostrar nombre y descripción de objeto a buscar
Descripción	Permite ver el nombre y descripción del objeto a buscar
Actor/es	Logopeda/Tutor - Paciente_TEL
Precondición/es	El logopeda/tutor ha seleccionado las opciones de configuración de la actividad
Flujo normal	a) El logopeda/tutor ha seleccionado el nivel y contexto para el objeto a mostrar b) Se muestra por pantalla la descripción y nombre de un objeto que cumple las condiciones seleccionadas c) Cuando el Paciente_cree que ha encontrado el objeto que coincide con la descripción hace clic sobre OK.
Flujo alternativo	Retroceder permite volver a la pantalla de opciones para seleccionar otro nivel o contexto en caso de error en la selección.
Postcondición/es	Se muestra por pantalla el nombre y descripción de un objeto a buscar

- [CU13] – **Ver listado objetos**

Código	CU13
Nombre	Ver listado objetos
Descripción	Permite al paciente ver el nombre y descripción de tres objetos entre los que se encuentra el nombre del objeto escaneado
Actor/es	Logopeda/Tutor - Paciente_TEL
Precondición/es	El logopeda/tutor ha escaneado un objeto y seleccionado un nivel de dificultad
Flujo normal	a) El logopeda/tutor ha escaneado el código de un objeto b) Se muestra el nombre y descripción del objeto escaneado y de dos mas

Flujo alternativo	
Postcondición/es	Mostrar listado de tres nombres i descripciones de objetos entre los que se encuentra el escaneado por el logopeda/tutor

- [CU14] – **Escoger objeto**

Código	CU14
Nombre	Escoger objeto
Descripción	El paciente escoge de los 3 objetos mostrados en pantalla el que considera que se corresponde con el mostrado físicamente y escaneado.
Actor/es	Paciente_TEL
Precondición/es	Se muestra la pantalla con los 3 nombres y descripciones de los objetos
Flujo normal	a) El paciente escoge uno de los objetos haciendo clic sobre su nombre. b) La app comprueba si es el correcto y devuelve el resultado
Postcondición/es	La aplicación muestra la puntuación en caso de ser correcta la elección o informa del error y permite volver a intentar la elección.

- [CU15] – **Lectura QR**

Código	CU15
Nombre	Lectura QR
Descripción	Leer el código QR de un objeto
Actor/es	Logopeda/Tutor - Paciente_TEL
Precondición/es	Se ha llegado desde alguna de las 4 pantallas posibles precedentes, es ejecutada por el paciente en todos los casos excepto en el caso de la actividad “¿Quién Soy” en la que es ejecutada por el logopeda/tutor
Flujo normal	a) El paciente sitúa el código del objeto a escanear delante de la cámara del dispositivo y hace clic sobre el código mostrado. b) El dispositivo detecta el objeto y escanea el código c) En caso de no ser el objeto correcto muestra el aviso de error y permite volver a intentarlo, en caso de ser correcto muestra la puntuación obtenida.
Flujo alternativo	[Error lectura] 1.a) Si hay error en la lectura del código QR sigue permitiendo intentarlo hasta que la lectura del código es correcta [Actividad ordéname] 2.a) En caso de ser la actividad de ordéname, se repite el proceso hasta finalizar el ultimo elemento, presionando el botón “+” para cada nuevo escaneo. 2.b) Se presiona OK. [Actividad ¿Quién Soy? a) El logopeda/tutor sitúa el código del objeto a escanear delante

	de la cámara del dispositivo y hace clic sobre el código mostrado. b) El dispositivo detecta el objeto y escanea el código c) Se muestran los objetos para que el paciente escoja
Postcondición/es	Se pasa a la siguiente pantalla, fin de la actividad o mostrar nombre y descripción en la actividad de ¿Quién Soy?

- [CU16] – **Ver resultado**

Código	CU16
Nombre	Ver resultado
Descripción	Muestra el resultado de la actividad finalizada
Actor/es	Logopeda/Tutor - Paciente_TEL
Precondición/es	Se ha acabado una actividad de manera correcta
Flujo normal	a) El paciente ha acertado con la selección del objeto o secuencia b) Se muestra en pantalla información referente al objeto escogido (nombre y descripción) c) Se muestra la puntuación obtenida en la actividad d) El paciente presiona OK para iniciar una nueva actividad
Flujo alternativo	d) El paciente presiona “Ver estadísticas” en vez de finalizar y se muestran las puntuaciones acumuladas del paciente en vez de regresar al menú.
Postcondición/es	Se muestra por pantalla el resultado de la App

CASOS EXTERNOS :

- [CU-E01] – **Mostrar objetos**

Código	CU-E01
Nombre	Mostrar objetos
Descripción	El logopeda o paciente muestran uno o varios objetos físicos con o sin orden coherente.
Actor/es	Logopeda/Tutor - Paciente_TEL
Precondición/es	Se ha llegado a la opción que requiere mostrar uno o varios objetos, procediendo alguno de los siguientes casos [CU-04], [CU-09], [CU-12], [CU-E-02]
Flujo normal	En función del caso anterior: [CU-04] a) El logopeda/tutor presenta un grupo de objetos desordenados que representan una secuencia b) El paciente debe observarlos y pensar en su orden correcto [CU-E03] a) El paciente debe ordenar los objetos según el orden que crea correcto

	<p>[CU-09] “La Intrusa”</p> <p>a) El logopeda/tutor debe presentar un grupo de objetos, todos excepto uno del contexto previamente seleccionado</p> <p>b) El paciente debe detectar cual es el intruso</p> <p>c) El paciente escanea el código del que cree que es el intruso</p> <p>[CU-09] “¿Quien Soy?”</p> <p>a) El logopeda/tutor debe presentar el objeto del que se desea saber su nombre y descripción.</p> <p>b) el logopeda/tutor escanea el código del objeto presentado</p>
Flujo alternativo	
Postcondición/es	El objeto u objetos presentados son escaneados

- [CU-E02] – **Presentar objetos físicos desordenados**

Código	CU-E02
Nombre	Presentar objetos físicos desordenados
Descripción	El paciente/tutor presenta al paciente un grupo de objetos desordenados que en su conjunto representan una secuencia para que el paciente la deduzca y ordene los objetos.
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	Se ha escogido la actividad ordéname [CU-04]
Flujo normal	a) El logopeda/tutor escoge y presenta un grupo de objetos desordenados que representan una secuencia b) El paciente debe observarlos y pensar en su orden correcto
Flujo alternativo	
Postcondición/es	El paciente recibe un grupo de objetos desordenados

- [CU-E03] – **Ordenar objetos**

Código	CU-E03
Nombre	Ordenar objetos
Descripción	El paciente ordena los objetos que le han sido presentados en el orden que considera correcto para representar una secuencia
Actor/es	Paciente_TEL
Precondición/es	Un conjunto de objetos desordenados que en orden representan una secuencia que han sido presentados por el logopeda/tutor [CU-E02].
Flujo normal	a) El logopeda/tutor ha presentado el conjunto de objetos desordenados b) El paciente intenta descubrir la secuencia representada c) El paciente ordena los objetos para que coincida con la secuencia pensada.
Flujo alternativo	
Postcondición/es	Un conjunto de objetos ordenados según el paciente cree que se crea una secuencia correcta

- [CU-E04] – **Presentar objetos y intruso**

Código	CU-E04
Nombre	Presentar objetos y intruso
Descripción	El logopeda/tutor presenta un grupo de objetos que pertenecen a un mismo contexto y uno que no pertenece a el.
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El logopeda/tutor ha seleccionado un contexto [CU-10] en la App al que pertenecerán todos menos uno de los objetos que seleccionará.
Flujo normal	<p>a) El logopeda/tutor selecciona un conjunto de objetos de un mismo contexto que coincide con el seleccionado previamente en la App [CU-10]</p> <p>b) El logopeda/tutor añade un último objeto que no pertenece al contexto</p> <p>c) El logopeda/tutor presenta el grupo de objetos al paciente</p> <p>d) El paciente debe descubrir el objeto que no pertenece al contexto de la mayoría</p>
Flujo alternativo	
Postcondición/es	El paciente recibe un conjunto de objetos, todos menos uno pertenecen al mismo contexto.

- [CU-E05] – **Mostrar objetos físicos incluyendo el buscado**

Código	CU-E05
Nombre	Mostrar objetos físicos incluyendo el buscado
Descripción	El logopeda/tutor muestra un conjunto de objetos al paciente entre los que se encuentra el que coincide con la descripción mostrada previamente al paciente [CU-12]
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El paciente ha leído un nombre y descripción de un objeto [CU-12]
Flujo normal	<p>a) El logopeda/tutor coge el objeto que coincide con el nombre mostrado</p> <p>b) El logopeda/tutor añade varios objetos al anterior formando un conjunto</p> <p>c) El logopeda/tutor presenta al paciente el conjunto de objetos</p> <p>d) El paciente debe encontrar de entre ellos el que coincide con la descripción previamente mostrada</p>
Flujo alternativo	
Postcondición/es	El paciente recibe un conjunto de objetos entre los que se encuentra el que coincide con la descripción que le ha sido mostrada previamente

- [CU-E06] – **Presentar objeto**

Código	CU-E06
Nombre	Presentar objeto
Descripción	El logopeda/tutor presenta al paciente el objeto del que debe descubrir el nombre y descripción
Actor/es	Logopeda/Tutor
Precondición/es	El logopeda/tutor ha seleccionado el nivel de la actividad de “¿Quién Soy?”
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> a) El logopeda/tutor escoge un objeto y lo presenta al paciente b) El logopeda/tutor escanea el código del objeto c) La App muestra al paciente la descripción de 3 objetos entre los que se encuentra el que le acaban de presentar. d) El paciente debe descubrir cual es el nombre y descripción correctos del objeto presentado
Flujo alternativo	
Postcondición/es	La App muestra los nombres y descripción de 3 objetos entre los que se encuentra el escaneado.

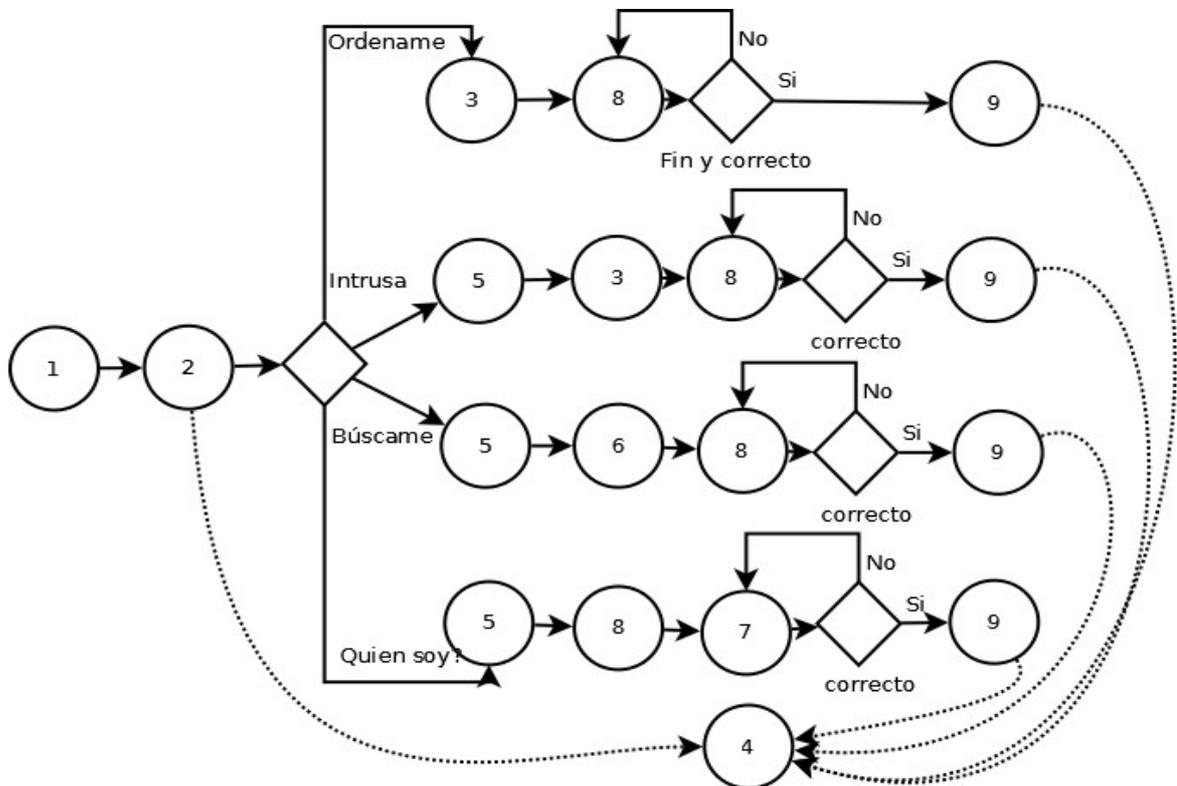
2.6 Flujos de usuario

Aún compartiendo alguna de las **pantallas**, el flujo de usuario se puede considerar subdividido en **4** posibles **caminos** independientes, dependiendo de la actividad seleccionada el usuario recorrerá uno u otro dado que la App es muy lineal en su ejecución.

A nivel global se han considerado las principales **9 pantallas diferentes**.

- 1- Identificación
- 2- Menú selección
- 3- Mostrar Información
- 4- Mostrar Globales
- 5- Menú Opciones
- 6- Mostrar nombre y descripción objeto
- 7- Mostrar listado objetos
- 8- Leer código QR
- 9- Fin y mostrar resultado juego

2.6.1 Esquema de flujo global



2.6.2 Detalles elementos pantallas

1- Identificación

Campos / Objetos	<ul style="list-style-type: none">- Identificador paciente- Password paciente- Botón ayuda- Botón aceptar- Logotipo App
Acción principal	Permite al Logopeda/Tutor identificar al paciente que esta trabajando con la App

2- Menú selección

Campos / Objetos	<ul style="list-style-type: none">- Botón actividad ordéname- Botón actividad intrusa- Botón actividad búscame- Botón actividad ¿Quién Soy?- Botón menú- Botón mostrar puntuaciones
Acción principal	Permite al Logopeda/Tutor escoger la actividad a trabajar de entre 4 posibilidades, también permite visualizar las estadísticas del paciente.

3- Mostrar Información

Campos / Objetos	<ul style="list-style-type: none">- Información sobre el funcionamiento de la actividad- Botón aceptar/continuar- Botón menú
Acción principal	Informa al Logopeda/Tutor sobre la acción que debe llevar a cabo.

4- Mostrar Globales

Campos / Objetos	<ul style="list-style-type: none">- Numero de partidas- Puntuación acumulada- Botón aceptar- Botón de menú
Acción principal	Muestra el acumulado de numero de partidas jugadas i puntuación del paciente actualmente identificado en la App.

5- Menú Opciones

Campos / Objetos	[- Selector de nivel de actividad] [- Selector de contexto de la actividad] - Botón de menú - Botón aceptar
Acción principal	Permite al Logopeda/Tutor seleccionar el nivel y/o contexto de la actividad

6- Mostrar nombre y descripción objeto

Campos / Objetos	- Identificador paciente - Nombre del objeto - Descripción del objeto - Botón aceptar - Botón menú
Acción principal	Muestra el nombre y la descripción del objeto a buscar

7- Mostrar listado objetos

Campos / Objetos	- Nombres de objetos - Descripciones de los objetos - Botón menú
Acción principal	Permite al Paciente seleccionar el objeto que considera que representa la figura que se le ha mostrado

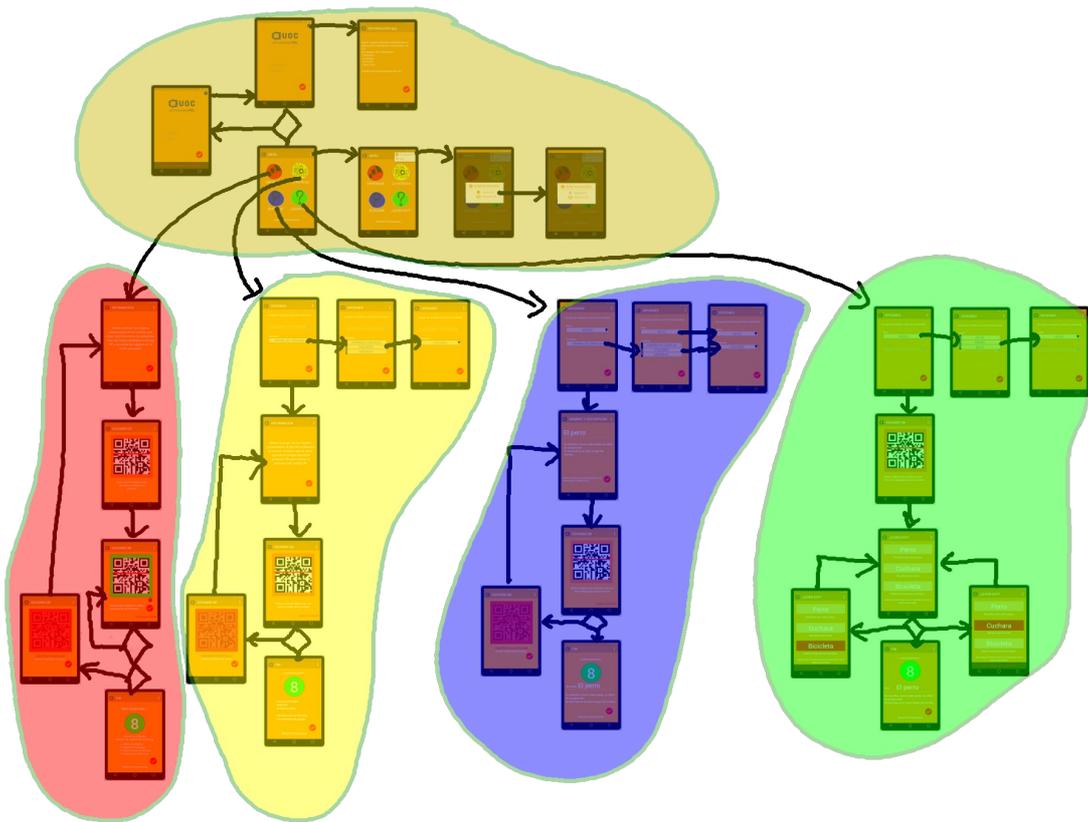
8- Leer código QR

Campos / Objetos	- Pantalla cámara [- Botón más] - Botón aceptar/continuar - Botón menú
Acción principal	Permite al Logopeda/Tutor o Paciente escanear el código (o códigos) QR del Objeto.

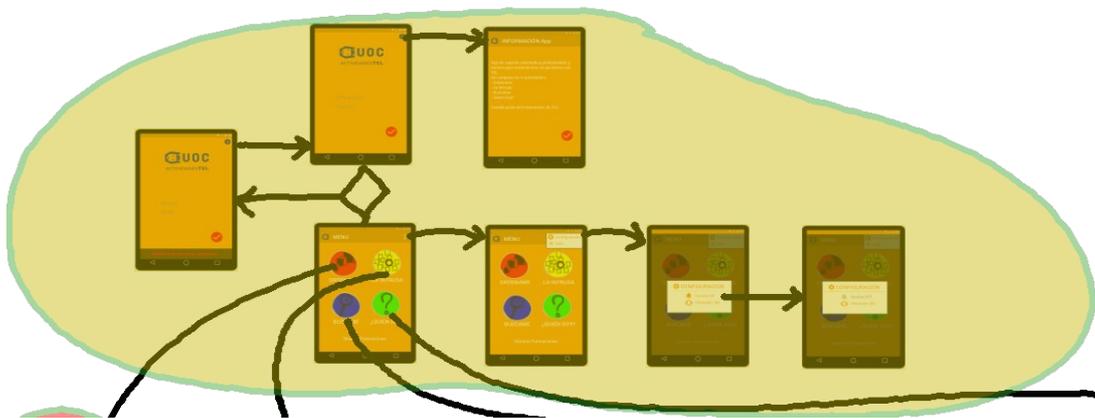
9- Fin y mostrar resultado juego

Campos / Objetos	- Puntuación obtenida - Descripciones del resultado - Botón aceptar - Botón menú - Botón mostrar estadísticas
Acción principal	Permite avisar de la correcta ejecución de la actividad y muestra la puntuación obtenida.

- Flujo **Global** de la App



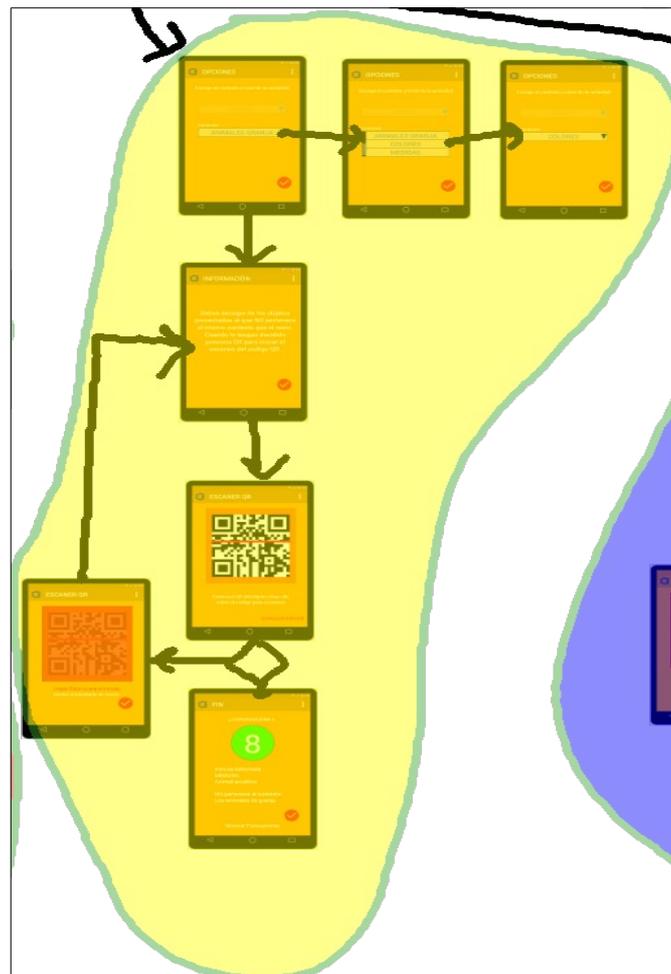
- Flujo **Identificación**



El Logopeda/tutor (1) introduce las credenciales del paciente, (2) en caso de error presenta un aviso y permite volver a intentarlo, (3) en caso de acierto aparece la pantalla de menú de la App.

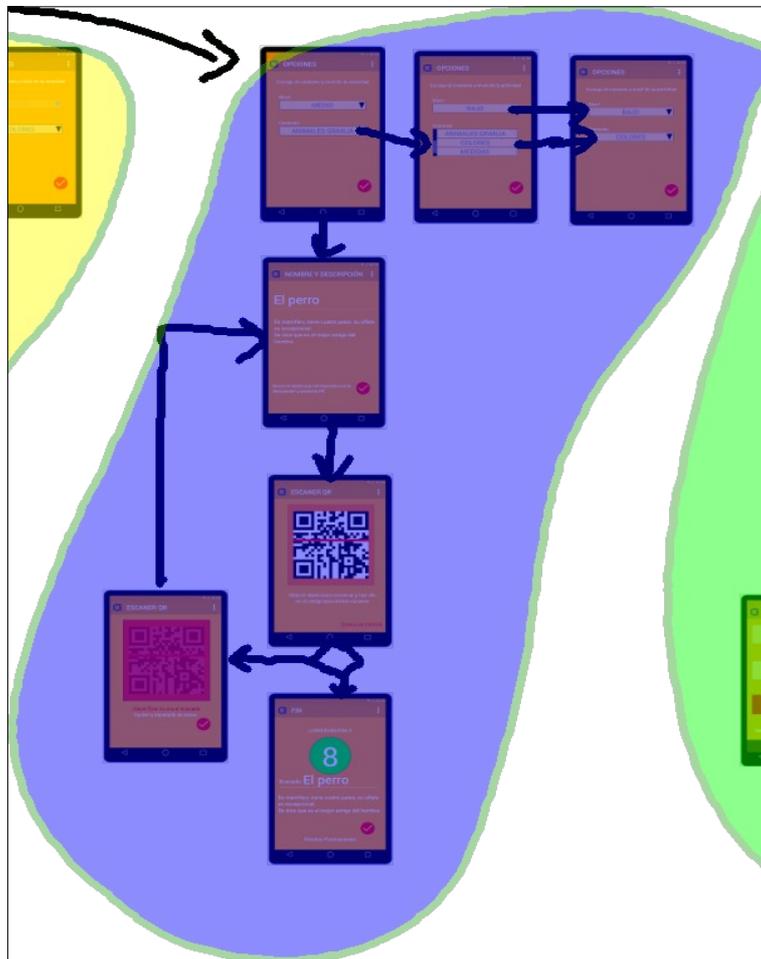
- Flujo Actividad 1: “La intrusa”

El logopeda/tutor (1) escoge un contexto y (2) presenta un grupo de objetos entre los que hay uno que no pertenece a este contexto. El paciente debe identificar cual es el objeto que no pertenece al mismo contexto que el resto (sin saber el contexto) y (3) identificar su código. En caso de (4) error muestra el aviso y permite volver a intentarlo, en caso de (5) acierto muestra la información acerca del objeto intruso y del contexto al que pertenecían la mayoría.



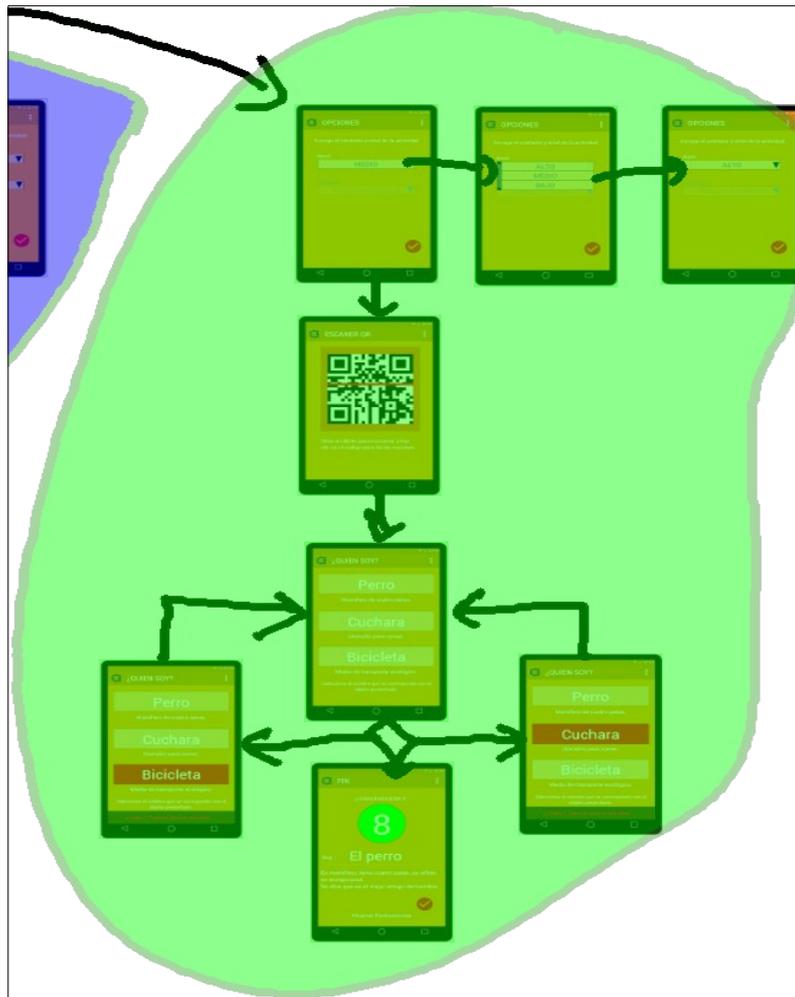
- Flujo Actividad 2: **"Búscame"**

El logopeda/tutor (1) escoge un nivel y un contexto para la actividad, la App (2) muestra un nombre y descripción de un elemento que pertenece al contexto en función de la dificultad escogida, el logopeda presenta un grupo de objetos al paciente entre los que se encuentra el mostrado por pantalla. (3) El paciente escoge de los objetos el que cree que se corresponde con el nombre y descripción y lo escanea. En caso de (4) error se muestra la pantalla de error y permite volver a intentarlo, en caso de acierto (5) muestra la puntuación obtenida.



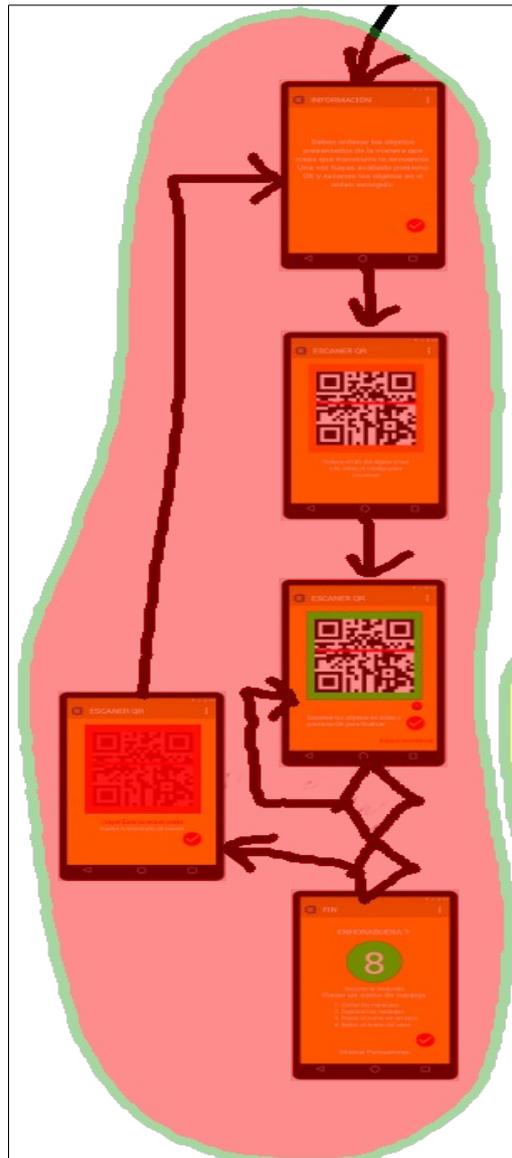
- Flujo Actividad 3: “**Quien Soy**”

El logopeda/tutor (1) escoge el nivel de dificultad de la actividad, (2) escanea un objeto y lo muestra al paciente, (3) la App muestra el nombre i descripción del objeto escaneado junto con otros en función del nivel escogido. El paciente (4) selecciona el nombre del objeto que cree que se corresponde con el objeto escaneado por el logopeda/tutor, (5) en caso de error se avisa de ello, en caso de acierto (6) muestra la puntuación obtenida.



- Flujo Actividad 4: "Ordénname"

El Logopeda/Tutor (1) presenta un grupo de objetos que representan una secuencia, (2) el paciente debe colocarlos en el orden correcto y (3) escanearlos del primero al último, una vez acabado presiona OK, en caso de (4) error se muestra el mensaje y se permite repetir el escaneo re-ordenando la secuencia, en caso correcto (5) muestra el resultado.



2.7 Wireframes

Se ha buscado la **sencillez** en las pantallas, también **limitar el texto** que aparece dadas las características del perfil de usuario (paciente TEL).

Se han tenido en cuenta criterios de diseño de **material design** tanto en colores de la App como en la tipología de letra (roboto). El diseño de la App, incluyendo las **transiciones** se ha hecho manteniendo **homogeneidad** a lo largo de toda la App. Se han implementado efectos en las **transiciones** para dar mas realismo a la ejecución.

Los mensajes de error se muestran siempre con el **mismo formato** y en la **misma posición** (en la parte inferior de la pantalla. Se ha decidido mantener en la **barra superior la información sobre la pantalla actual** junto con un acceso al menú de configuración o salida del sistema. En la versión definitiva esta previsto un aviso visual mientras se cargan las pantallas como recomienda la guía de estilo de Google.

El hecho de que se trata de solo 4 actividades y no se espera que sean en un futuro mas de 6 y que no tiene sentido cambiar de actividad a media ejecución, se ha decidido usar una **pantalla principal de menú** agrupando todas las actividades frente a otras opciones como pestañas (descartado por ocupar demasiada pantalla).

- Wireframes de las **principales pantallas**:

- **Validación**



- Menú y desplegable configuración



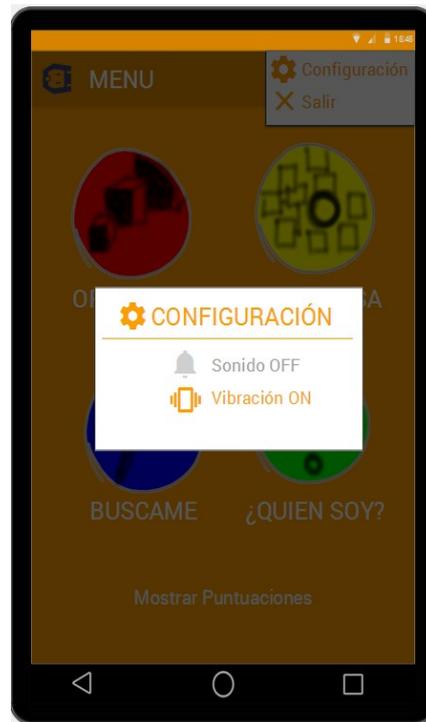
Menú principal



Menú opciones



Configuración de la App

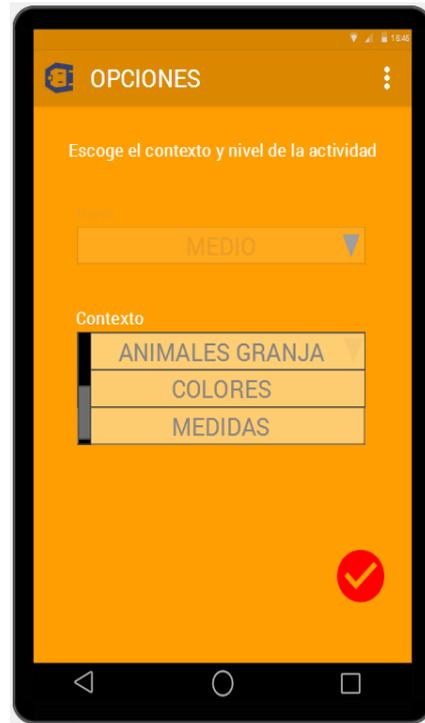


Desactivación sonido App

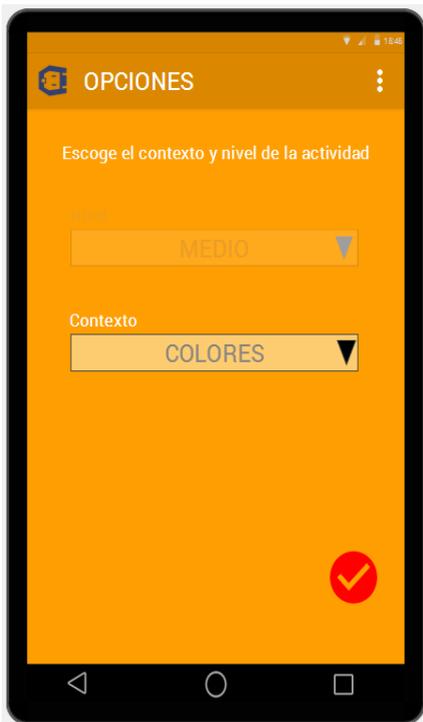
- Actividad 1: "La intrusa"



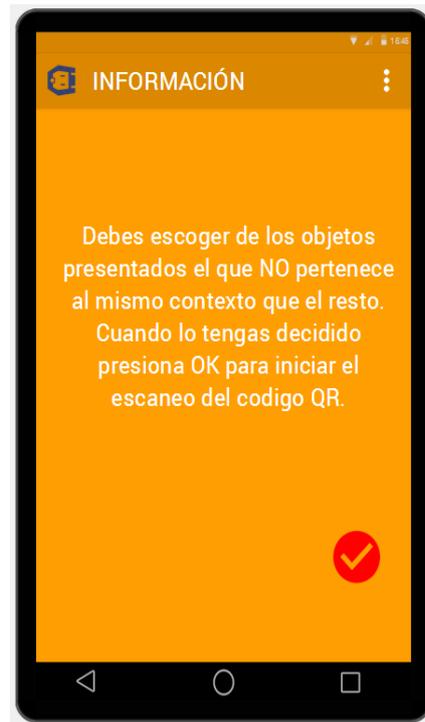
Selecciona opciones: contexto



Desplegable contexto



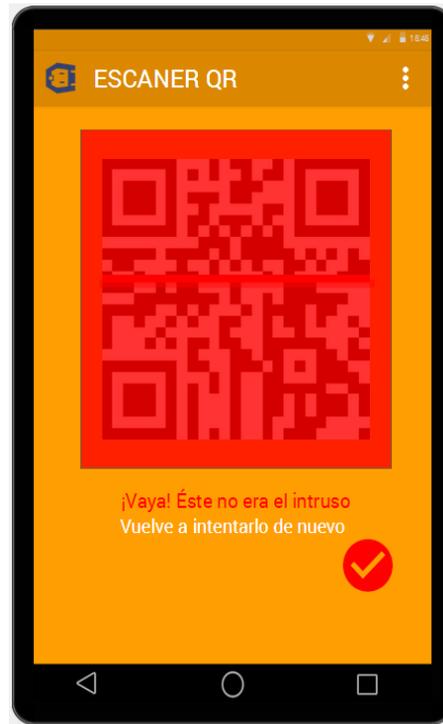
Selección de contexto



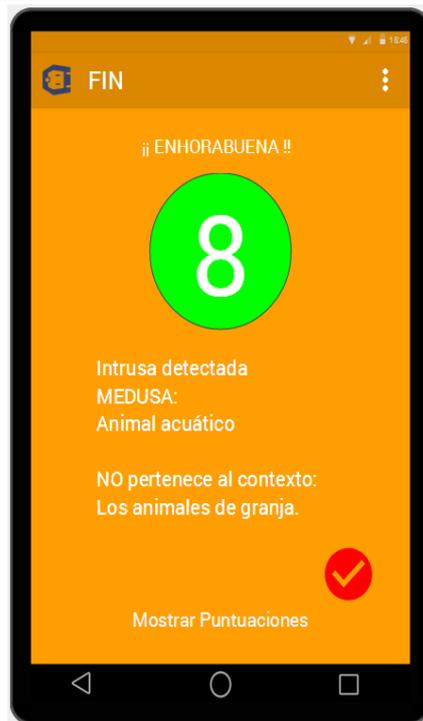
Información funcionamiento actividad



Lectura de QR

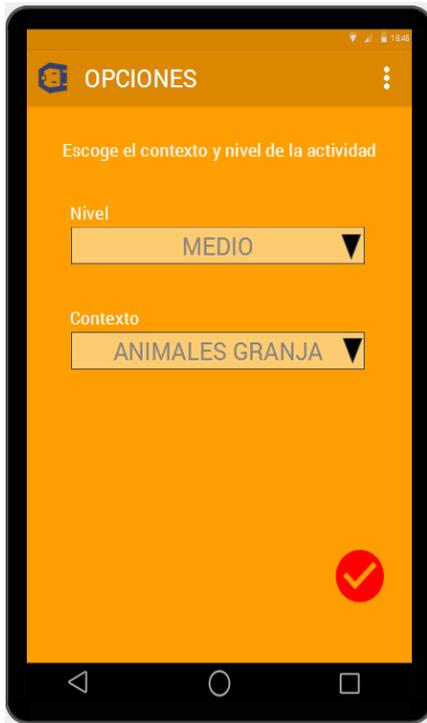


Error de objeto escogido



Acierto en el objeto escogido

- Actividad 2: "Búscame"



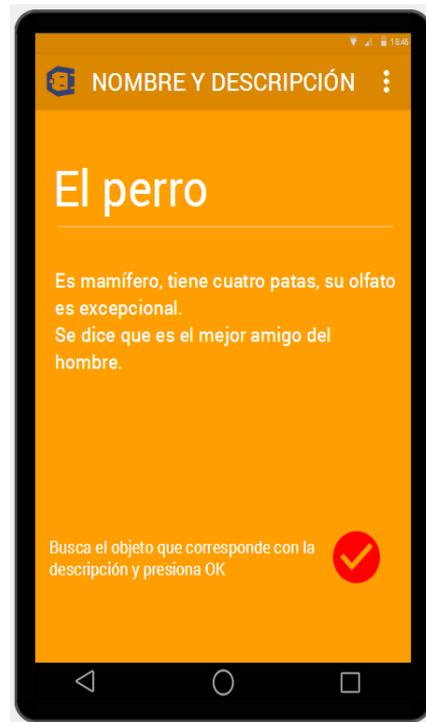
Selección nivel y contexto



Desplegable contexto y nivel cambiado



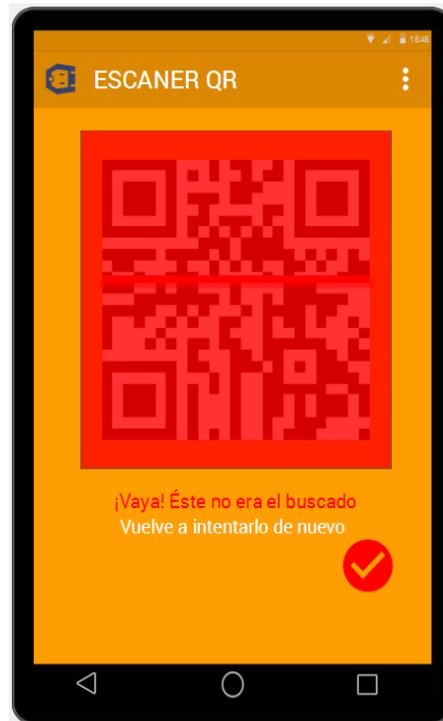
Selección cambiada nivel y contexto



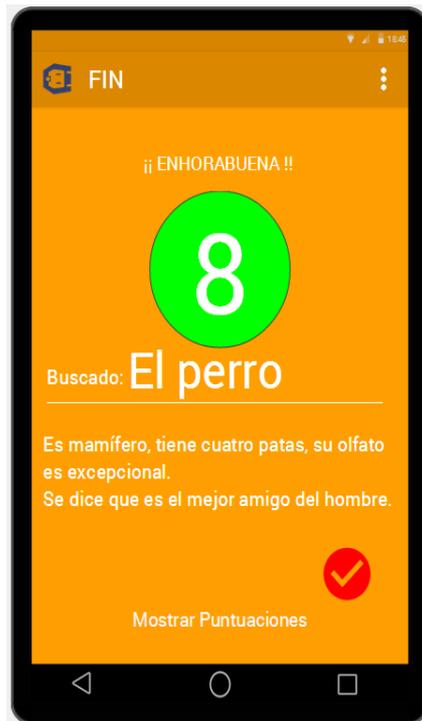
Nombre i descripción de objeto



Lectura QR del objeto

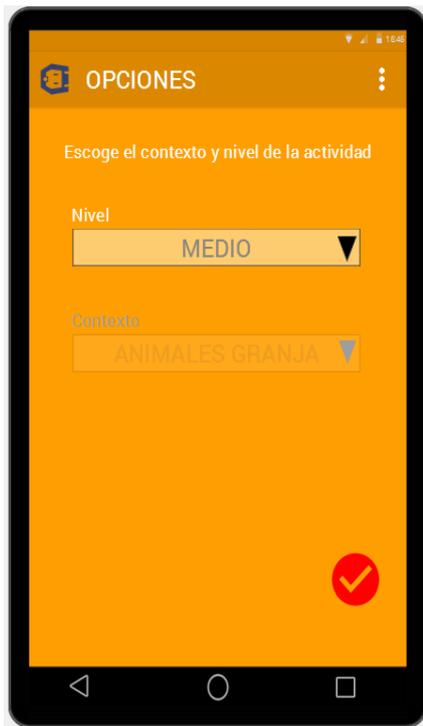


Error de objeto escogido



Acierto objeto escogido

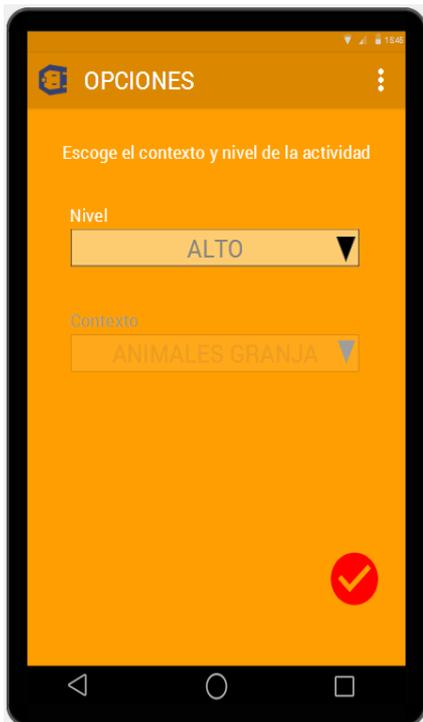
- Actividad 3: "Quién Soy"



Selecciona nivel de la actividad



Desplegable niveles posibles



Nivel alto seleccionado



Escaneo del objeto a definir



Listado posibles opciones



Muestra(1) de error opción incorrecta

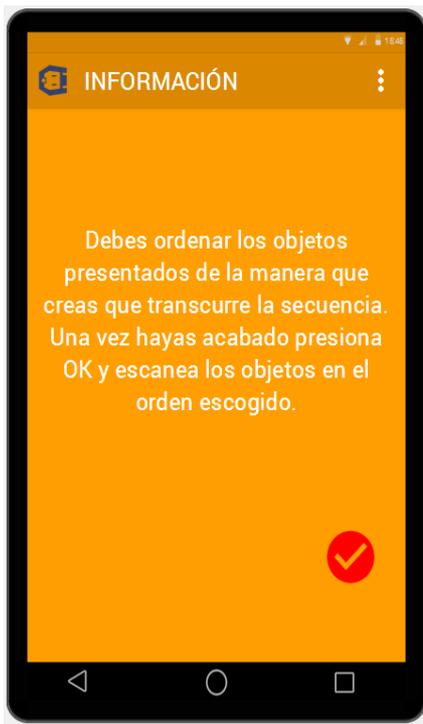


Muestra(2) de error opción incorrecta



Pantalla fin actividad

- Actividad 4: "Ordéname"



Indformación de la actividad



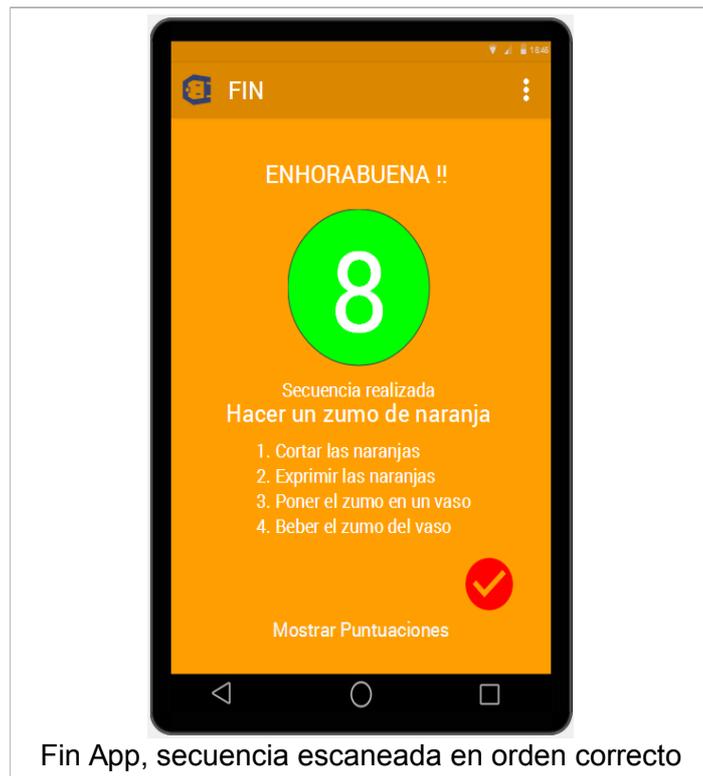
Inicio escaneo secuencia



Escaneo secuencia códigos



Error en secuencia escaneada



Fin App, secuencia escaneada en orden correcto

2.8 Prototipo

Se ha elaborado un **prototipo completo** con **JustinMind**, el prototipo permite **simular el comportamiento de todas las actividades**.

El prototipo es **completamente navegable** y permite también acciones de volver en las pantallas.

Se han implementado incluso **funciones secundarias** como los **menús de configuración** y la pantalla de **información** para poder tener una visión global de la App.

Los elementos que tienen **movimiento** también se han implementado para poder detectar posibles mejoras de funcionamiento, algunos ejemplos son los **desplegables** de los selectores de nivel y contexto de las actividades o la **aparición del menú** de configuración.

Gracias al uso del prototipo **se han detectado algunas pantallas que no tenían sentido** y se han eliminado por ejemplo las que una vez escaneado el código simplemente contenían un OK para verificar si era el correcto, finalmente se hace esta comprobación directamente en la pantalla de escaneo (eliminando un paso).

Como mejora después de las pruebas con el prototipo, también se han **cambiado los destinos** de retorno en las pantallas de error, permitiendo poder volver a leer la actividad en vez de retroceder simplemente a la anterior pantalla de lectura de QR.

Dada la naturaleza de la aplicación, en los casos de error siempre permite volver a intentar-lo, consiguiendo siempre en mayor o menor tiempo llegar a obtener la respuesta correcta.

Para poder acceder a la App es necesario introducir correctamente las **credenciales**:

-IdPaciente: **paciente1**

-Password: **paciente1**

El **enlace** para acceder al prototipo es:

<https://www.justinmind.com/usernote/tests/15057621/15065756/15074541/index.html>

2.9 Diagrama de clases

La App tiene **4 clases principales**, “**Usuarios**” que se utiliza para la identificación y gestión de los datos de los usuarios de la App, “**Objeto**” que contiene la información y identificación de los objetos con los que se va a trabajar, “**Contexto**” que contiene los contextos a los que pertenecerán los objetos y “**Secuencia**” que contendrá el orden y composición de las secuencias de la App. De las relaciones entre los Objetos con las secuencias y Contextos, dado que almacenan datos aparecerán 2 clases más.

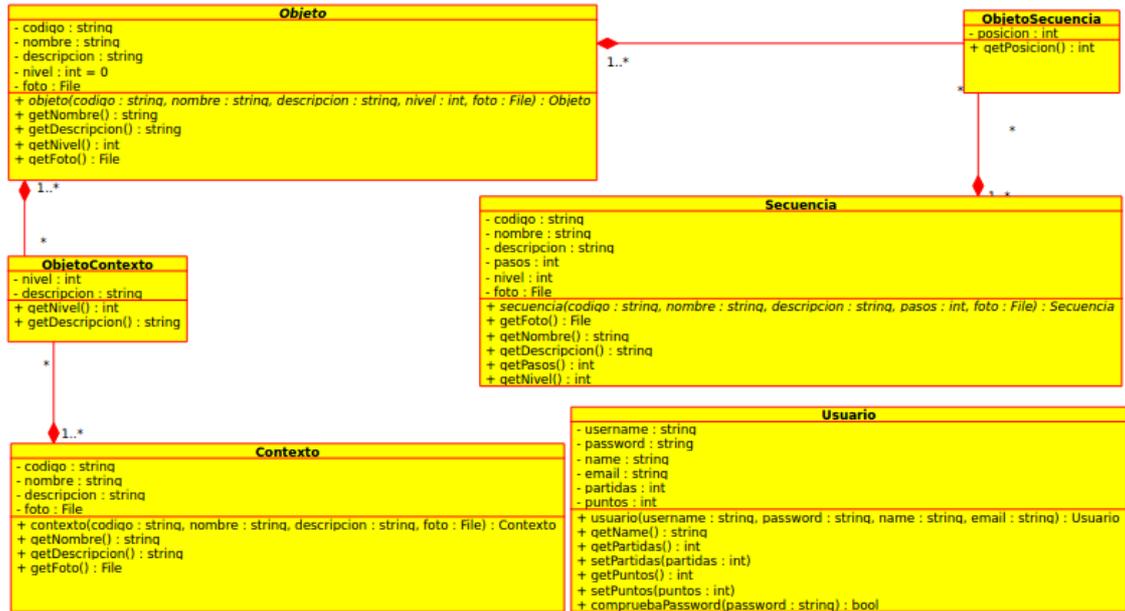
Como aspectos a destacar, que han influido en el diseño final de las clases y estructura de la base de datos, a parte de los objetos principales anteriormente comentados con sus campos principales campos como identificadores, nombres y definiciones, se puede observar que los “**Objetos**” y “**Contextos**” contienen un campo “**nivel**”, este campo permite a la App mostrar al usuario actividades adaptadas al nivel escogido en la configuración de la App.

La estructura debe permitir y permite que **un objeto** pueda **pertenecer a más de un contexto**, por ejemplo un tomate rojo puede pertenecer a la vez al contexto “color rojo” y a “alimentos” (**relación [M:N] con atributos Contexto-Objeto**).

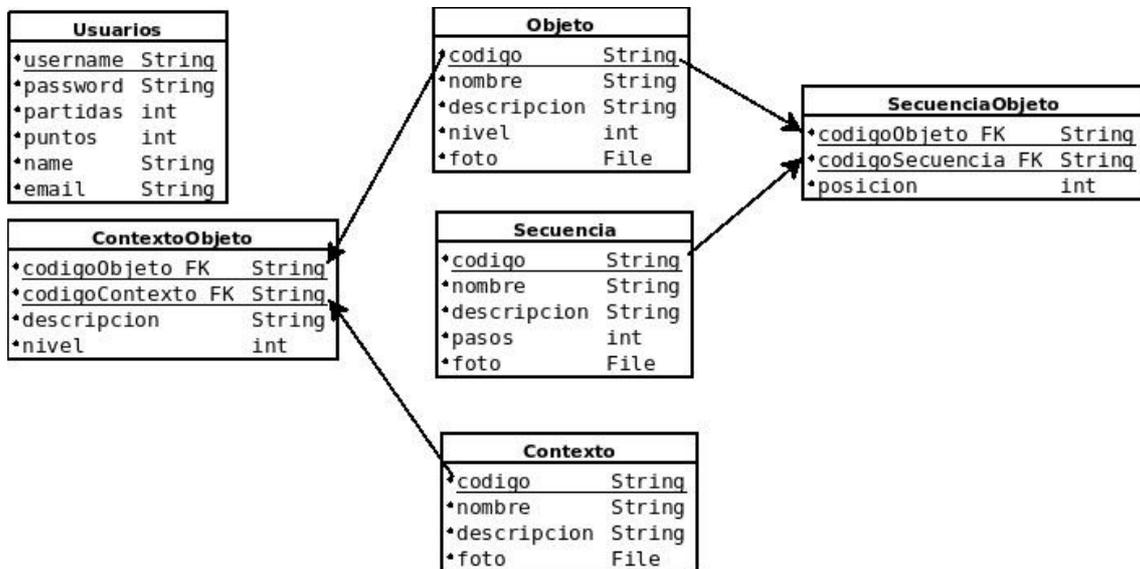
La decisión de que el **nivel** sea un campo **numérico** ha sido para poder en un **futuro** definir **mas niveles**, cosa que se complicaría si los niveles se almacenaran como Strings (“bajo”, “medio”, “alto”).

Las **secuencias no están limitadas** en numero de **pasos**, la estructura permite que puedan existir secuencias de diferente longitud, pudiendo generar secuencias de 2 o “n” pasos (**relación [M:N] con atributos Secuencia-Objeto**).

En la **tabla secuencias** se almacena un campo **numero de pasos** que aunque podría ser calculado en base al contenido de la base de datos se ha decidido mantenerlo almacenado para **acelerar la carga** de pantalla de secuencias en la actividad “ordena” dado que se muestra para cada una el numero de pasos que la componen. Este campo tendrá que ser tenido en cuenta y debidamente actualizado cuando se creen nuevas secuencias o modifiquen existentes.



2.10 Esquema de la Base de Datos

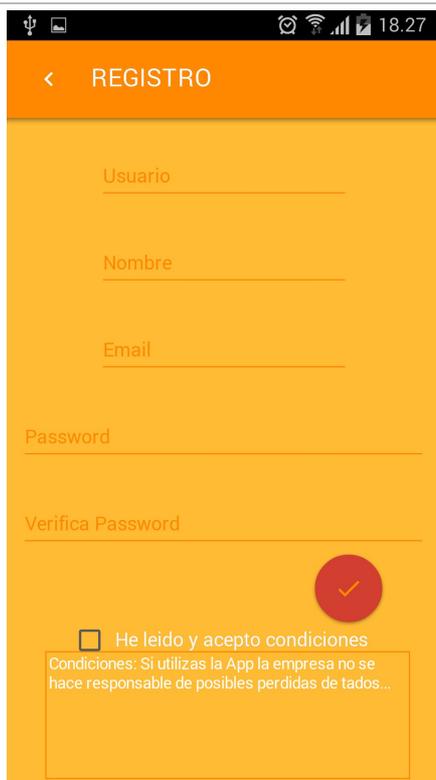


2.11 Capturas pantallas App

Se muestran y describen a continuación las principales pantallas de la App. Han sido obtenidas ejecutando la App en un dispositivo Samsung S4.

	<p>Pantalla Inicial</p> <p>Permite introducir el nombre de usuario y password en caso de estar registrado y registrarse en caso de ser un nuevo usuario.</p>
--	---

	<p>Pantalla Inicial (validando...)</p> <p>Durante el proceso de validación de las credenciales comprobando contra Parse muestra información y el spinner de cargando al usuario para que tenga conciencia de que se esta efectuando una operación.</p>
---	---



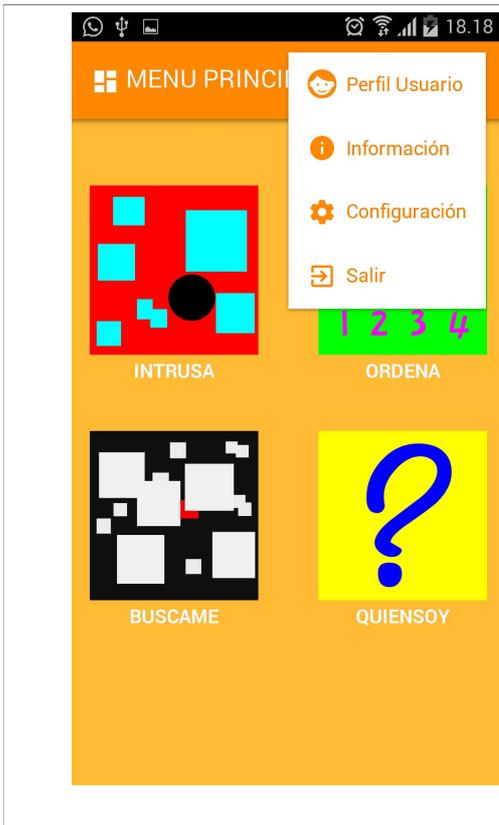
Registro

Permite introducir todos los datos del nuevo usuario que se da de alta para usar la App, nombre de usuario, password, correo electrónico y nombre completo.



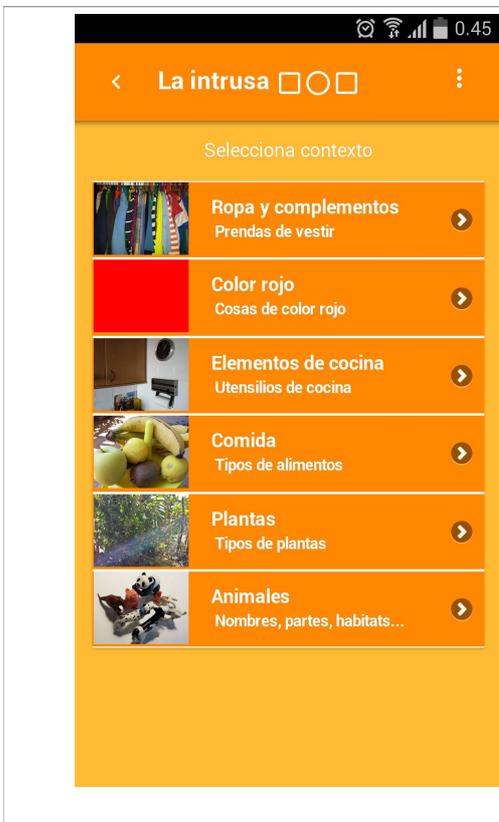
Menú Principal

Permite escoger entre las 4 actividades. Mediante el menú desplegable puede acceder a los datos del perfil del usuario validado, salir de la app o a la información y configuración de la App.



Menú Principal (desplegable)

Detalle de las opciones del menú desplegable con accesos a datos del perfil del usuario validado, salir de la app o a la información y configuración de la App.



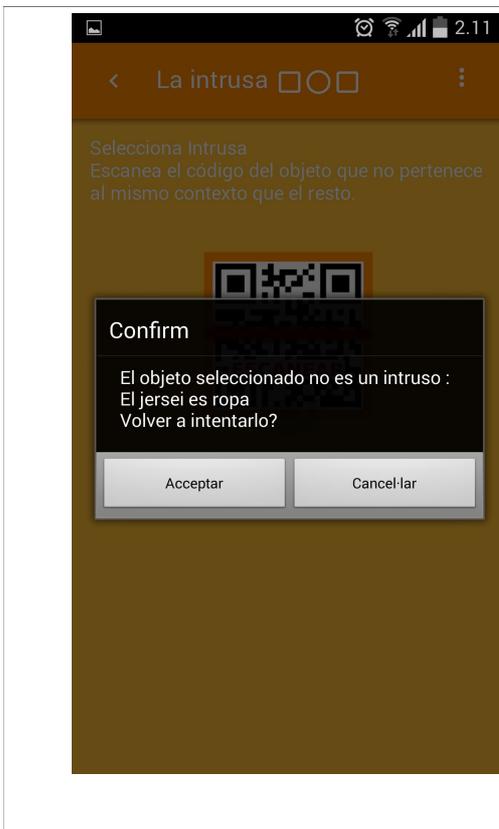
Intrusa 1 (seleccionar contexto)

Primera pantalla de la actividad "Intrusa", permite seleccionar el contexto sobre el que se trabajará y al que no pertenecerá el objeto que se debe encontrar. El nivel de los objetos mostrados dependerá del nivel seleccionado en la pantalla de configuración.



Intrusa 2 (lectura QR)

Una vez seleccionado el contexto, presentados los objetos y habiendo escogido el paciente el que cree que no pertenece al contexto, la pantalla permite escanear el código QR para verificar si se ha acertado



Intrusa 3 (error)

En caso de error permite seguir intentándolo y muestra información acerca del error.



Intrusa 4 (acierto)

En caso de acierto informa del acierto y de la puntuación obtenida.



Ordena 1 (selecciona secuencia)

Permite seleccionar la secuencia que se le va a mostrar y debe ordenar el paciente. Se muestran las secuencias del nivel seleccionado en la pantalla de configuración.

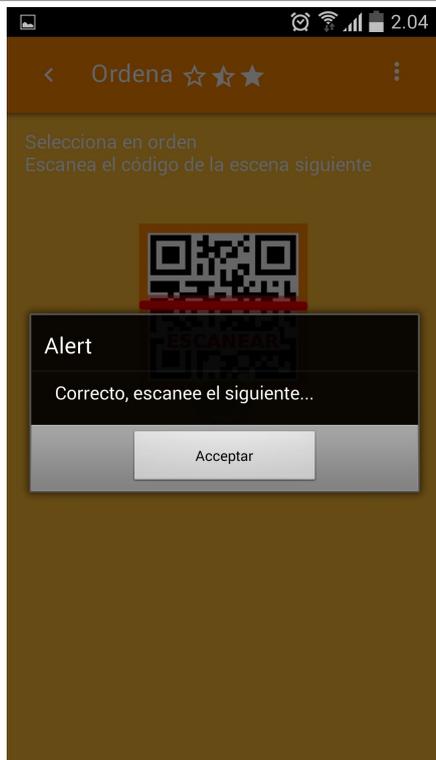


Ordena 2 (escanear QR)

Una vez el paciente tiene ordenada la secuencia como cree que seria correcta inicia el escaneo en orden de los objetos.

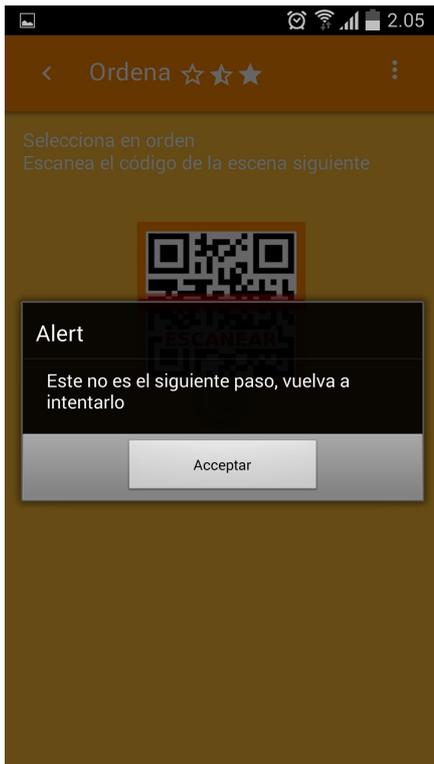
La pantalla permite escanear el código del primer objeto.

En caso de acierto se volverá a la pantalla para poder seguir escaneando la serie de objetos.



Ordena 3 (correcto)

En caso de que el objeto escaneado este en su posición correcta de la secuencia muestra acierto y permite continuar escaneando el resto de objetos.



Ordena 4 (error)

En caso de que el objeto escaneado no este en su posición correcta de la secuencia muestra error y permite intentarlo de nuevo.



Ordena 5 (finalizado)

En caso de que el objeto escaneado este en su posición correcta y sea el ultimo de la secuencia muestra el aviso de secuencia completada.



Búscame 1 (selecciona contexto)

Muestra los contextos y permite seleccionar el que tendrá el objeto a buscar.



Búscame 2 (objeto a buscar)

Muestra el nombre y descripción del objeto a buscar, el objeto pertenecerá al contexto previamente seleccionado y al nivel seleccionado en la configuración de la App.

	<p>Búscame 5 (error)</p> <p>Muestra una alerta de que el objeto escaneado no se corresponde con el buscado.</p>
---	--



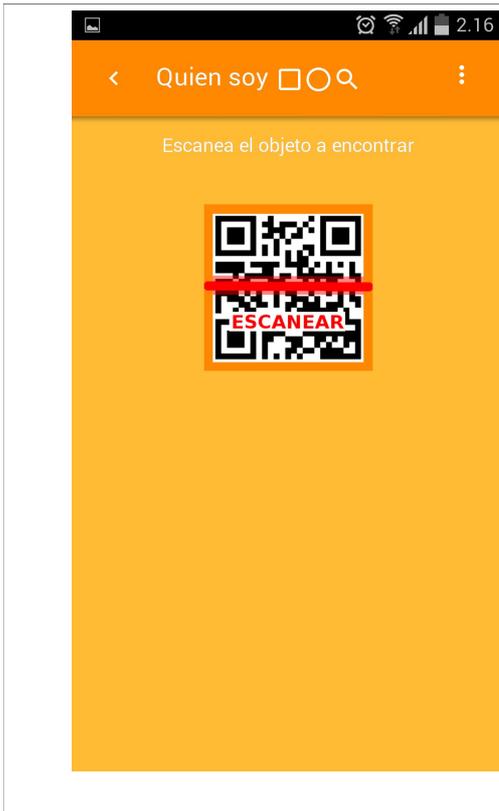
Búscame 3 (acierto1)

Muestra aviso de que el objeto escaneado es efectivamente el buscado.
Informa de los puntos obtenidos.



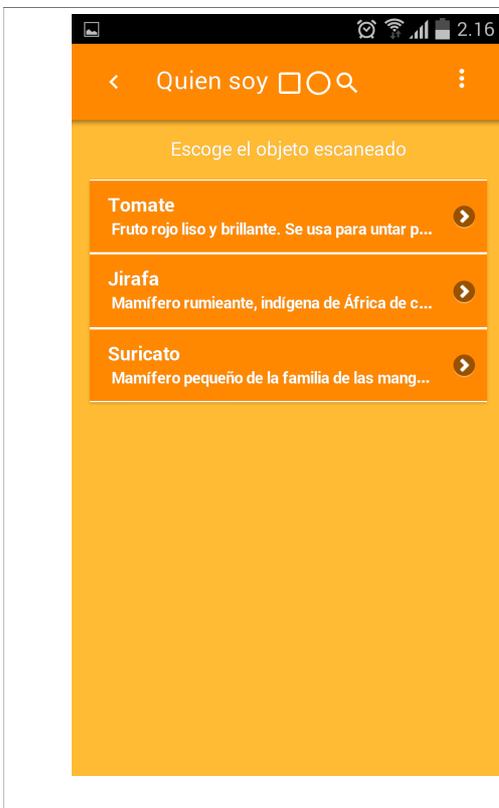
Búscame 4 (acierto2)

Habiendo previamente mostrado el aviso de acierto. Muestra la foto añadida a la descripción previamente mostrada.



Quien Soy 1 (escanear QR)

Permite escanear el objeto a buscar posteriormente de las definiciones.



Quien Soy 2 (escoger)

Muestra los nombres i definiciones de 3 objetos entre los que se encuentra el escaneado, permite seleccionar el objeto que el paciente cree que coincide con el que ha sido escaneado.



Quien Soy 3 (error)

Muestra aviso de que el objeto seleccionado no coincide con el previamente escaneado.



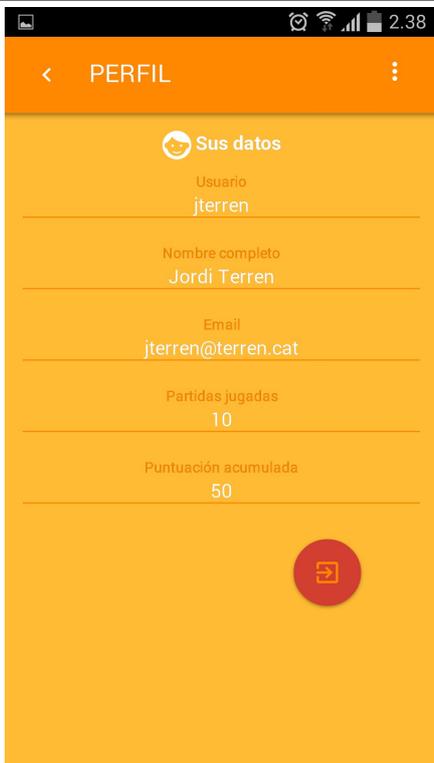
Quien Soy 4 (acierto)

Muestra aviso acierto informando de que el objeto seleccionado corresponde con el escaneado. Informa de los puntos obtenidos.



Configuración

Permite configurar los parámetros de la App, concretamente el nivel de los juegos.



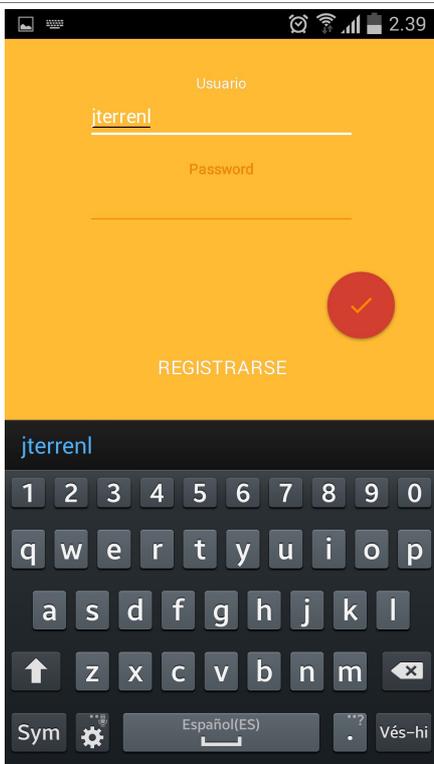
Perfil

Muestra la información sobre el usuario de la App. Nombre, correo electrónico y las partidas jugadas y puntos obtenidos.



Información

Muestra información sobre la App



Detalle teclado

En las pantallas que lo requieren cuando se muestra el teclado mueve el contenido del objeto con foco a la zona visible para que no quede oculto.



Control botón atrás

El botón atrás permite salir de la App.
Muestra previa alerta de confirmación.

2.12 Consideraciones sobre fase de desarrollo

- Diseño MVC

Se ha separado la implementación del fichero en 3 bloques debidamente identificados, la Vista contiene el HTML de las pantallas `<div data-role="page" data-theme="a" id="xxx" >...` que son gestionadas por jQuery Mobile en el apartado de Modelo se han implementado las funciones `function nombre(parámetros){..` y en la parte de Controller se la implementado la correspondencia entre los elementos de la vista y las funciones a las que llaman al interactuar con ellos.

- Acceso a datos Parse

Para poder usar parse, a parte de incluirlo `<script src="js/parse-1.3.2.min.js"></script>` hace falta inicializar las claves de desarrollador de la App proporcionadas `Parse.initialize("8TXXXXX...XXXX", "XXXXX");`

- Lectura de códigos QR

Para la lectura de los códigos QR i de barras de los objetos se ha usado el plugin barcodeScanner cuyo funcionamiento se resume en:

```
cordova.plugins.barcodeScanner.scan(
    function (result) {
        if (result.cancelled == false){
            //escaneo correcto
        }else {
            // se ha cancelado el escaneo
        }
    },
    function (error) {
        // error en el escaneo
    });
```

- Principales cambios en el fichero AndroidManifest para el uso de cámara y conexión

```
<intent-filter>
    <action android:name= "com.phonegap.plugins.barcodescanner.SCAN" />
    <category android:name="android.intent.category.DEFAULT" />
</intent-filter>
<uses-permission android:name="android.permission.CAMERA" />
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
```

- Se ha usado JQueryMobile para mostrar al usuario cuando se efectúan operaciones contra el backend de Parse **`$.mobile.loading("show/hide");`**

- En las pantallas se ha definido la área inferior para mostrar información de estado manteniendo el formato en toda la App, especialmente usadas en las pantallas de registro y autenticación.

Para formatear el estilo al igual que el resto de componentes de objetos de Polymer, en este caso **paper-toasts**.

- Algunos de los principales objetos **Polymer** usados en el desarrollo para dotar de diseño estilo Lollipop han sido:

core-icon, core-icon-button, core-header-panel, core-toolbar, paper-dropdown,...

- Aleatoriedad de las actividades

Para que una misma actividad sea distinta en cada ejecución en cuanto a contenido se generan números aleatorios dentro del rango del número de objetos disponibles.

3. Conclusiones

Es evidente que aun habiendo conseguido **implementar la App con las 4 actividades** previstas, dista de ser una aplicación final. Habiendo fijado como **objetivo** de esta **entrega de proyecto** tener un **prototipo funcional** se han centrado os esfuerzos en completar las funcionalidades descritas dejando en un **segundo plano** y fuera de tiempo la **optimización y refinamiento del código**.

Este proyecto supone una **primera iteración** en el desarrollo de una aplicación de soporte TEL, de él se pueden **obtener conclusiones** que pueden suponer **futuras mejoras** en posteriores versiones.

Como es habitual la **planificación inicial** ha sido **inferior al tiempo real** finalmente dedicado. Un aspecto a destacar que ha influido en la planificación y no había sido debidamente considerado en un inicio es la **dedicación** necesaria en la **creación del contenido** de la base de datos, **necesario** para poder efectuar las **pruebas**.

A **nivel personal** el proyecto ha supuesto una **grata experiencia de aprendizaje** en el área de **desarrollo para dispositivos móviles** con la posibilidad de consolidar, poner en **practica** y **ampliar los conocimientos** adquiridos durante el postgrado.

A lo largo del desarrollo del proyecto han surgido **múltiples ideas** de mejoras para implementar, aunque se han implementado algunas (como almacenamiento en Parse y registro de nuevos usuarios) muchas otras no han sido introducidas por ser **inviabile la entrega a tiempo** y se proponen para futuras versiones.

Las líneas de trabajo **futuro** pensadas inicialmente se han visto ampliadas durante el desarrollo y los test, principalmente serian:

- Implementación de un **modulo de gestión** para permitir la gestión y alta de nuevos objetos, contextos y relaciones de manera ágil.
- Implementar la posibilidad de **compartir** estos nuevos objetos entre diferentes profesionales. Incluyendo posibilidad de puntuación del material generado por otros profesionales.
- Implementar un sistema de **puntuación más elaborado**. Permitiendo incluso crear **competiciones** entre pacientes.

- Implementar la posibilidad de **generar códigos QR** y mostrarlos en pantalla para poder (usando dos dispositivos) ser leídos desde la aplicación del paciente, pudiendo crear "**fichas virtuales**".
- Implementar **soporte** para etiquetas **RFID** (los dispositivos deberían soportarlo también).
- Que el **usuario** también tenga **asociado un nivel** que permita que la App se inicie automáticamente en ese nivel al acreditarse.
- Plantear la creación de una **versión premium** con algunas de estas funcionalidades, manteniendo la versión gratuita con la funcionalidad básica.
- **Publicar la App** en GooglePlay en la categoría de educación o juego educativo una vez este lista.

4. Glosario

- APP : Aplicación para dispositivos móviles.
- TEL : Trastorno específico del lenguaje.
- Logopedia : Disciplina que evalúa, diagnostica y trata problemas del lenguaje, la voz y la deglución.
- Ubuntu : Sistema operativo basado en Debian GNU/Linux de la compañía Canonical Ltd.
- Phonegap : Framework para el desarrollo de Apps móviles
- Eclipse : Plataforma de integración de herramientas de desarrollo extendible mediante plugins
- JavaScript : Lenguaje de programación interpretado
- JQuery Mobile : Framework JavaScript para simplificar el desarrollo de Apps móviles.
- Material Design : Reglas de formato, conjunto de pautas de desarrollo promovido por Google.
- Polymer : Framework de desarrollo web basado en el encapsulamiento y interoperatividad de elementos personalizables. Permite implementar Material Design en la web.
- Parse : Conjunto de servicios y APIs para poder almacenar y gestionar datos en la nube entre otras muchas posibilidades como control centralizado, sistema de notificaciones o estadísticas.

5. Bibliografía

[1] Entrevista: Lidia Amigo Alonso, logopeda [colegiada número 08-838] y Sandra Bengoechea Lozano, logopeda [colegiada número 08-3807]. Centre L.A. Mataró. [Marzo 2015]

[2] Recursos tecnológicos para la intervención en Trastornos del Lenguaje Oral y Escrito

Consuelo Belloch

Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia

<http://www.uv.es/bellochc/logopedia/NRTLogo5.pdf>

[Marzo 2015]

[3] Play Store. Market oficial de Google-Android

<http://play.google.com>

[Marzo 2015]

[3] TEL Características neuropsicológicas

Teresa Vilardaga Meseguer - Enero2011

http://www.xtec.cat/serveis/creda/e3925251/docs_creda/TEL_CLC_gener11.pdf

[4] Material de ponentes de las Jornadas educativas sobre los TEL.

http://personal.us.es/cvm/docs/materiales_cep.pdf

[Marzo 2015]

[5] La intervención logopédica en los trastornos específicos del lenguaje (Víctor M. Acosta Rodríguez)

<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-logopedia-foniatria-audiologia-309-articulo-la-intervencion-logopedica-los-trastornos-90139546>

[Marzo 2015]

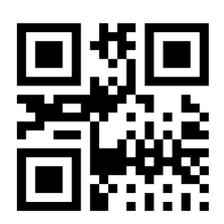
6. Anexos

6.1 Listado de relación de códigos QR con objetos, generado y usado para realizar pruebas.



<http://Logopedia.cat>

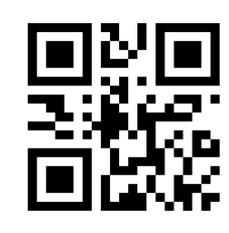
OBJETOS 1/4

 1	 Girafa	 2	 Suricato
 3	 Tigre	 4	 Zebra
 5	 Calcetines	 6	 Pantalón
 7	 Camiseta	 8	 Jersei



<http://Logopedia.cat>

OBJETOS 2/4

 9 Microondas	 10 Tostadora
 11 Licuadora/Batidora	 12 Pimiento
 13 Tomate	 14 Ketchup
 15 Aceite	 16 Kiwi



<http://Logopedia.cat>

OBJETOS 3/4

 <p>17</p>		 <p>18</p>	
 <p>19</p>		 <p>20</p>	
 <p>21</p>		 <p>22</p>	
 <p>23</p>		 <p>24</p>	



<http://Logopedia.cat>

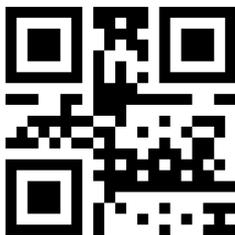
OBJETOS 4/4



25
Zapato (desabrochado)



26
Zapato (medio abrochado)

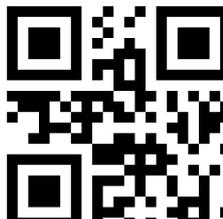


27
Zapato (abrochado)



<http://Logopedia.cat>

CONTEXTOS

 <p>C6</p>  <p>Ropa</p>	 <p>C1</p>  <p>Animales</p>
 <p>C2</p>  <p>Plantas</p>	 <p>C3</p>  <p>Alimentos</p>
 <p>C4</p>  <p>Cocina</p>	 <p>C5</p>  <p>Color rojo</p>



<http://Logopedia.cat>

SECUENCIAS

S1 - Abrochar Zapato

		
		
25	26	27

S2 – Pelar Plátano

		
		
22	23	24

6.2 Contenido tablas Parse

Objeto:

codigo String	nombre String	descripcion String	nivel Number	foto File
1	Jirafa	Mamifero rumieante, indigena de África de cuello largo i esbelto y pelaje...	0	animals1giraf...
10	Tostadora	Electrodoméstico para tostar pan	0	cuina2torrado...
11	Batidora	Electrodoméstico para batir alimentos.	0	cuina3licuado...
12	Pimiento	Fruto americano rojo verde o amarillo, hueco y cónico.	0	vermell1pebro...
13	Tomate	Fruto rojo liso y brillante. Se usa para untar pan.	0	vermell2tomaq...
14	Ketchup	Salsa de tomate condimentada con vinagre, azucar y especias.	0	vermell3ketch...
15	Aceite	Liquido de color verde amarillento obtenido prensando aceitunas.	0	cuina4oli.jpg
16	Kiwi	Fruto de piel ligeramente bellosa y pulpa de color verde.	0	fruta1kiwi.j...
17	Limón	Fruta ovoide, de color amarillo de sabor ácido.	0	fruta2llimon...
18	Manzana	Fruto del manzano, liso y de color verde, amarillo o rojo.	0	fruta3poma.j...
19	Flores	Brote de las plantas, formado por hojas de colores del que se formará el ...	0	planta1flors...
2	Suricato	Mamifero pequeño de la familia de las mangostas. viven en clanes.	0	animals2Suric...
20	Cactus	Planta de tallo globoso provista de pinchos	0	planta2cactus...
21	Cintas	Planta verde de hojas alargadas	0	planta3cintes...
22	Plátano	Fruta alargada, algo encorbada de corteza lisa y amarilla (cerrado)	0	serieplatan1...
23	Plátano	Fruta alargada, algo encorbada de corteza lisa y amarilla(entre abierto)	0	serieplatan2...
24	Plátano	Fruta alargada, algo encorbada de corteza lisa y amarilla (abierto)	0	serieplatan3...
25	Zapato	Calzado, cubre el pie, parte inferior de suela. (desabrochado)	0	seriesabata1...
26	Zapato	Calzado, cubre el pie, parte inferior de suela. (medio abrochado)	0	seriesabata2...
27	Zapato	Calzado, cubre el pie, parte inferior de suela. (abrochado)	0	seriesabata3...
3	Tigre	Mamífero felino feroz y de gran tamaño. Pelaje blanco en vientre y amaril...	0	animals3Tigre...
4	Cebra	Animal africano con listas transversales pardas o negras.	0	animals4Zebra...
5	Calcetines	Cubre pie i tobillo	0	ropa4calcetin...
6	Pantalón	Prend de vestir que se ajusta a la cintura. Llega hasta rodilla o pie cub...	0	roba1pantalon...
7	Camiseta	Prenda interior o deportiva que cubre el tronco, generalmente sin cuello.	0	roba2samarret...
8	Jersey	Prenda de vestir de punto, cerrada y con mangas. Cubre dessde cuello a ci...	0	roba3jersei.j...
9	Microondas	Electrodomestico para calentar alimentos mediante ondas de alta frecuenci...	0	cuina1microon...

Contexto:

codigo String	foto File	nombre String	descripcion String
C1	animales.jpg	Animales	Nombres, partes, habitats...
C2	plantas.jpg	Plantas	Tipos de plantas
C3	alimentos.jpg	Comida	Tipos de alimentos
C4	cuina.jpg	Elementos de cocina	Utensilios de cocina
C5	vermell.jpg	Color rojo	Cosas de color rojo
C6	armariroba.jpg	Ropa y complementos	Prendas de vestir

Secuencia:

codigo String	nombre String	descripcion String	pasos Number	foto File
S1	Abrochar calza...	Atar cordones de zapato	3	seriesabata3...
S2	Pelar Platano	Pelar un platano	3	serieplatan3...

User:

username Strin...	password String	Partidas Number	Puntos Number...	name String	email String
paciente1	(hidden)	5	120	Perico Palotes	perico@palotes.com
jterren	(hidden)	10	50	Jordi Terren	jterren@terren.cat

SecuenciaObjeto:

codigoSecuencia String	codigoObjeto Strin...	posicion Number
S1	25	1
S1	26	2
S1	27	3
S2	24	3
S2	23	2
S2	22	1

ContextoObjeto:

codigoContexto String	codigoObjeto Strin...	nivel Number	descripcion String
C1	3	0	El Tigre es un animal
C1	2	0	El suricato es un animal
C1	1	0	La Girafa es un animal
C1	4	0	La Zebra es un animal
C2	19	0	Las flores son plantas
C2	20	0	Los cactus son plantas
C2	21	0	Las cintas son plantas
C3	12	0	El pimiento es un alimento
C3	13	0	El tomate es un alimento
C3	14	0	El ketchup es un alimento
C3	15	0	El aceite es un alimento
C3	16	0	El kiwi es un alimento
C3	17	0	El limon es un alimento
C3	18	0	La manzana es un alimento
C3	22	0	El platano es un alimento
C3	23	0	El platano es un alimento
C3	24	0	El Platano es un alimento
C4	9	0	El microondas es de cocina
C4	10	0	La tostadora es de cocina
C4	11	0	La batidora es de cocina
C4	15	0	El bote de aceite es de cocina
C4	14	0	El bote de ketchup es de cocina
C5	7	0	Esta camiseta es de color rojo
C5	12	0	niento es de color rojo
C5	13	0	Este tomate es de color rojo
C6	8	0	El jersey es ropa
C6	5	0	Los calcetines son ropa
C6	6	0	El pantalon es ropa
C6	7	0	La camiseta es ropa
C6	25	0	Los zapatos son ropa
C6	26	0	Los zapatos son ropa
C6	27	0	Los zapatos son ropa