



**UNLP Facultad de Bellas Artes**

Tesina de Grado

**TALLERMULTIMEDIA LV**

**Diseño e inclusión: La multimedia como  
herramienta de ayuda para personas que  
padecen deterioro cognitivo**

**Profesor:** Federico Joselevich Puiggrós

**Alumno:** Liébana, Alejandro

**Legajo:** 58910/1

# Índice

1. Introducción.....	4
2. La acción humana desde la ‘teoría de la acción’ y las neurociencias .....	6
2.1 El proceso de acción humana en las acciones cotidianas .....	7
2.2 En torno a usuarios y capacidades diferentes.....	10
2.3 Acerca de los aportes de las tecnologías y la multimedia .....	11
2.4 ¿Cómo hacer un diseño cómo facilitador para la realización de acciones cotidianas puntuales? .....	12
3. Algunos criterios para elaborar diseños .....	15
4. Conclusión.....	19
5. Anexo: poniendo en práctica la teoría.....	22
Citas y notas bibliográficas.....	35
Bibliografía.....	36
Enlaces .....	37

**Abstract:** La presente tesina indaga el uso del diseño multimedial como herramienta para personas con capacidades diferentes. Pese a que tomó conocimiento de proyectos en esa dirección, no abundan. Por esto, se planteó el trabajo como una invitación a desarrollar más investigaciones en pos de sociedades más integradoras e inclusivas.

El punto de partida fue la situación de la sociedad actual en su relación con la tecnología, y las modificaciones que ésta ha introducido en los modos de ser y estar en el mundo; seguidamente el análisis giró en torno a los alcances de la multimedia. El marco teórico se fue desplegando en conceptos tales como diseño, multimedia, usabilidad, interacción, para pensar con ellos, más que sobre ellos. En tanto se asume la necesidad de un enfoque multidisciplinar, se investigó en la psicología cognitiva y en las neurociencias para fundamentar el complejo proceso de acción humana.

Se han extraído metodologías y procedimientos de Diseño de Experiencia de Usuario y Diseño Centrado en el Usuario, para enunciar algunos criterios a tener en cuenta a la hora de desarrollar un diseño.

El trabajo concluye con el enunciado de criterios específicos que no podrán faltar en la elaboración de diseños para personas con capacidades diferentes.

**Palabras claves:** diseño multimedial, deterioro cognitivo, interactividad, tecnología, diseño centrado en el usuario (UCD), experiencia del usuario (UX), casos de uso, interdisciplinabilidad, teoría de la acción humana

## 1. Introducción

En los últimos años, el avance de la tecnología ha reformado los medios habituales de comunicación, y los ha convertido en medios híbridos en los que interactúan sonido, gráficos, textos, imágenes animadas, imágenes tridimensionales, videos, y demás. Asimismo, la evolución de internet, ha generado nuevos espacios virtuales que albergan cantidades exorbitantes de información. La evolución exponencial de los sistemas informáticos, ha llevado además, a un universo post-mecánico e informatizado donde el rol comunicacional se ha vuelto indispensable. <sup>(1)</sup> Tal es la influencia de estos factores en la sociedad, que la cultura se ha transformado en una “cultura visual” que construye realidades y representaciones del mundo. Aquí reside la importancia de la *multimedia* en la actualidad: ha construido nuevos paradigmas en la comunicación y en la interacción entre las personas, y los numerosos y diversos sistemas de información. Un ejemplo de lo anteriormente mencionado es el *arte multimedia*, mediante el cual se han logrado explorar y encontrar nuevos lenguajes que han permitido innovar la interacción con otros sentidos.

La presente tesina se inscribe en un área de estudio centrada en el fenómeno de interacción entre usuarios, sistemas informáticos y dispositivos multimediales e indaga el uso de los últimos en personas con *capacidades diferentes*, más concretamente, que padecen deterioro cognitivo.

El sustento teórico lo proporcionan, por un lado, la teoría de la *acción humana* (Psicología Cognitiva); algunos elementos tomados de las *Neurociencias*, por otro y, fundamentalmente, desde *Multimedia*, los aspectos relacionados con el estudio de la interacción y factores que intervienen en la experiencia del usuario (persona) inscripto en un contexto y el diseño multimedial.

Asimismo se sostiene la necesidad de ampliar multidisciplinariamente la mirada y de asumir un enfoque del usuario como persona, para asegurar a futuro, soluciones de diseño más integradoras e inclusivas.

El enfoque del usuario se origina en la industria del marketing, centrada en analizar las percepciones de los consumidores, sus gustos y a partir de eso, intentar predecir su comportamiento. A esto nos referiremos más adelante.

El propósito central de esta investigación es dilucidar ciertas cuestiones a tener en cuenta, así como factores que influyen a la hora de desarrollar un '*buen diseño*' para personas con capacidades diferentes.

Es importante mencionar, que no abundan investigaciones o proyectos en línea con dicho propósito. En España se han difundido: ONCE - CIDAT Metro, para personas ciegas o con deficiencia visual; CERMI Denuncia Discriminación, para personas con discapacidad; DiLO, para personas con diversidad funcional; Control EM, para pacientes con esclerosis múltiple; Picaa, para niños autistas y con síndrome de Down. Otro proyecto con mucha trascendencia es *Tweri*, una aplicación de celular para Android cuya función es evitar que el paciente que padece Alzheimer se aleje de su hogar cuando ha salido. En caso de que esto suceda, la aplicación avisa a su familiar o tutor que se alejó demasiado, y necesita sólo que el paciente presione un botón, para que le indique (a través de GPS) la ubicación específica del último. Existen otros proyectos alternativos a este que cumplen la misma función pero que utilizan tecnologías diferentes. Por ejemplo, los aparatos electrónicos localizadores. Este ejemplo, intenta contribuir a realizar la actividad cotidiana de hacer un mandado, salir a caminar, etc.

## 2. La acción humana desde la 'teoría de la acción' y las neurociencias

Para analizar el *proceso de la acción humana* en las actividades cotidianas hemos privilegiado el enfoque de la *'teoría de la acción humana'*, así como aportes del campo de las *neurociencias*.

Sobre estas últimas el neurólogo Facundo Manes afirma:

■ ■ ■ “Las neurociencias [...] han realizado aportes considerables para el reconocimiento de las intenciones de los demás y de los distintos componentes de la empatía, de las áreas críticas del lenguaje, de los mecanismos cerebrales de la emoción y de los circuitos neuronales involucrados en ver e interpretar el mundo que nos rodea. Asimismo, han obtenido avances significativos en el conocimiento del correlato neural de decisiones morales de las moléculas que consolidan o borran los recuerdos, en la detección temprana de enfermedades psiquiátricas y neurológicas, y en el intento de crear implantes neuronales [...]” (2)

Otro especialista, Estanislao Bachrach, desde el campo de la Biología sostiene:

■ ■ ■ “Los avances tecnológicos realizados en los últimos diez años en el campo de las neurociencias han sido fascinantes. En especial, aquellos centrados en comprender mejor el cerebro y su íntima relación con la mente. Por primera vez, la tecnología puede ver dentro de nuestra cabeza el cableado eléctrico de células que nos permite crear nuevas conexiones a partir de las ya establecidas por nuestra experiencia. Podemos sacar fotos de los pensamientos utilizando escaneos cerebrales y medir el grado de excitación de las neuronas a medida que se van aproximando a una solución.” (3)

## 2.1 El proceso de acción humana en las acciones cotidianas

Podemos decir a niveles generales, que el mundo en que vivimos utiliza la tecnología para facilitar acciones cotidianas, para actividades laborales y ociosas, para la comunicación entre las personas de manera cada vez más rápida y entretenida y, en algunos casos, para mejorar la calidad de vida de las personas. La propuesta de esta tesina, es anclar esos objetivos por los cuales la tecnología se moviliza y actualiza, en un objetivo concreto que tienda a satisfacer necesidades de personas con capacidades diferentes, en particular, que padecen deterioro cognitivo. Dicho objetivo, se centrará en la multimedia como facilitadora para la realización de determinadas actividades cotidianas con relativa autonomía.

Donald Norman, en su libro “*La psicología de los objetos cotidianos*”, profundiza en la complejidad de procesos que intervienen para la realización de acciones cotidianas y desarrolla una *teoría sobre el accionar humano* enmarcado en la psicología cognitiva. Sostiene que la **acción humana** posee una estructura que puede entenderse fácilmente: para realizar una acción debe haber: un objetivo a alcanzar, un acto o movimiento que se realice en línea con dicho objetivo, y una verificación del logro de dicho objetivo.

Definamos estas fases: el **objetivo** tiene que ver con algo que a gran escala quiere lograrse. Es distinto de la **intención**, que es una planificación que derivará en un acto en concreto y específico que permite lograr dicho objetivo. Pero comprender a la acción bajo esta estructura no permite apreciar la complejidad que conlleva la misma. Para ello, el autor propone una teoría en la cual existen siete fases que intervienen en el proceso de acción. La misma puede subdividirse en dos: una tiene que ver con la **ejecución** y otra con la **evaluación**. La ejecución implica realizar un acto, tiene que ver con el “hacer”. La evaluación es la comparación de aquello que se ejecutó y el efecto que generó en el mundo.

A su vez, en la ejecución intervienen otras fases; para que haya una acción debe haber un **objetivo** que se pretende alcanzar. Dicho objetivo se refleja en la **intención** de realizar una secuencia de acción (movimientos, pasos a seguir, etc.) que permita satisfacer tanto la intención como el objetivo.

La intención, tal como sostiene E. Bachrach, aporta criterio a la atención (concentración):

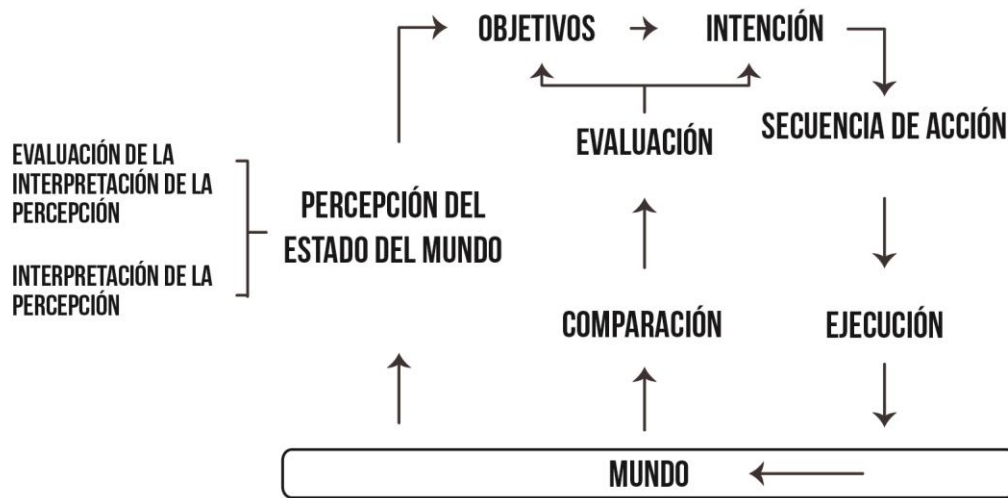
■■■ “Pensamos de modo secuencial, es imposible prestarle atención con eficiencia a todo lo que nos sucede alrededor. Nuestra atención está en general dispersa, no puede ser usada para todo lo que ocurre en nuestro ambiente. Es nuestra intención lo que va a decidir un criterio, la que va a determinar a cuales de todas las cosas que suceden a nuestro alrededor, de todas las posibles experiencias a las que podemos prestar atención, vamos realmente a dedicarle tiempo.” (4)

Dicha secuencia de acción no es más que un proceso mental: no ocurre nada hasta no ejecutarse y alterar el mundo. Referido a la evaluación, se inicia con nuestra **percepción** del mundo. En lo que refiere a este último concepto, el último autor afirma que

■■■ “La percepción es el proceso mediante el cual el cerebro experimenta el mundo exterior utilizando nuestros sentidos, responsables de juntar información proveniente del ambiente”. (5)

Siguiendo con el proceso de acción, dicha percepción debe interpretarse conforme a lo que se espera que pase como consecuencia de nuestro acto para después comparar, evaluar tanto con respecto a la intención como con el objetivo.





(FIG 1)

El esquema (fig 1) es una adaptación del cuadro original del citado texto de Norman y refleja las fases y subfases de acción, evaluación y ejecución de manera sencilla.

Es imprescindible plantear aquí una cuestión relevante: el problema del error humano. Al respecto, Norman sostiene que:

... “las equivocaciones son resultado de deliberaciones conscientes. Los mismos procesos que nos hacen ser creativos y perceptivos al permitirnos ver las relaciones entre cosas aparentemente inconexas, que nos permiten llegar a conclusiones correctas sobre la base de datos parciales o incluso incorrectos, también nos inducen al error.” (6)

Si nos fijamos en el análisis del error en las siete fases de acción, podemos lograr distinguir dos tipos de errores: ***lapsus*** y ***equivocaciones***: si se formula un objetivo adecuado, pero se realiza mal la secuencia de acción, se ha producido un lapsus. Si se produce una incorrecta formulación del objetivo, se ha cometido una equivocación.

Teniendo en cuenta la complejidad de los procesos que intervienen en cada acción humana, cabe imaginar las dificultades que pueden generarse en personas con trastornos en la cognición. Es probable que los errores tiendan a ser más frecuentes en estos casos, por lo que deberemos estar atentos.

## 2.2 En torno a usuarios y capacidades diferentes.

Según los expertos, las enfermedades vinculadas con deterioro cognitivo presentan alteraciones en diferentes zonas o en distintas funciones cerebrales; así los pacientes se ven limitados para llevar a cabo movimientos, tareas específicas, realizar ciertas actividades cotidianas, resolver problemas, atender consignas, tomar decisiones, ubicarse en tiempo y espacio, así como presentan dificultad de concentración, de diferentes clases de memoria. En algunos casos, la deficiencia reside en la capacidad tanto de recibir como emitir información. En la medida en que el cerebro funciona, según los expertos, a través de redes neuronales, la alteración y disminución de las mismas en algunas personas, afecta de modos diferentes su cotidianeidad, dañando su autonomía.

Cabe aclarar que la presencia de un paciente con una enfermedad neurodegenerativa en el entorno familiar más próximo, ha motivado la decisión de llevar a cabo esta investigación. Vivir la cotidianeidad de esta problemática me ha permitido tomar conocimiento con la situación de una discapacidad cognitiva severa, buscando ayudar desde diferentes modos. Así, a la observación, necesaria para un buen diseño, se suma la empatía imprescindible.

También resulta alterado el entorno del paciente; en muchos casos, la convivencia se dificulta debido a los cambios en sus conductas, además de las limitaciones de ejecución, y derivan en situaciones límite y difíciles de controlar. El mayor factor que afecta la habitualidad, es la pérdida de autonomía: es necesario que una persona esté en permanente contacto con el paciente para guiarlo en sus actividades. Esto implica sobrecarga psíquica y física para el cuidador, que en

general, recurre a la figura del acompañante terapéutico, y en casos graves a la institucionalización del paciente. No obstante, también para estos nuevos actores sociales se presenta la situación de mejorar la calidad de vida. En esta dirección apunta este trabajo. Por ello cabe preguntarse: ¿Qué pasaría si además de todas las personas que intervienen en favor del paciente, existieran diseños y tecnologías que sigan acortando la cantidad de tareas que demanda el último? ¿Cuántas necesidades podrían cubrirse con estos diseños y tecnologías? Muchas, quizás de las necesidades que les surgen a estas personas, pueden cubrirse articulando buenos diseños con potentes tecnologías

### 2.3 Acerca de los aportes de las tecnologías y la multimedia

Considerando que la multimedia ha explorado e innovado diversas formas de interacción, (utilizando el cuerpo como interfaz a través de gestos, de movimientos corporales, etc.), se pretende con esta tesina, invitar a que estas exploraciones y búsquedas giren en torno a las personas con capacidades diferentes, de manera tal que utópicamente, esa incapacidad, se transforme en capacidad.

Sostengo entonces, una definición acorde a este objetivo: la *multimedia* permite explotar, explorar los sentidos y potenciar la percepción, según las necesidades del usuario y en pos de un objetivo particular. Para las personas que padecen deterioro cognitivo, al menos en fases no avanzadas, la multimedia puede ser un aliado fundamental: para lograr el entendimiento a través de estímulos visuales y auditivos. El interrogante que surge ahora es cómo hacer de estos objetos, un diseño que cubra necesidades específicas, por lo cual se transforme en un 'buen diseño'.

Según Norman, en el avance y desarrollo de nuevas tecnologías existe una paradoja:

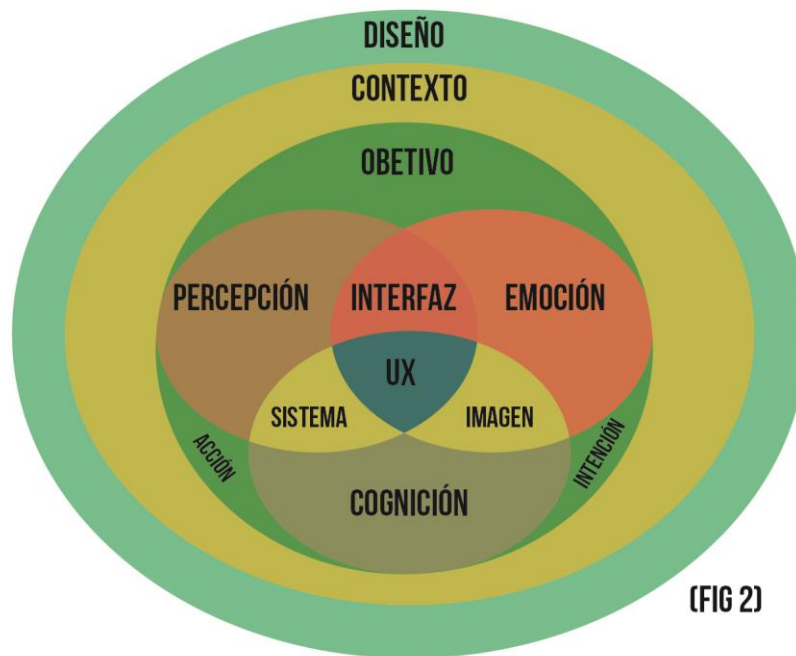
■■■ *“La misma tecnología que simplifica la vida al aportar más funciones a cada aparato, también la complica al hacer que el aparato sea más difícil de aprender y de utilizar” (7)*

Esta realidad debe leerse desde una mirada crítica y reflexiva: si tenemos en cuenta que los nuevos aparatos tecnológicos poseen más dificultades en el aprendizaje que lleva utilizarlos, gran parte de la población queda excluida y más aún, las personas con capacidades diferentes.

#### 2.4 ¿Cómo hacer un diseño cómo facilitador para la realización de acciones cotidianas puntuales?

Para acordar criterios que hacen de sustento a este apartado, cabe esclarecer algunos conceptos claves.

Comenzaremos por la palabra **diseño**. Nos referimos a este en un sentido amplio: como un todo que alberga los aspectos relevados de la cognición, la percepción y la emoción, además de los concernientes a la propia palabra diseño: de interacción, de interfaz, estético (apariencia estética y estética de la interacción), comportamientos del sistema, retroalimentación, entre otros.



(FIG 2)

En la fig 2 es posible apreciar algunas de estas cuestiones que involucran al diseño.

Continuaremos definiendo la **usabilidad** desde diferentes miradas:

La **Usabilidad**, o Calidad de Uso según la HCI (Human Computer Interaction), ha sido definida en relación con el grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de uso específicos (ISO; 1994). Como mencioné en la introducción, el origen de HIC está en el marketing y el mercado. Por eso se considera que dicha concepción en tanto calidad de uso, puede ser abordada desde otra perspectiva, como conjunto de procedimientos metodológicos de diseño y evaluación que aseguren los niveles de usabilidad requeridos, concepción con la que se sustenta el **Diseño Centrado en el Usuario** o **UCD** (User Centered Design).

El problema que subyace en ambas, según Yusef Hassan y F. Martín Fernández, es que representan

... *“una visión sesgada de la realidad que implica deshumanizar al usuario y por tanto no comprender en toda su completitud los factores que influyen en el uso y consumo de productos interactivos.”* <sup>(8)</sup>

Acordamos una definición de usabilidad en *un sentido amplio*, que sustentan las metodologías de la disciplina **Experiencia de Usuario** o **UX** (User Experience). Los autores antes mencionados agregan que el objetivo de la usabilidad

....*“no se limita sólo a mejorar el rendimiento del usuario en la interacción - eficacia, eficiencia y facilidad de aprendizaje-, sino que se intenta resolver el problema estratégico de la utilidad del producto y el problema psicológico del placer y diversión de su uso.”* <sup>(9)</sup>

Este concepto de usabilidad nos permite comprender la *importancia de los factores emocionales* de un diseño, ya que como indica Norman, los estados emocionales afectan a los procesos cognitivos, es decir, que las emociones influyen en la

capacidad de atención y memorización, en el rendimiento del usuario y a su valoración y por ende, la experiencia con el diseño íntegro. Si se trata de capacidades diferentes será necesario tener muy en cuenta todos estos aspectos a la hora de diseñar, para que resulte un buen diseño.

Además, otro aporte del enfoque de Diseño de Experiencia de Usuario (UX), es el *carácter interdisciplinario y multidisciplinario* que representa, convirtiéndose en otro factor fundamental para lograr un buen diseño. Es decir, para saber cómo la persona que padece algún tipo de deterioro cognitivo interactúa, es necesario saber qué procesos cognitivos ejecuta, cómo los ejecuta y analizar cada caso que sustente ese conocimiento que se necesita disponer. Y por otro, demuestra que es necesario por ejemplo, aportes de neurocientíficos especialistas, que trabajen de manera interdisciplinaria en pos de explicar estos fenómenos y, de esta forma, encontrar una solución.

El concepto de un *buen diseño*, tal como han intentado definir numerosos autores, no es aplicable en estos casos, si tenemos en cuenta las nociones de modelos mentales, modelos conceptuales, etc. Estos conceptos han sido estudiados y analizados en pos de un usuario que no posee estas dificultades.

Cabe aclarar que excede a mi formación académica innovar o modificar estos conceptos en relación con estos usuarios específicos, ya que como hemos mencionado antes, se necesitan respuestas de otras disciplinas como la neurociencia, que avalen una nueva definición para estos casos. Sino más bien, pretendo analizar desde mi experiencia, los factores que pueden hacer de un buen diseño para estos pacientes.

Pueden utilizarse aquí las metodologías de la disciplina **diseño de experiencias de usuario**, teniendo en cuenta las múltiples necesidades que les surgen a estas personas. Las posibilidades para que un diseño sea usable requiere una exploración, al menos, de su entorno, empatizando y analizando etnográficamente la problemática del usuario. Se debe focalizar en el *proceso de iteración*, el cual

consiste en diseñar, testear con el usuario, identificar errores, corregirlos, volver a diseñar y volver a testear hasta eliminar problemas que devengan en errores humanos.

Otro aspecto a tener en cuenta, es la probabilidad de que por las condiciones dadas de algunos pacientes, no puedan elaborarse diseños enteramente usables. Debido a esto, es necesario optimizar tareas dentro de un mismo diseño que permitan ejecutar la actividad esencial que se está supliendo con el diseño multimedial. Para esto, es necesario definir lo que se denomina **casos de uso** <sup>(10)</sup>, que no son más que una distinción de roles y por ende de tareas que podrán realizar los diferentes usuarios estipulados para el diseño.

### 3. Algunos criterios para elaborar diseños

Para acercarnos al propósito de esta tesina, pasaremos a definir ciertos criterios concretos a tener en cuenta para elaborar un diseño que se adapte a las necesidades y condiciones del usuario.

J. Nielsen estudió 249 problemas de usabilidad y a partir de ellos definió diez reglas heurísticas para identificar los posibles problemas de usabilidad.

1. *Visibilidad del estado del sistema*: el sistema siempre debería mantener informados a los usuarios de lo que está ocurriendo, a través de una retroalimentación apropiada.
2. *Relación entre el sistema y el mundo real*: el sistema debería hablar el lenguaje de los usuarios mediante palabras, frases y conceptos que sean familiares al usuario, más que con términos relacionados con el sistema.

Seguir las convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.

3. *Control y libertad del usuario*: hay ocasiones en que los usuarios elegirán las funciones del sistema por error y necesitarán una “salida de emergencia” claramente marcada para dejar el estado no deseado al que accedieron, sin tener que pasar por una serie de pasos. Se deben apoyar las funciones de deshacer y rehacer.
4. *Consistencia y estándares*: los usuarios no deberían cuestionarse si acciones, situaciones o palabras diferentes significan en realidad la misma cosa; siga las convenciones establecidas.
5. *Prevención de errores*: mucho mejor que un buen diseño de mensajes de error es realizar un diseño cuidadoso que prevenga la ocurrencia de problemas.
6. *Reconocimiento antes que recuerdo*: se deben hacer visibles los objetos, acciones y opciones, El usuario no tendría que recordar la información que se le da en una parte del proceso, para seguir adelante. Las instrucciones para el uso del sistema deben estar a la vista o ser fácilmente recuperables cuando sea necesario.
7. *Flexibilidad y eficiencia de uso*: la presencia de aceleradores, que no son vistos por los usuarios novatos, puede ofrecer una interacción más rápida a los usuarios expertos que la que el sistema puede proveer a los usuarios de todo tipo. Se debe permitir que los usuarios adapten el sistema para usos frecuentes.
8. *Estética y diseño minimalista*: los diálogos no deben contener información que es irrelevante o poco usada. Cada unidad extra de información en un diálogo, compite con las unidades de información relevante y disminuye su visibilidad relativa.



9. *Ayudar a los usuarios a reconocer*, diagnosticar y recuperarse de errores: los mensajes de error se deben entregar en un lenguaje claro y simple, indicando en forma precisa el problema y sugerir una solución constructiva al problema.
  
10. *Ayuda y documentación*: incluso en los casos en que el sistema pueda ser usado sin documentación, podría ser necesario ofrecer ayuda y documentación. Dicha información debería ser fácil de buscar, estar enfocada en las tareas del usuario, con una lista concreta de pasos a desarrollar y no ser demasiado extensa. <sup>(11)</sup>

Sin ser tomadas como dogmas, pueden ser de utilidad para llevar a cabo el diseño. En nuestro caso, centrado en personas con deterioro cognitivo, es importante que las tareas diseñadas para que realicen dichas personas, deberán contener poca información, presentada de forma clara, utilizando tipografías y elementos acorde a los estándares de *accesibilidad* web para Alzheimer que pueden ser perfectamente aplicados para este caso.

Es menester tener en cuenta el lugar que ocupan las imágenes en el aprendizaje y la comprensión. Tal como asume E. Bachrach,

■■■ “[...] en lugar de palabras vemos minúsculas muestras de arte con cientos de formas. Esto significa que para la parte más evolucionada del cerebro, el córtex, las palabras no existen, son imágenes.” <sup>(12)</sup>

Esto denota la importancia de la imagen en un diseño: ciertos aspectos que se puedan representar de forma clara y concisa a través de una imagen, será quizá mejor que un texto que quede por fuera de la atención y por ende de la percepción. Es necesario tener en cuenta también, que las imágenes deberían servir de apoyo al contenido.

A modo de establecer buenas prácticas, es relevante que la propuesta del diseño contenga:

- Una navegación consistente.
- Una jerarquía visual que tenga como objeto evitar la sobreinformación.
- Una definición de feedback o tiempos de respuesta inmediatos.
- Una tipografía clara y un contraste que permita separar el primer plano y el fondo.
- Nombres descriptivos en los botones de los formularios
- Evitar los movimientos en pantalla, animaciones, parpadeos etc.

Además, es necesario optimizar la cantidad de información requerida del usuario. Es decir, debe solicitarse sólo lo indispensable. De esta manera, no obligamos a los usuarios a llenar campos de información inútiles que conllevará a una sensación de ofuscación y un rechazo para con el diseño.

Con respecto a las funciones y mecanismos de control sobre la interfaz, Norman advierte que:

■■■ *“siempre que el número de funciones y el de operaciones necesarias es mayor que el número de mandos, el diseño se convierte en arbitrario, antinatural y complicado”* <sup>(13)</sup>

Por ello, en el caso de un usuario con dificultades en los procesos cognitivos y en la concentración, es necesario optimizar el conjunto de funciones de manera tal que cada una se corresponda con un solo botón o mecanismo de control. De esta manera, evitamos que el paciente se extravíe en la interfaz y pueda *ejecutar* la acción (objetivo).

Otro aspecto fundamental que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar la estética de la interfaz, es elaborar un diseño que intente captar la *atención*;

coincidimos con E. Bachrach que cuanto mejor la atención, mejor el aprendizaje. Este último deberá encaminarse, desde la propuesta de la interfaz, hacia un *aprendizaje multisensorial*, ya que como sostiene el último autor, “*está ampliamente demostrado que el aprendizaje multisensorial es mucho más eficiente que cuando usamos uno solo de nuestros sentidos.*” (14)

Esta afirmación confirma que la multimedia puede ser un aliado fundamental para usuarios especiales.

En cuanto al diseño de interacción, es necesaria una “topografía natural” (D. Norman). Es decir, aprovechar las analogías físicas y normas culturales para llevar a cabo la relación entre los mecanismos de control, funciones y resultados. Por ejemplo, si necesito subir el volumen, el acto que debo hacer para conseguir tal objetivo debe tener una relación directa con el acto culturalmente asociado de subir en sentido para arriba. De esta forma, lograr una comprensión inmediata y un decremento en la curva de aprendizaje.

#### 4. Conclusión

Luego de este recorrido es imprescindible comprender que las personas con capacidades diferentes, pero también los adultos en general (no puede ignorarse que ya los antropólogos y sociólogos hablan de ‘disociación generacional’), los adultos mayores, (sobre todo considerando el aumento de expectativas de vida) deben ser incluidos en las oportunidades que permiten las nuevas tecnologías, y en consecuencia, no quedarse al margen de la sociedad. Como ya hemos mencionado, las nuevas tecnologías nos permiten hoy evolucionar con ellas, realizar diferentes actividades, compartir experiencias de vida, relacionarnos con el mundo. Todos nosotros necesitamos seguir desarrollándonos como seres sociales, en cualquier ámbito, para sentirnos una parte activa de la sociedad. El paradigma vigente tiene la impronta de una tecnociencia fuertemente vinculada al mercado. No se cuestiona la tecnología, sino la finalidad, el sentido con que disponemos de ella.

En síntesis, los criterios más importantes a tener en cuenta para enfrentar un diseño para este caso en particular:

- Utilizar metodologías y procedimientos de diseño de experiencia de usuario (investigación en busca de necesidades, empatía, etnografía, prototipado, proceso de iteración, testeo).
- ‘Meterse en los pies del usuario’, involucrarse en su contexto, entender desde adentro sus necesidades, convivir con ellas, intentar saber qué sienten y por qué.
- Considerar las ventajas de elaborar un diseño multisensorial: aprender más rápido
- Definir casos de uso.
- Asumir que errar es humano.
- Establecer ‘topografías naturales’ en el diseño.
- Entender y aplicar las buenas prácticas.
- Tener en cuenta las 10 reglas de Nielsen
- Producir desde la propuesta estética del diseño, un acercamiento con el usuario a fin de establecer una conexión emocional entre la interfaz y el mismo, de manera tal de producir un aprendizaje más rápido y placentero.
- Trabajar interdisciplinariamente e investigar multidisciplinariamente.
- Cada función debe corresponder, por lo general, con un solo botón o mecanismo de control

Pero elaborar un diseño que se adapte a las condiciones específicas de un usuario determinado, con condiciones determinadas requiere una convicción y un proceso de búsqueda, además de comprometerse e involucrarse con el objetivo. Es, quizá ésta, la batalla de la accesibilidad: el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.

Es un imperativo continuar con iniciativas y desarrollos para crear nuevas alternativas que tiendan a satisfacer las necesidades de todas las personas y mejorar su calidad de vida.

Si bien, la consideración de personas con capacidades diferentes ha cambiado; el planteamiento supera el esquema 'del paciente', como agente pasivo al que hay que aliviar, aparece hoy la idea de un sujeto activo y usuario, que quiere participar en todo lo que le concierne. Es imprescindible continuar reposicionando un ethos igualitario, revisar y re-pensar las relaciones de los sujetos con la tecnología, desde la construcción misma de la subjetividad, de modo que aspirar a una sociedad con oportunidades para todos sea un horizonte de posibilidad.

## 5. Anexo: poniendo en práctica la teoría...

Ahora bien, ¿Cómo generar que realmente la tecnología y la multimedia funcionen como nexo de ayuda para un paciente que posee Deterioro Cognitivo?

Mediante la experiencia propia de vivir la cotidianidad de un entorno familiar en el cual un miembro posee Deterioro Cognitivo, decidí intentar satisfacer la necesidad del paciente de realizar la ingesta de medicamentos en tiempo y forma, y a medida que el problema se agudiza, ayudar a sus cuidadores. A partir de esta problemática, identifique las subnecesidades que se desprenden, de manera tal de desglosar el problema e intentar abordar una solución contemplando las cuestiones más simples y pequeñas e incluyendo las más complejas. ¿Por qué elegir esta necesidad?

NECESIDADES	
USUARIO	NECESIDADES ESPECÍFICAS
AYUDANTE O FAMILIAR	<ul style="list-style-type: none"><li>- Saber con anticipación antes de que se acaben los medicamentos</li><li>- Saber con exactitud si el paciente tomo la pastilla y si lo hizo correctamente</li><li>- Poder resivar historial</li><li>- Saber con anticipación cuando vence el tramite de la obra social que cubre el medicamento (trámite de discapacidad, trámite de excepción)</li></ul>
PACIENTE	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tomar la pastilla sin excepción (en tiempo y forma)</li><li>- Saber que forma y que color y dosis que tiene la pastilla.</li><li>- Identificar en comparación e/ el pastillero virtual y el real, el contenido de cada casillero (color, forma, dosis)</li><li>- Saber donde esta el pastillero real</li><li>- Tiempo variable</li></ul>

El primer gran motivo es que los medicamentos para estos tipos de diagnósticos son vitales para apaciguar los síntomas, regularizar conductas y comportamientos, así como para estabilizar al paciente. El segundo motivo, es que

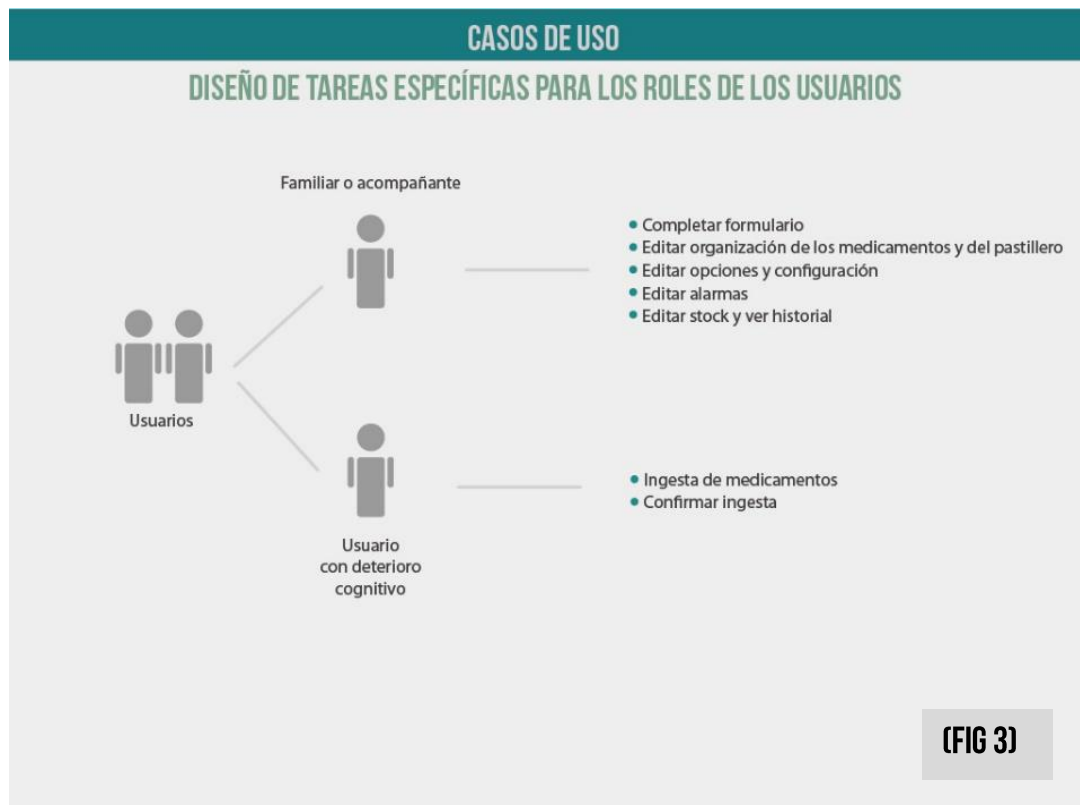
generalmente, las enfermedades que derivan en Deterioro Cognitivo, demandan una gran cantidad de medicinas a ser tomadas, lo que significa pastillas de diversos colores y formas, en diferentes tiempos del día y de la semana. Por este motivo, es común que las familias inviertan en un pastillero que les garantiza de alguna forma, un orden espacial y temporal de las medicinas.

A partir de allí es cuando me planteo, a través de las nuevas tecnologías y la multimedia, intentar que el paciente pueda ingerir sus pastillas en tiempo y forma con relativa autonomía y sin equivocarse. Entonces decidí diseñar y desarrollar una

aplicación que funcione en dispositivos móviles con Android. La aplicación se llama Kerbrum, y funciona básicamente como un recordatorio.

El proceso tuvo idas y vueltas, interrogantes, respuestas que después se iban diluyendo, y una gran cantidad de factores que intervinieron y determinaron en el resultado. Los análisis, relevamientos y procedimientos tuvieron por objeto a:

- Usuarios: a partir del relevamiento y la investigación etnográfica, logre distinguir dos potenciales usuarios en la aplicación: el paciente y el familiar, cuidador o acompañante terapéutico que suele tener el primero. Sin perjuicio, que esta aplicación pueda ser empleada por personas que requieren la ingesta de muchos medicamentos aunque no tengan Deterioro Cognitivo.
- Casos de uso: la aplicación fue diseñada a partir de una previa definición de casos de uso. Estos son, funciones diseñadas específicamente para que las realice un usuario y no otro. En este caso, las funciones diferenciadas son:



El usuario acompañante o familiar deberá ser quien cargue toda la información solicitada por la aplicación y realice las configuraciones pertinentes, pueda corroborar el stock, verificar el historial de ingestas, y

demás funciones especificadas en el esquema. Mientras que el paciente deberá saber asociar el sonido de la alarma, y fijarse en el pastillero que casillero se encuentra prendido para abrirlo y tomar los medicamentos adecuados.

- Identidad:

- Marca: “Kerbrum” proviene del origen etimológico de la palabra cerebro. La paleta de colores seleccionada incluye tonalidades que comúnmente se utilizan en el rubro de salud, tanto en aplicaciones móviles, como en web. Desde la propuesta estética y la identidad, se intentó brindar un concepto de estabilidad, confianza y seguridad, teniendo en cuenta también los posibles usuarios previamente identificados. Además, busqué una paleta que permita por un lado, diferenciar eficientemente las jerarquías, para así poder acceder fácilmente a los contenidos. Y por otro, construir elementos identitarios que a su vez faciliten la comprensión y que minimicen la curva de aprendizaje.



- Diseño de interacción y funciones: la aplicación consta de dos momentos diferentes. Existe un primer uso y un segundo y posteriores usos. En el primero, la aplicación está pensada y diseñada para que el familiar o acompañante terapéutico ingrese una serie de datos en un formulario dividido en tres etapas.

## **PRIMER USO**

En la primera, el familiar o acompañante deberá ingresar el nombre de los dos usuarios identificados mencionados con anterioridad. En la segunda, deberá seleccionar el pastillero que utilicen en el hogar para organizar las medicinas. Y en la tercera y última, el usuario deberá cargar las características propias de cada medicina. Estas son: nombre, color y forma de la pastilla, días en las que se realizará la ingesta, dosis de la medicina (en cantidad de pastillas) y la hora correspondiente



a dicha dosis, y stock de píldoras de la droga con la que cuentan. Luego de esta etapa las distintas drogas quedaran guardadas en una base de datos y una vez confirmado este paso se establecerán las alarmas correspondientes a cada medicina y la configuración anteriormente cargada por el usuario acompañante o familiar.

Estas tres primeras etapas consisten en cargar datos que luego les serán de utilidad a la aplicación para ejecutar sus funciones y lograr el objetivo: que el usuario familiar o acompañante cargue exitosamente la información requerida y pueda recopilar la información que la misma aplicación va generando a través del tiempo. En el caso de la etapa número tres, la correspondiente a cargar las drogas, fue quizás la más difícil de diseñar, ya que demandaba mucha cantidad de información a completar y a ser interpretada. La solución fue dividir la información en este sentido: información que se da al usuario e información que debe completar el usuario. Siguiendo esta lógica, se muestra en la pantalla una lista de información solicitada dividida en celdas. En cada una de las celdas (ver fig 4), se muestra el nombre del contenido (indicador 2) y una descripción del estado actual del mismo.



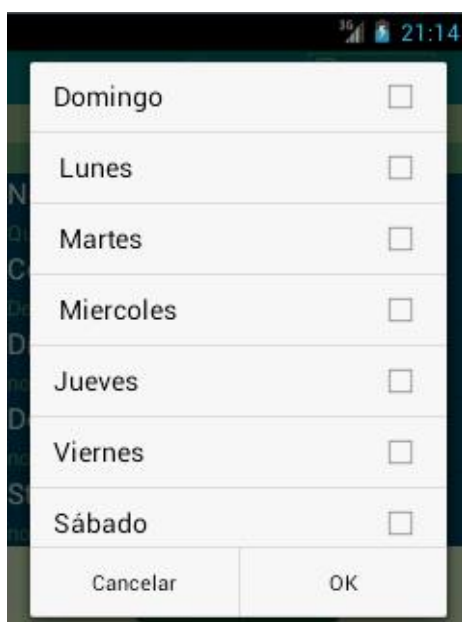
(FIG 4)

En el caso del nombre de la medicina se muestra en el indicador (1) la palabra que describe la acción “Nombre” y en el indicador (2) el estado actual de la información. Si se ingresa a través de una pulsación sobre la pantalla, se abre una ventana de diálogo donde se debe ingresar el contenido solicitado. En este caso, a través de un texto editable, se le solicita al usuario que ingrese el nombre de la medicina. Una vez realizado esto y pulsado “aceptar” se vuelve a la pantalla anterior y se modifica el indicador (2) y este adquiere el texto que se ingreso, de manera tal que se actualiza la información y se produce el feedback para que el usuario sepa que la anterior acción se cumplió con éxito. De esta forma, siguiendo con las heurísticas de usabilidad de Nielsen, se logra una pertinente “visibilidad del sistema” que prevengan errores y verifiquen la acción del usuario. Todos los campos de información (“nombre”, “color y forma”, “día”, “dosis y hora”, “stock”), se completarán con la misma lógica de manera tal que, volviendo con Nielsen, se logre una consistencia y una coherencia de interacción. A su vez, a través de un relevamiento, pude identificar que este forma de interacción se utiliza en numerosas aplicaciones para Android que demandan mucha carga de información, de modo que podríamos estar frente a una convención que decidí respetar.



(FIG 5)

En este caso (fig 5), el desafío es grande: siempre considerando las pequeñas dimensiones de la pantalla, resulta difícil completar el color y la forma aprovechando las interacciones que permiten las pantallas táctiles. Decidí dividirlo en dos instancias diferentes que conforman una sola: primero se pulsa en la forma del medicamento y luego, seleccionando la pestaña de color, se mantiene la forma antes mencionada y se selecciona el color y luego se pulsa en “aceptar”. De este modo, se sintetiza en dos pasos sencillos y entendibles. Referido a las formas y colores que se muestran, son las que asiduamente se recetan para el diagnóstico, aunque falta relevar e investigar con especialistas que aporten información sobre el tema.



**(FIG 6)**

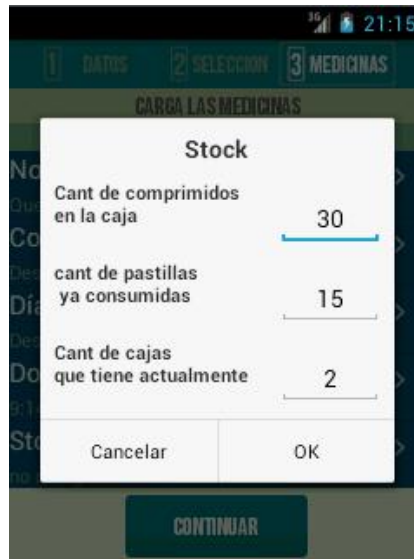
Para seleccionar el día, debía contemplar todos los casos, en su mayoría, las medicinas deben tomarse rutinariamente todos los días de la semana. Entonces, decidí que en el campo “día” figuren todos los días seleccionables (fig 6), y que el usuario pulse en cada uno para seleccionarlos.

De esta manera quedan incluidos los usuarios que deben tomar medicinas una vez a la semana o dos. Los que quedan excluidos son los usuarios que deben tomar una droga en semanas intercaladas.



(FIG 7)

En cuanto a la dosis y la hora debían estar integradas. Es decir, que cada dosis (en cantidad de pastillas) que el usuario agregue, se corresponda con una hora. Con esto, se contempla que el paciente puede tener que tomar una cantidad de pastillas determinada en el desayuno, y una dosis determinada en la cena. Respecto del funcionamiento (ver fig 7), el usuario debe cargar la/s cantidad/es de pastilla/s y la hora correspondiente a dicha/s pastilla/s. Si presiona en el botón “+” se guarda la dosis y se resetean los campos, de manera tal que el usuario pueda ingresar otra dosis y otra hora. Cuando el carga estos datos, la hora se ajusta a los turnos en que deben tomarse las pastillas (mañana, mediodía, tarde, noche).



(FIG 7)

Este campo (fig 7), solicita información clave para luego servir de recordatorio cuando las pastillas se estén terminando. Para esto, la aplicación requiere que el usuario ingrese la cantidad de unidades que presenta la droga por cajas, la cantidad de pastillas que ha consumido el paciente cuando se abre la aplicación por primera vez y la cantidad de cajas que se poseen. En base a estos datos, la aplicación saca la cuenta de las pastillas restantes.



(FIG 8)

Una vez cargado todos estos datos y pulsando en “continuar”, el medicamento se guarda en la base de datos (fig 8), y de allí quedan dos opciones: cargar otra droga y repetir los pasos anteriores o bien terminar la carga de datos, pasando al otro momento de la aplicación que es el segundo uso y posteriores usos.

## SEGUNDO USO Y POSTERIORES



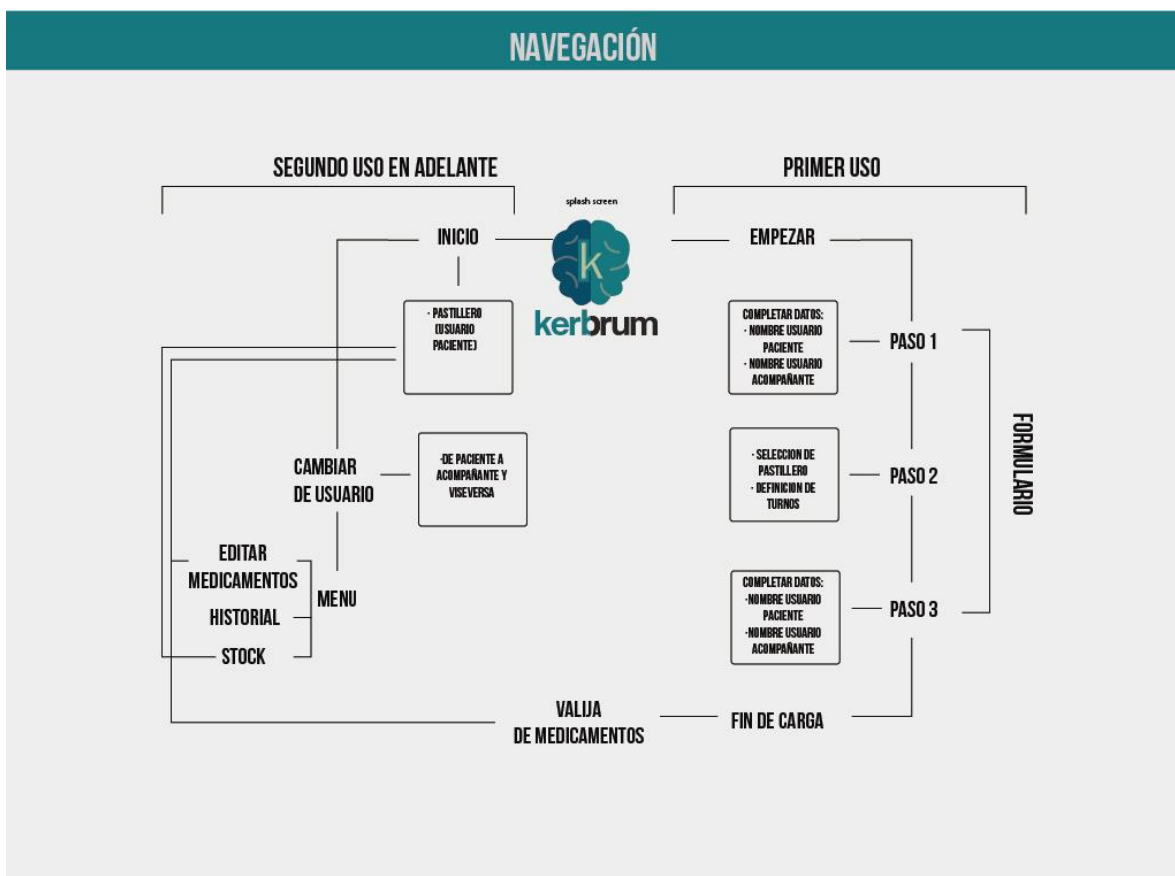
(FIG 9)

Luego de haber completado el primer uso y cargado todos los datos, lo único que se ve es una fiel representación del pastillero (ver fig 9), en donde es posible ingresar independientemente a cada casillero y ver las medicinas que se alojan actualmente allí. Sería pertinente quizás, encontrar una manera de indicar al usuario que dichos casilleros pueden ser pulsados.

En la parte superior, se encuentra la barra de menús en donde se ubican: el botón que indica el menú desplegable, el nombre del usuario y el acceso a la pantalla de segundo uso, es decir, al “Pastillero”.

El menú es siempre el mismo por más que el usuario acceda a la sección “Editar Medicamentos”, “Stock”, etc., con lo cual, por una cuestión de jerarquía visual e importancia en tanto objetivo de la aplicación, el usuario siempre debe poder acceder al pastillero de forma rápida y visible.

Un aspecto planificado a desarrollarse en un futuro próximo, es que ni bien se finalice la carga de datos correspondiente al primer uso, la aplicación por defecto inicialice con el usuario paciente. Este usuario no podrá cambiar las configuraciones, ni ver el stock, ni ninguna de las funciones. Esto se debe a que, para prevenir errores y por ende cambios en la configuración de la aplicación, se limita al usuario paciente. Además, si por error ingresa a un sitio del que no sabe cómo volver, podría dejar la aplicación instantáneamente, lo cual no coincide con el objetivo planteado por el diseño y los casos de uso antes delimitados. El usuario acompañante/familiar podrá cambiar de usuario mediante alguna acción no tan fácil de resolver, para activar todas las funciones de configuración y las anteriormente mencionadas.



Es necesario mencionar, que todas las formas de interacción fueron definidas luego de relevamientos, análisis de acciones y desglose de las mismas, análisis de



información requerida y movimientos a ejecutar. Otro factor que tomé como referencia para el desarrollo de todo el proyecto, es que probablemente la aplicación sea usada por gente mayor de edad (en el caso de los familiares), con lo cual,

probablemente no tengan experiencia con teléfonos inteligentes.

Pese a lo antes mencionado, luego de realizar los testeos de usuario, las formas de interacción fueron redefiniéndose (proceso de iteración) hasta lograr las interacciones finales.

Los testeos con usuarios reales fueron determinantes en el proceso, al punto de que el mismo cambió rotundamente después de cada test. El proyecto consistía solo en que la aplicación, al sonar la alarma, mostraba una representación idéntica

al pastillero real, con el casillero resaltado que debía abrirse y las pastillas que debían ingerirse. Esta solución no resultó por varios motivos: luego de finalizar uno de los test, resultó evidente que el paciente no iba a poder asociar el pastillero real con el que se



mostraba en la pantalla del teléfono. Otro de los motivos fue la evidente dificultad para mostrar una representación idéntica del pastillero real para que el paciente sepa reconocerla, teniendo en cuenta las escasas dimensiones de pantallas de algunos dispositivos móviles. Estos motivos llevaron a que la aplicación adopte los cambios explicados y detallados en los apartados anteriores y que trascienda de la



aplicación misma; Aún con este error identificado, la aplicación no terminaba de cumplir el objetivo. La solución debía intentar que la aplicación se conecte al pastillero y logre de alguna forma modificar la realidad para que sirva de aviso para el paciente, y este sin tener que hacer un proceso cognitivo que demande esfuerzo, entender directamente que casillero del pastillero debe abrir para tomar las drogas correspondientes, sin equivocarse y en la hora adecuada.

### **Conexión de la aplicación con el pastillero**

Ante este nuevo desafío, la opción que se ajustaba más a las posibilidades de realización fue intervenir el pastillero. Para ello, incrusté un circuito electrónico que permita manipular un led por cada casillero, poder controlarlo con un microcontrolador y conectarlo ya sea por WiFi o Bluetooth con la aplicación de Android.



La solución final consiste entonces en el pastillero intervenido, un circuito que consta de cuatro demultiplexores 74HC595, 28 leds (uno por cada casillero), un Arduino con un shield WiFi cC3000 que servirá de microcontrolador tanto para manipular los leds, como para manipular la conexión Wireless del pastillero con la aplicación.

Entonces, la aplicación y el pastillero funcionan de modo sistémico, como un todo. Una vez que suena la alarma de la aplicación, esta envía una señal (vía WiFi) a Arduino para que encienda el led correspondiente al casillero que el paciente debe abrir para tomar las medicinas adecuadas.

Sin embargo, cabe preguntarse qué pasará cuando el celular quede sin conexión WiFi: nunca se enviará la señal. La alternativa más acertada parece ser que el pastillero sea independiente de la aplicación, y pueda prender y apagar los casilleros de igual forma. En esta propuesta, una vez que ambos dispositivos (el pastillero y el móvil) estén conectados a WiFi, quedarán sincronizados e intercambiarán datos entre sí. De esta manera la aplicación puede contar con la información indispensable (pastillas ya consumidas, stock, historial, etc) y los casilleros se encenderán siempre.



Cabe destacar que el proceso de diseño de este organizador, fue arduo y cada parte del mismo es clave y determinante en el resultado. Si no se hubieran hecho los relevamientos pertinentes, si no se tuviera esa experiencia con el escenario de usabilidad del caso, si no se hubiera efectuado la empatía necesaria, la solución final, sin dudas, sería otra. Es importante aclarar también, que aunque las soluciones pueden acercarse al objetivo, es mucho el trabajo que queda por hacer y muchos los procesos de iteración que se deberán realizar. De eso se trata: diseñar, planificar, testear, volver a diseñar, planificar, y testear...

## Citas y notas bibliográficas

- (1) Es interesante el planteo de Paula Sibila, Comunicadora Social y Antropóloga argentina, cuyos ejes de investigación giran en torno a los fenómenos sociales asociados a la evolución tecnológica. Indaga la transición a la etapa actual del capitalismo, centrada en la producción de sujetos consumidores, desde las “sociedades disciplinarias” que retoma de Giles Deleuze, a las “sociedades de control” (M. Foucault, G. Deleuze); de las máquinas mecánicas y analógicas, a los dispositivos digitales e informáticos que han cambiado los modos de ser y estar en el mundo. Es allí donde sitúa el ‘hombre postorgánico’, ‘hombre información’, donde la materialidad del cuerpo es un obstáculo por derribar. P. Sibila (2005) *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Bs As, FCE.
- (2) Facundo Manes, (2014), *Usar el Cerebro*, Bs As, Planeta, pág. 27
- (3) Estanislao Baschrach, (2012), *Ágilmente*, Bs As, Sudamericana, pág. 3.
- (4) *Ibidem*, pág. 228.
- (5) *Ibidem*, pág. 181.
- (6) Norman, Donald (1990) *La Psicología de los Objetos Cotidianos*, New York, Nerea, pág. 136
- (7) *Ibidem*, pág. 48.
- (8 y 9) Yusef Hassan Montero, Francisco J. Martín Fernández (2005) *La experiencia del Usuario*, en No sólo usabilidad N° 4, “nosolousabilidad.com”. ISSN 1886-8592.
- (10) Primera Jornada Abierta de UXD, CIDESO, Bs As, 13 de junio de 2014.
- (11) <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- (12) Estanislao Baschrach, (2012), *Op. cit.* pág. 195.
- (13) Norman, Donald (1990), *Op. cit.* pág. 48.
- (14) Estanislao Baschrach, (2012), *Op. cit.* pág. 195.

## Bibliografía

Bachrach, Estanislao, (2012), *Ágilmente*, Bs As, Sudamericana.

Botta, Mirta (2002), *Tesis, monografías e informes*, Bs As, Biblos.

Klimovsky, Gregorio, (1995) *Las desventuras del conocimiento científico*, Bs As, A-Z.

Manes, Facundo y Niro, Mateo, (2014), *Usar el Cerebro*, Bs As, Planeta.

Norman, Donald, (1990), *La Psicología de los Objetos Cotidianos*, New York, NEREA.

Norman, Donald (2000), *El ordenador invisible*, Barcelona, Paidós.

Sautu, Ruth y otros, (2005) *Manual de Metodología*, Bs As, Clacso.

Sibilia, Paula, (2005), *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*, Bs As, FCE.

Yusef Hassan Montero, Francisco J. Martín Fernández (2005) *La experiencia del Usuario*, en No sólo usabilidad N° 4,

## Enlaces

Hassan Montero, Yusef - Martín Fernández, Francisco J., Experiencia de Usuario, 2005,

[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia\\_del\\_usuario.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm)

[Consulta: Junio de 2014]

Imsero, Accesibilidad web – Alzheimer, 2009,

[http://www.crealzheimer.es/crealzheimer\\_01/auxiliares/accesibilidad/index.htm](http://www.crealzheimer.es/crealzheimer_01/auxiliares/accesibilidad/index.htm)

<http://inclusion.es/2008/01/13/alzheimer-y-paginas-web/>

[Consulta: Julio de 2014]

Nielsen, Jakob, Heurísticas, 1995

<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

[Consulta: Julio de 2014]