

## DISEÑO INTERACTIVO: ADAPTACIÓN DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES EN LA ASISTENCIA PARA EL MAL DE ALZHEIMER

### INTERACTIVE DESIGN: ADAPTATION OF INTELLIGENT TECHNOLOGIES IN THE ASSISTANCE FOR ALZHEIMER'S DISEASE

**Andrea Nudding Rodríguez**

Pasante de Diseño Industrial, egresada de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), dedicada a la investigación de diseño con acentuación en desarrollo de tecnologías interactivas, diseño de interfaces digitales y desarrollo web. Actualmente colabora en el grupo de investigación de diseño DAMATEUR como auxiliar de investigación. Redacta y revisa proyectos de investigación, diseña interacciones de interfaces digitales y dirige el diseño web del grupo DAMATEUR.

andreanudding@gmail.com  
www.damateur.com

**Sofía Luna Rodríguez**

Diseñadora Industrial egresada de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma Nuevo León (UANL), donde tuvo a su cargo la Coordinación Administrativa del Centro de Formación, Capacitación y Actualización Docente, así como la Coordinación de Intercambio Académico. Cuenta con una Maestría en Artes, con acentuación en Educación en el Arte, por la Facultad de Artes Visuales de la UANL. Maestra fundadora de la Licenciatura en Diseño Industrial del Centro de Estudios Superiores de Diseño de Monterrey (CEDIM). Posee un Doctorado por el programa DADU, con líneas de investigación sobre educación y teoría en el diseño. Cuenta con publicaciones y ponencias a nivel nacional e internacional. Actualmente está enfocada a la docencia e investigación académica dentro de la UANL. Candidato a Investigador Nacional (SNI). Fundadora del Grupo de Investigación en Diseño DAMATEUR.

sofia.lunard@uanl.mx  
www.damateur.com  
orcid.org/0000-0003-2879-4132

Fecha de recepción: 13 de abril, 2018 / Aceptación: 06 de mayo, 2018.

## Resumen

La enfermedad de Alzheimer (EA) es una enfermedad neurodegenerativa que afecta principalmente a la memoria del paciente pues provoca una degeneración progresiva irreversible. Puede afectar a cualquier persona que presente predisposición genética, que oscile entre las edades de 65 a 80 años, y ataca principalmente a la memoria, la habilidad cognitiva y el lenguaje. Debido a los síntomas y a los problemas psicológicos y emocionales que la EA presenta, el paciente termina aislándose de su entorno, adquiere sentimientos de inseguridad y sensación de pérdida de su autonomía con respecto a su cuerpo y su intelecto, lo que provoca que sus relaciones familiares y sociales dejen de existir. Por esto mismo, este trabajo atiende esa enfermedad. De la mano del diseño y disciplinas como la psicología y la medicina, más los avances tecnológicos busca ofrecer una propuesta que pretende innovar la manera en que estos usuarios interactúan con su entorno. Para lograrlo, incorpora una metodología que analiza al usuario, y que busca impulsar el uso de la tecnología y el diseño de experiencias en el mundo de la medicina y de las enfermedades terminales, hasta culminar en el diseño de un sistema interactivo y adaptable a diversos dispositivos y demandas del usuario que le permitan conectarse y retroalimentarse. Su objetivo es comprobar que el diseño interactivo y de experiencias, como nueva rama del diseño, dará soluciones a las problemáticas que antes parecían invencibles.

## Palabras clave

Autonomía, bienestar humano, diseño interactivo, diseño de experiencias, enfermedad de Alzheimer, interacción, tecnologías inteligentes.

---

## Abstract

Alzheimer's disease (AD) is a neurodegenerative disease that mainly affects the patient's memory, causing an irreversible progressive degeneration. It can affect anyone with a genetic predisposition, ranging from 65 to 80 years old, mainly attacking memory, cognitive ability, and language (El diario de la Tercera Edad, 2015). Due to the symptoms and the psychological and emotional problems that the AD presents, the patient ends up isolating himself from his environment, resulting in feelings of insecurity and a sense of loss of his own autonomy, his body, and his intellect, causing family relationships and social cease to exist. For this reason, from the hand of design and other disciplines such as psychology and medicine and their respective advances, including the incorporation of new trends in technology, a new proposal will be provided, seeking to innovate the way in which these users interact with their environment. To achieve this, it will be necessary to understand the main user, incorporating methodologies of user analysis, trends and creativity, seeking to promote the use of technology and the design of experiences in the world of medicine and terminal diseases, culminating in the design of an interactive system adaptable to various devices and user demands, able to connect and provide feedback; with the aim of verifying that interactive design and experiences is the new branch of design that will provide solutions to problems that previously seemed invincible.

## Keywords

Alzheimer's disease, autonomy, design of experiences, human well-being, interaction, interactive design, smart technologies.

## El mal de Alzheimer

En muchas ocasiones, la expresión “que no te atrape el alemán”, ha sido utilizada en sentido de broma para representar a una persona que se muestra muy olvidadiza; en el fondo no es más que una clara alusión a la *Enfermedad de Alzheimer (EA)* o simplemente mal de Alzheimer, conocida más comúnmente como *demencia*. El descubrimiento de esta enfermedad se le atribuye a *Alois Alzheimer*, quien descubrió las características clínicas y las manifestaciones patológicas en un estudio que realizó en una mujer de 51 años de edad a principios del siglo XX.

Actualmente, 35.6 millones de personas viven con demencia en el mundo y en dos décadas la cifra se duplicará con 65.7 millones de casos (OMS, 2015). En regiones como América Latina, se ha elevado una alerta debido a que el 8.5% de la población mayor a los 60 años presenta demencia, una de las prevalencias más altas del mundo. De acuerdo con el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de México, más de 350 000 personas están afectadas por la enfermedad de Alzheimer. Además, se conoce que provoca la muerte de aproximadamente 2030 pacientes al año y que es la cuarta causa de muerte entre adultos. “Se estima que uno de cada tres de nosotros enfrentará esta enfermedad en algún ser querido o en un familiar”, destaca el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (El diario de la Tercera Edad, 2015).

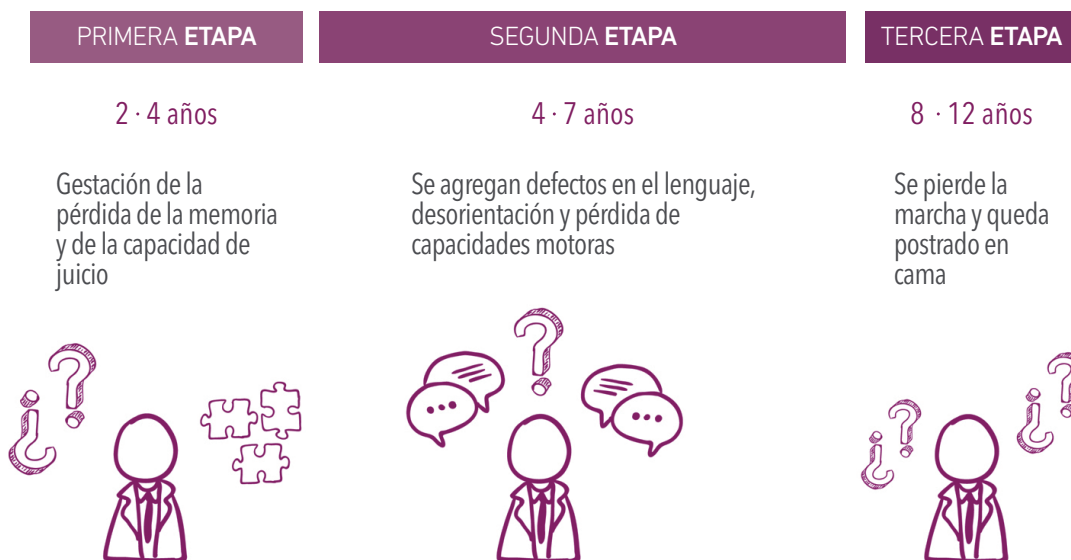
Durante muchos años se ha tenido la creencia de que esta enfermedad es una forma presenil de la demencia porque comienza a partir de los 65 años. Sin embargo, análisis clínicos, patológicos, ultraestructurales y bioquímicos que se realizaron tiempo después indicaron que la EA es idéntica al principio, lo que resulta más común después de los 65 años (Small, 2005). La enfermedad es conocida por sus manifestaciones uniformemente evolutivas desde las muestras más tempranas del deterioro de la memoria, que conlleva la severa pérdida cognitiva. El proceso es catalogado como progresivo y degenerativo y entra en el grupo de las *enfermedades terminales*.

No obstante lo dicho, no siempre es fácil definir las características de la enfermedad y tampoco diagnosticarla porque presenta muchas similitudes con otras y porque en la misma enfermedad se pueden encontrar diversas formas de demencia, sabemos que pueden existir problemas degenerativos, vasculares, infecciosos y metabólicos. El deterioro de la memoria para la información recién adquirida suele considerarse como la principal manifestación, mientras que la memoria para acontecimientos remotos resulta relativamente intacta durante el comienzo de la misma enfermedad. El paciente comienza a olvidar nombres, fechas y lugares en los que ha estado; las tareas más simples, como dar la hora, utilizar los cubiertos, abrocharse las agujetas, o incluso, ir al baño, se convierten en acciones imposibles de realizar.

Como un padecimiento degenerativo de las funciones neuronales que supone, todos los síntomas, con el paso del tiempo, van incrementando la gravedad. Esto no significa que el cerebro da marcha atrás, sino que las neuronas mueren, se atrofian y provoca que se pierdan las capacidades antes mencionadas. Conforme progresa se presentan, entre otros síntomas, deterioro del lenguaje (dificultad para nombrar objetos, personas o lugares), del razonamiento abstracto, juicio pobre, desorientación espacial y temporal –el *famoso* síntoma de “perderse” en un lugar conocido, incapacidad de reconocer a quienes le rodean, deterioro de la función ejecutiva, es decir, alteración en las funciones que intervienen en la toma de decisiones (Small, 2005), además de presentar cambios en el estado de ánimo, la conducta y la personalidad. La pérdida de memoria suele ser subestimada por los pacientes y familiares, quienes creen que es *normal* en la vejez. Después del diagnóstico, la enfermedad suele tener una duración media aproximadamente de diez años, aunque puede variar dependiendo de la severidad del daño y el cuidado que se dé al paciente (El diario de la Tercera Edad, 2015).

El diagnóstico se hace clínicamente después de descartar trastornos tratables con características similares. Se estima que el costo de detección y tratamiento de esta enfermedad en Estados Unidos asciende a más de \$ 100 mil millones cada año (Reynolds y Crowe, 2006). Para el *The U.S. Preventive Services Task Force*, esta cifra representa un

problema grave y frecuente, ya que no hay evidencia existente para detectar problemas de memoria en los ancianos, mucho más si tenemos una incidencia que se eleva al 40% en mayores de 85 años, es decir, 1100/100 000 personas afectadas.



**Figura 1.** Evolución del enfermo de Alzheimer (Nudding, 2017).

### Las fases del Alzheimer

La enfermedad del Alzheimer pasa por tres diferentes fases o etapas, caracterizadas por su continuo y progresivo empeoramiento.

*La etapa inicial o fase 1* se caracteriza porque el paciente sufre algunas pérdidas de memoria: ocasionalmente olvida algunas cosas, el lugar en donde se encuentra, citas previamente agendadas o nombres de personas. Estas pérdidas de memoria

pueden pasar inadvertidas, pero con el tiempo pueden interferir en el día a día de la persona. En cuanto al comportamiento, se destacan cambios de humor, que se manifiestan en respuestas agresivas cuando el paciente se percata de la pérdida del control de las circunstancias. En esta fase, el paciente pronuncia frases más cortas, mezcla ideas sin relación directa, tiene problemas para encontrar palabras, aunque continúa razonando adecuadamente.

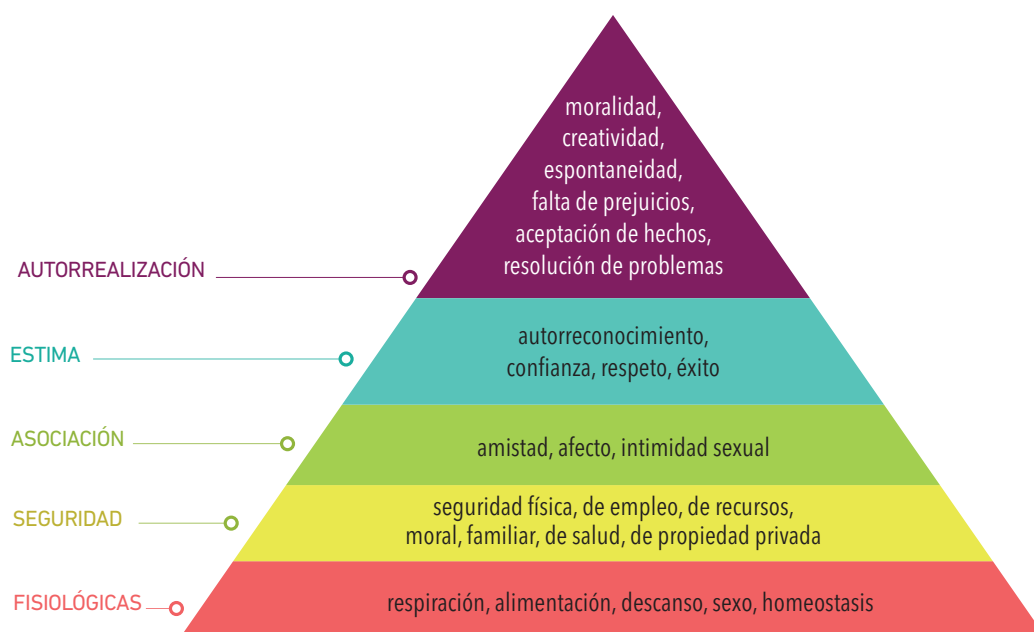
En la etapa intermedia o fase 2 se agrava la situación y ya no hay duda de su diagnóstico. Disminuye la memoria reciente y empiezan a producirse cambios de comportamiento mucho más concretos como mostrar agresividad, miedos, alucinaciones, etc. El paciente pasa a ser más dependiente, necesita ayuda para el autocuidado, es incapaz de trabajar y se muestra confuso con facilidad, requiere supervisión diaria de todo lo que hace. En esta etapa las rutinas o conversaciones superficiales pueden conservarse, pero cuando se profundiza empiezan a aparecer dificultades. El lenguaje empieza a verse más afectado: el paciente repite frases o pronuncia oraciones sin terminar, no puede relacionar o diferenciar conceptos con facilidad. En cuanto a sus movimientos, al contrario que en la etapa uno, empiezan a perder el equilibrio, se caen espontáneamente y necesitan ayuda para deambular.

En la etapa avanzada o fase 3, el paciente depende por completo de terceras personas para su subsistencia, incluso para las tareas más básicas como comer, asearse, moverse, etc. La memoria reciente y la remota comienza a perderse. No reconocen a sus hijos, cónyuges, etc. Su comportamiento es como el de un niño pequeño: llora, grita, se agita, no comprende una explicación y pueden tener periodos y comportamientos desinhibidos y agresivos. En cuanto al lenguaje balbucean. Muchos pacientes permanecen rígidos y mudos. Les cuesta controlar sus esfínteres, se atragantan, le cuesta tragar y no controlan sus gestos. Aumentan las complicaciones y riesgos derivados de infecciones, deshidratación, desnutrición, heridas por inmovilización, etc. A veces tienen comportamientos desinhibidos, agresivos o pasivos. La alteración del patrón vigilia-sueño se da en muchos de estos enfermos, de forma que pueden no dormir en toda la noche, con fases de agitación durante estas horas, y luego dormir todo el día.

En esta etapa se pierde el contacto con el medio exterior, por lo que no pueden comunicarse ni responder a estímulos externos. Tan solo en ocasiones existen mioclonos (respuestas en forma de contracciones bruscas y breves, como pequeñas sacudidas de algunos grupos musculares o de todo el cuerpo), que se manifiestan en malas actitudes posturales. Además de problemas de inmovilidad, estos pacientes también pueden padecer dolor de tipo articular. Es frecuente que presenten problemas respiratorios, dificultad para expulsar secreciones o gastrointestinales, lo que ocasiona el aumento en los riesgos de complicaciones por infecciones, deshidratación, heridas por la inmovilización, desnutrición, etc., puede convertirse en la causa de la muerte.

### Las necesidades humanas según Maslow

Abraham H. Maslow es mejor conocido por su *Teoría de la motivación* (1943). Esta teoría incluye la *jerarquía de necesidades humanas* que propone que las necesidades fisiológicas básicas constituyen la base para que las personas satisfagan sus necesidades psicológicas, las cuales a su vez son requisitos previos para la autorrealización; para explicarlo estableció una pirámide con la cúspide de la jerarquía (Brady-Amoon, 1958). También trabajó la teoría de la autorrealización, argumentó que la autotrascendencia es un estado de ser más evolucionado que el simple cumplimiento de los propios objetivos.



**Figura 2.** La pirámide de Maslow (eSalud, 2017).

Para el autor, el ser humano siempre está en busca de satisfacer sus necesidades para poder sobrevivir ante las circunstancias que lo rodean. Su teoría establece una jerarquía: el nivel de prioridad implica las necesidades que deben satisfacerse, y la base es el área más amplia y fundamental, hasta llegar a la parte más elevada y estrecha, representada como la punta de una pirámide, representa la necesidad más complicada y puntual de satisfacer (Frame, 1996).

Esta jerarquía se representa de la siguiente manera. El primer escalón supone *necesidades fisiológicas* de alimentos, vestimenta, descanso, sexo, vivienda, homeostasis. Al satisfacer este primer escalón, se podría determinar que la persona ha logrado "sobrevivir", de manera que el funcionamiento de su cuerpo, continúa por sí solo sin carencia alguna.

El segundo escalón, *necesidades de seguridad* de la vida y la persona, tanto en el aspecto vital como personal. Esto quiere decir que la persona, además de tener protección física, que puede darse

a través de la vivienda, también tiene la seguridad económica, que podrá mantener el lugar en el cual habita sin problema. También es considerado en este punto, el aspecto de la seguridad de salud y familiar, cuando el ser humano puede tener acceso a servicios médicos, a contacto y apoyo de sus más allegados, como la familia, pues al tener esto tiene la seguridad de actuar adecuadamente según las normas de la sociedad en la que se desenvuelve.

El tercer escalón, la necesidad de una relación amorosa con los demás, implica la necesidad de sentirse amado y valorado. El amor se puede dividir en cuatro categorías diferentes, aunque algunos autores agregan otras categorías: el amor *philos* (amistad), con respecto a personas con las que se comparte algo en común: ideas, pensamientos y sentires en común una a la vez; el amor *sturge* (afecto familiar), que consiste en el afecto que se desarrolla en el ámbito familiar, dado por un ambiente en el que los mismos miembros que componen la familia crean lazos de cuidado, protección y formación; el

amor *eros* (amor entre pareja), el afecto que se da entre pareja, en el cual se tiene la confianza suficiente como para intimar con alguien más y perdurar en esa entrega personal; y el amor *agape* (amor divino), que se puede definir como un amor meramente sacrificial y espiritual al rango divino. En pocas palabras, es el amor que se tiene a Dios en respuesta a sus proezas, por su amor al ser humano, y viceversa.

El cuarto escalón, la necesidad de desarrollar una buena autoestima, ocurre cuando una persona se siente satisfecha fisiológicamente, se siente protegida y amada; la persona tiene confianza en sí misma, en sus habilidades y en su personalidad propia por lo que buscará ampliar esta confianza a las habilidades y talentos que ha desarrollado. Su objetivo es el autorreconocimiento. Podría considerarse este aspecto como la entrada al egocentrismo, puesto que el sentirse apreciado, reconocido e im-

portante se extiende su relación con personas fuera de su círculo familiar.

El quinto escalón, la autorrealización, establece que cuando una persona, después de llegar forjar los fundamentos en los cuales se asienta el valor de su autoestima, buscará establecer su propia moral, su esquema de discernimiento y su modelo de resolución de problemas propio, dándole la oportunidad de decidir según sus parámetros personales. Esto le permitirá justificar sus propios prejuicios o, dado el caso, omitirlos.

De acuerdo con los estudios y teorías mencionados, se pueden establecer patrones en los pacientes con Alzheimer que rompen con la jerarquía propuesta por Maslow, lo que genera una teoría invertida sobre los principios de la satisfacción de las necesidades del ser humano.

### JERARQUÍA DE LA DEGENERACIÓN DE LAS NECESIDADES HUMANAS SEGÚN EL ALZHEÍMER

*Jerarquía Nudding-Maslow-Kübler-Ross*



*Jerarquía de la degeneración de las necesidades humanas según la teoría de Maslow, adaptada a una persona afectada con la Enfermedad de Alzheimer en contraste con las etapas del duelo de Kübler-Ross.*

**Figura 3.** Jerarquía de la degeneración de las necesidades humanas en paciente de Alzheimer, o jerarquía Nudding-Maslow-Kübler-Ross (Nudding, a partir de: Maslow, Kübler-Ross, 2017).



## Herramientas de creatividad y análisis

### Metodologías y herramientas de análisis

Tomando en cuenta la información y teoría obtenida, se implementaron diversas metodologías para dar orden y sentido a lo que adquirido y así generar una propuesta de diseño.



**Figura 4.** Metodología de investigación y etapa creativa (Nudding, 2017).

Para poder comprobar lo anterior, se realizaron patrones y perfiles que estandarizarían un usuario con la enfermedad de Alzheimer para

conocer su interacción con el mundo que lo rodea, teniendo en cuenta la gravedad y la variabilidad de su condición.

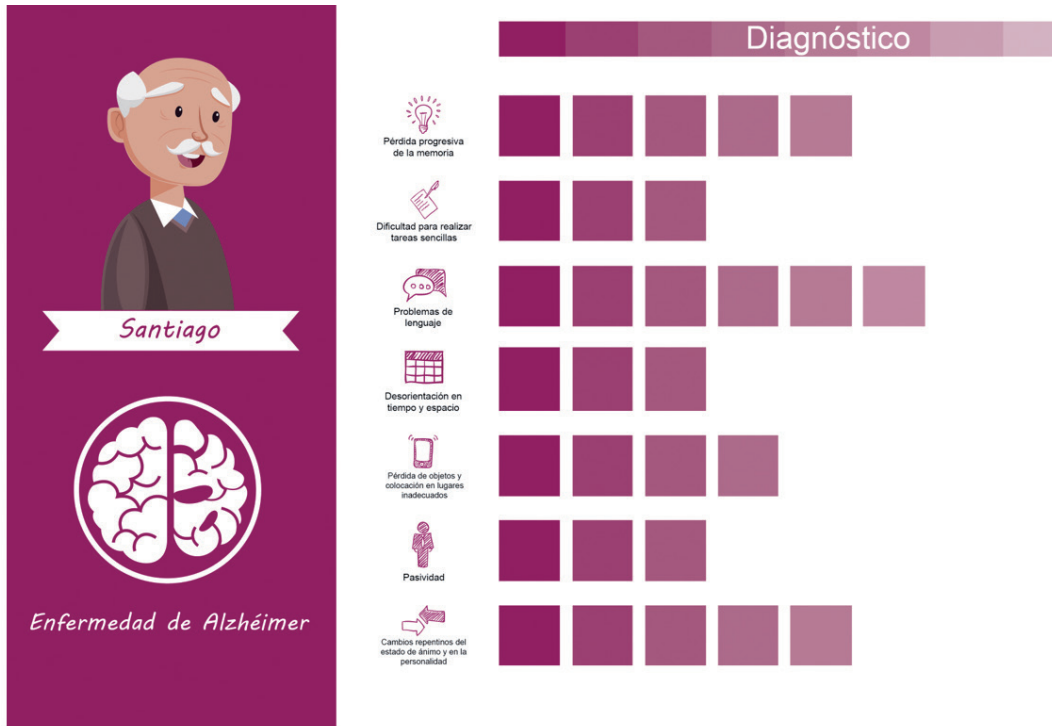


Figura 5. Perfil de usuario aplicado (Nudding, 2017).

Fue necesario crear un perfil y una descripción detalladas de la personalidad del usuario analizado con la intención de generar un diseño que tuviera como prioridad y puntos de partida aquellos aspectos únicos, dificultades y habilidades que podría tener un usuario diagnosticado con la enfermedad de Alzheimer que debe adaptar su rutina a esta nueva vida. Para ello, se creó un personaje con ciertas características y personalidad, que ayudará a establecer patrones que se tomarán en cuenta para el diseño. Este personaje se nombró como *Santiago*. La semblanza de la vida de *Santiago* nos indica lo siguiente:



### Perfil de usuario

Santiago tiene 65 años de edad, nació y ha vivido toda su vida en la ciudad de Monterrey, México. Trabajó poco más de 35 años en la oficina de correos y permaneció 42 años casado con su esposa Linda, pero enviudó hace tres.

Santiago tiene Alzheimer, y debido a su condición, vive con su hijo mayor, su nuera y sus dos nietos. Cuando Santiago se enteró de que tenía Alzheimer se entristeció, pues tenía miedo de olvidar los recuerdos que tenía de su esposa y de no reconocer a su familia. Él no quería olvidar y dejar de ser quién era: un hombre afable y que amaba leer.

A Santiago le fascinaba leer y tomar café mientras compartía una buena plática, pero ahora lo hace con menos frecuencia, pues a menudo olvida términos y palabras, lo que le dificulta seguir el hilo de una conversación. También se le ha hecho común el perder objetos que carga consigo, como sus anteojos para leer o su teléfono celular (el cual, sus nietos le enseñaron a usar).

A pesar de su buena actitud y su buen sentido del humor, Santiago ha estado experimentando cambios de humor cada vez más frecuentes, pues a veces se muestra sumamente enojado, no logra expresar por qué. Además de tener problemas para conversar, para Santiago se ha hecho más común olvidar eventos y citas importantes, como las citas con su médico o el cumpleaños de su hijo. Por esto mismo, cada vez que Santiago desea salir de casa para dar su paseo vespertino o cumplir con una cita previamente agendada, debe estar acompañado por algún familiar, ya que en algunas ocasiones ha tenido problemas para recordar a dónde quería dirigirse o la dirección de donde vive.

Sin embargo, a pesar de las dificultades que enfrenta, Santiago ha encontrado consuelo en hacer arte y resolver crucigramas (aunque la mayoría de las veces no puede recordar cómo se escriben las palabras). Santiago cada vez presenta más lapsos en donde parece perderse en el tiempo y el espacio, donde parece no reconocer a las personas que lo rodean, y llega a mostrarse incapaz de recordar una

lista simple de detalles para aprender la dirección de donde vive. Cada vez muestra acciones más repetitivas, inestabilidad emocional y alteraciones de la personalidad.

Aunque siempre ha sido una persona de viejas costumbres, Santiago cada vez parece estar más perdido dentro de las mismas acciones que realiza. A su familia le preocupa si será capaz de comprender el por qué realiza tal o cual tarea. Tomando esto en cuenta, fue necesario analizar lo que Santiago hace en un día, para conocer sus actitudes, manías, momentos de alerta y momentos de oportunidad. La rutina de *Santiago* sería la siguiente:

### Rutina del usuario

06:00 hrs. Despierta y comienza su rutina. Al levantarse siempre debe tomar una dosis de medicamentos específicos recetados por su médico. Es muy importante que los tome en el horario indicado la dosis correspondiente en el día de la semana señalado.

07:00 hrs. Santiago tomará su tiempo para arreglarse y alistarse para su día. Siempre comienza por un baño, en el cual, su familia intenta asistirlo para evitar que tenga un accidente o repita esta acción por segunda vez, debido a que lo haya olvidado. Después buscará vestirse. Su nuera le acomodó sus atuendos, de esta manera no repetirá prendas. Esto ayuda a Santiago a crear una rutina, acostumbrándose a lo que él llamaría *normalidad*. Santiago nunca puede salir de casa o continuar con su día sin utilizar su corbata favorita, una que su esposa le regaló en su cumpleaños, la cual, usa todos los días.

09:00 hrs. Santiago proseguirá a tomar el desayuno con su familia, quienes intentan integrarlo en la labor que esto conlleva, disminuyen las tareas en las que puede ayudar por temor a que pueda lastimarse en la cocina.

10:00 hrs. Mientras los demás se alistán para continuar con sus rutinas de trabajo y escuela, Santiago se dirige a la sala de estar, toma asiento en su mecedora y se pone a hojear el periódico. Conforme pasa el tiempo, Santiago pierde la habilidad para leer con más destreza, tiene lapsos donde permanece mirando algún punto de las hojas de periódico.

12:00 hrs. Santiago se sienta a la mesa, espera la hora de la comida, mientras que nuevamente su nuera debe recordarle el tomar la siguiente dosis de medicamentos recetas por su médico.

16:00 hrs. Para este tiempo, sus nietos habrán regresado de la escuela, y su hijo ya habrá salido de su oficina para volver a casa, no sin antes cumplir con la lista de medicamentos o artículos de higiene que Santiago puede requerir. A esta hora, Santiago sale de casa, siempre acompañado, para dar un paseo por el parque cercano a su casa. Su acompañante le señala diversos puntos, como cierta tienda o un hidrante, para que en caso de que se sienta desorientado, pueda recordar dichos puntos y volver a casa. Así como repasar la dirección de donde vive o el número celular de su hijo. Esto se hace como una rutina, más no ha funcionado.

18:00 hrs. Santiago toma clases de arte en una casa para el adulto mayor cercana a la casa de su hijo, donde puede conversar con gente de su edad, distraerse y aprender algo nuevo.

22:00 hrs. La familia de Santiago le prepara para irse a dormir, siguiendo su rutina de aseo, además de la toma de su siguiente dosis de medicamentos. Antes de irse a dormir, Santiago intenta resolver un crucigrama (aunque a veces no puede recordar cómo se escribe cierta palabra), para después estar inquieto en su cama, tiene problemas para concebir el sueño.

Analizando esto, se tomaron ciertas observaciones, con el objetivo de utilizarlas como referencia en el momento de diseñar.

### Observaciones

- La familia de Santiago se percató de los cambios que Santiago está viviendo, como la pérdida progresiva de la memoria, su incapacidad para recordar detalles puntuales, sus cambios de humor y personalidad, además la aparición de obsesiones como, por ejemplo, el orden.
- Santiago y su familia viven cerca de una

casa para el adulto mayor, sin embargo, no han logrado ponerse de acuerdo de si la mejor opción para Santiago sería o no dejarlo vivir en un lugar como ese, donde habrá gente especializada que pueda hacerse cargo de él con las debidas atenciones, puesto que entre más avanza la enfermedad, más les es difícil, en lo individual y como familia, el poder atender a todas las necesidades que Santiago necesita.

- Además, su familia ha considerado el contratar a un enfermero que pueda ayudarles a cuidar de Santiago mientras toman una decisión, aunque ha resultado difícil para Santiago, pues cuando le presentan a una persona por primera vez, él se muestra reacio a cooperar, indiferente y, en ocasiones, presenta actitudes agresivas o de rechazo, además de temores y desconfianza.

- Aunque Santiago está agradecido con las atenciones de su familia, él comienza a sentirse como una carga para ellos, lo que lo lleva a deprimirse en ocasiones; por eso siempre se muestra decidido a probar que él puede cuidar de sí mismo, que es autónomo, y que no necesita de un enfermero o irse a una casa para el adulto mayor, quiere probar a su familia que está mejorando y que puede llevar su vida como siempre lo ha hecho. Aunque así, Santiago se sigue mostrando entristecido por la muerte de su esposa.

### Análisis de tendencias

Tomando en cuenta los resultados que estas metodologías arrojaron, es necesario aclarar que, a pesar de las variables que la EA presenta, lo que la teoría de Maslow establece, la degeneración que el paciente experimenta y a pesar de que se trata de una enfermedad degenerativa sin cura podemos decir que el diseño puede tener parte activa en la solución de problemas. La implementación de la disciplina del diseño en la lucha contra este tipo de enfermedades es primordial porque podrá ofrecer al

paciente una manera de vida, con calidad y dignidad mientras se dirige hacia lo inevitable, aunque no puede evitar la enfermedad. Esto se lo puede lograr gracias a los avances que la tecnología ha ofrecido en los últimos años.

Para este fin, se realizó un estudio de mega-tendencias basado en *Now and Next*, en su análisis de las próximas tendencias en el ámbito

tecnológico realizado en el 2017 con una proyección hasta el 2050. Para el diseño de la solución se seleccionaron las categorías de tecnología y salud, con la intención de evaluar qué tipo de tecnología se podría utilizar con base en las incidencias, positivas o negativas, que se proyectan para los próximos años, de manera que el diseño propuesto resulte viable o adaptable a las necesidades de cada usuario.

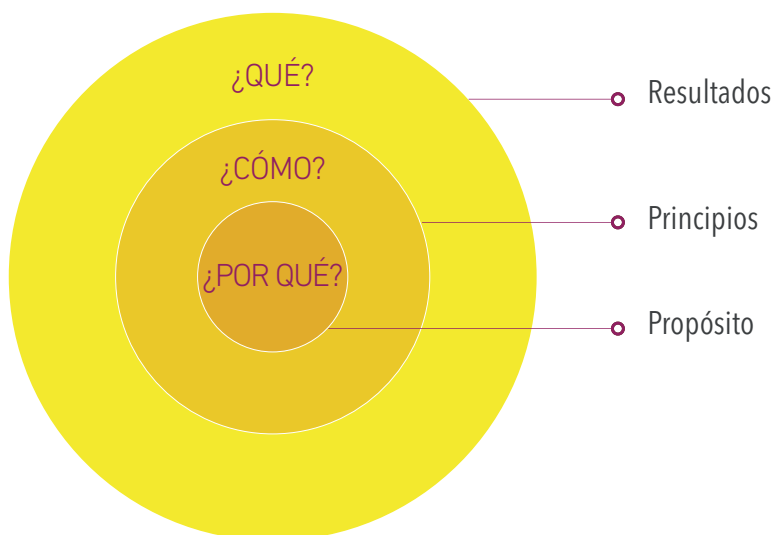


**Figura 6.** Análisis de mega tendencias (Nudding, 2017).

Estos puntos trazaron una directriz concluyente para comenzar a diseñar. Al analizar todo lo anterior, se tomó la decisión de diseñar un sistema interactivo que asistiría al usuario con EA, que le ayudaría en su vida diaria. Se trata de rutinas controladas y esquematizadas, que usan los principios de petición-respuesta con las cuales, el paciente interactuaría.

### Etapa de diseño y diagramación

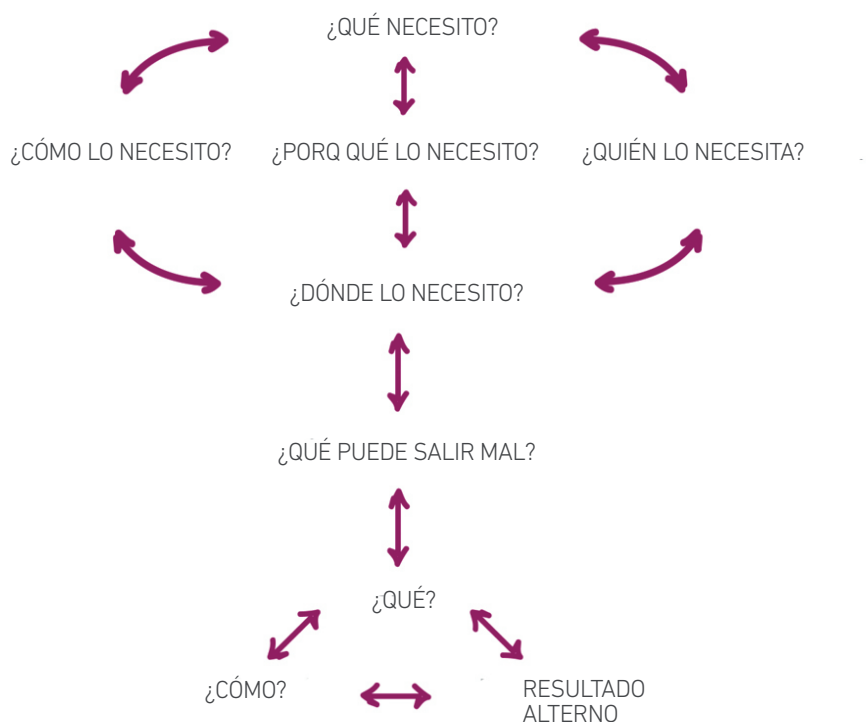
Para poder contestar estas interrogantes y comenzar a aterrizar las ideas, se utilizó el círculo de oro de Simon Sinek, con el cual se responderían las principales interrogantes para desarrollar un sistema interactivo del cual no se ha tenido precedentes.



**Figura 7.** El círculo de oro por Simon Sinek (Nudding, 2018).

A la pregunta *por qué*, respondemos que el usuario necesita poder sentirse seguro y capaz, aunque su enfermedad no se lo permita o lo complique hasta cierto punto. A la segunda, cómo, mediante la utilización del diseño interactivo y diversas herramientas y metodologías creativas, aprovechando tanto las tecnologías disponibles como de las tendencias para los próximos años. Y a la pregunta *qué*, pues mediante un sistema interactivo compatible y adaptable para asistir a los pacientes con Alzheimer,

capaz de adaptarse a las necesidades y las demandas de la enfermedad, además de proporcionar información a los familiares, cuidadores y médicos especialistas sobre el progreso del paciente. Con estos principios simples establecidos, fue posible comenzar a diagramar el proceso de razonamiento que tendría que tener el sistema para poder asistir a un usuario que pierde sus funciones neuronales de manera progresiva y con una velocidad impredecible.



**Figura 8.** Proceso de razonamiento para interacción (Nudding, 2018).

### ¿Qué necesito?

- Recordatorio de rutina
- Avisos emergentes de confirmación
- Recordatorio de eventos y pendientes específicos
- Mapa, ubicación e indicaciones
- Muestra de datos personales, fecha y hora

- Teléfonos inteligentes (*smartphones*)

- *Smartwatch*

### ¿Quién lo necesita?

- Pacientes con EA
- Familiares y cuidadores
- Doctores especialistas

### ¿Cómo lo necesito?

- De manera digital
- Interactivo
- Responsivo
- Simple y sencillo
- Adaptable
- Capaz de conectarse con otros dispositivos

### ¿Por qué lo necesita?

- Porque el paciente no puede controlar o detener los efectos degenerativos de la EA.
- Porque los familiares necesitan una herramienta con la que puedan interactuar y vigilar al paciente
- Porque los cuidadores necesitan una herramienta con la que puedan interactuar con el paciente y cumplir su papel.
- Porque los especialistas requieren un medio de monitoreo a distancia.

### ¿Dónde lo necesito?

- Dispositivos inteligentes:

Con estos puntos, se diseñaron patrones o diagramas sobre el diseño básico que debería tener el sistema interactivo, que representaría el cómo se verían las pantallas ya colocadas en el dispositivo que se utilizaría. Con el fin de organizar las ideas y

construir la imagen y el desarrollo del sistema operativo, se planea cada movimiento, requisición y respuesta que los usuarios tendrían que realizar para responder al sistema.

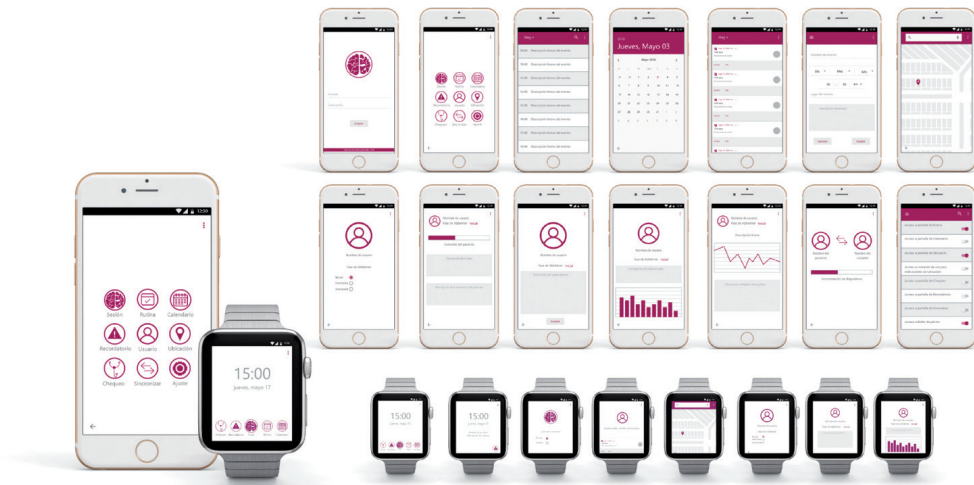


**Figura 9.** Diagramas de sistema (Nudding, 2018).

### Propuesta de diseño

La propuesta consiste en un sistema operativo interactivo y responsivo, adaptable a las diversas presentaciones que muestran los dispositivos inteligentes, los cuales se comunican entre sí, en dos facetas: un modo para el paciente, que se proyectará en

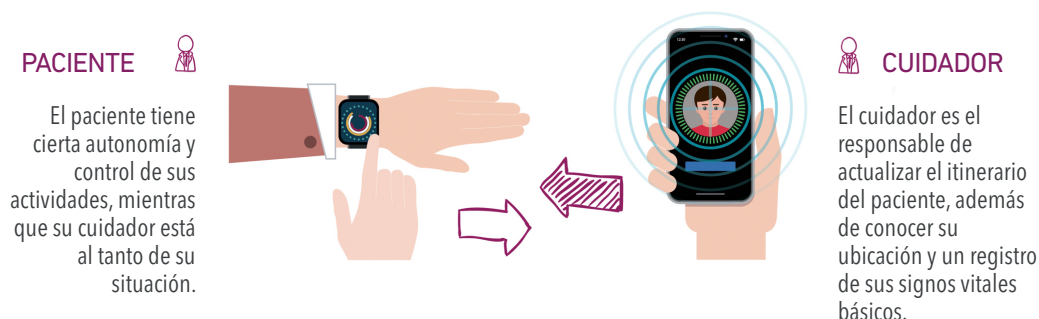
un dispositivo que pueda usar como un smartwatch, y otro para que el cuidador o familiar, se le mostrará a modo de aplicación móvil en su *smartphone*. Existe una proyección de adaptabilidad a los próximos años, según el avance de la tecnología mostrada en el mapa de tendencias *Now and Next*.



**Figura 10.** Renders del sistema interactivo SIA (Sistema Interactivo para Alzhéimer) (Nudding, 2018).



A continuación, se muestra la comunicación que se tendría entre los dispositivos, el *smartwatch* para el usuario con Alzheimer y el *smartphone* para los familiares, los cuidadores y los médicos especialistas.



**Figura 11.** Ciclo de uso (Nudding, 2018).

Asimismo, se establecieron ventajas y áreas de oportunidad en las que esta propuesta podría intervenir en la vida de los usuarios con EA y sus cuidadores o familiares. Se muestra qué es lo más apremiante de esta propuesta, tanto como en tecnología digital e inteligente, como en materiales innovadores.



**Figura 12.** Ventajas de diseño (Nudding, 2018).

## Conclusiones

Al haber realizado esta investigación, tomando en cuenta los aspectos teóricos de la enfermedad de Alzhéimer, haber realizado estudios y patrones, comparado varias teorías para culminar con la *Jerarquía de la degeneración de las necesidades humanas en paciente de alzhéimer, o jerarquía Nudding-Maslow-Kübler-Ross*, la cual se tradujo a un supuesto perfil de usuario, e incluyendo los resultados obtenidos de los análisis del mapa de mega tendencias, un estudio de mercado y tecnologías disponibles; se obtuvo un sistema interactivo capaz de adaptarse a los diversos dispositivos inteligentes disponibles en la actualidad, el cual, puede reaccionar en coordinación con las necesidades del cuidador y del paciente, mejorando así, la interacción entre estos usuarios, con el firme propósito de brindar una herramienta para el tratamiento contra el Alzhéimer, fortalecer la autonomía limitada del paciente y re-establecer el sentido de responsabilidad del cuidador sobre este.

Es así, que podemos concluir que el diseño industrial es adaptable a un mundo infinito de posibilidades, en donde la creatividad y la innovación son piezas clave para la solución de problemas y donde los aliados más importantes son las diversas disciplinas con las que el diseño se puede unir para mejorar la calidad de vida de las personas.

## Referencias bibliográficas

- Brady-Amoon, P. (1958). Maslow, A. H. En *The American Journal of Psychology* 71, 663–Recuperado de <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0463-8>
- El diario de la Tercera Edad*. (2015). Recuperado de <http://diariote.mx/?p=6351>
- Frame, D. (1996). Maslow's hierarchy of needs revisited. *Interchange*, 27(1), 13–22. <https://doi.org/10.1007/BF01807482>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). Recuperado de [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/98377/9789275318256\\_spa.pdf;jsessionid=654828C8B24564CD08C-BF34D74EDD720?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/98377/9789275318256_spa.pdf;jsessionid=654828C8B24564CD08C-BF34D74EDD720?sequence=1)
- Reynolds, C. A. y Crowe, M. (2006). Alzheimer Disease. En *eLS*, 19, p. 9). <https://doi.org/10.1038/npg.els.0005243>
- Small, S. A. (2005). Chapter 107 Alzheimer Disease and Related Dementias, pp. 1–17.

## Figuras

- Figura 2. eSalud. (2017). *Pirámide de Maslow: las necesidades humanas*. Recuperado de <https://www.esalud.com/piramide-de-maslow/>