



MAESTRÍA EN GERENCIA ESTRATÉGICA DEL DISEÑO

MUSIC THINKING: EXPLORANDO EL CEREBRO
CREATIVO

MIGUEL ÁNGEL ZÚÑIGA GUTIÉRREZ

DIRECTOR
DANIEL PUENTE BERDASCO

BOGOTÁ, JUNIO DE 2017

**INSTITUTO PARA EL EMPRENDIMIENTO SOSTENIBLE
MAESTRÍA EN GERENCIA ESTRATÉGICA DEL DISEÑO**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

El tribunal evaluador que suscribe la presente acta, certifica que el estudiante relacionado a continuación, aprobó la tesis que sustentó de manera oral, sobre el siguiente tema:

ESTUDIANTE	CÉDULA	TESIS DE MAESTRÍA
MIGUEL ÁNGEL ZÚÑIGA GUTIÉRREZ	80039311	Music Thinking: explorando el cerebro creativo

CONCEPTO:

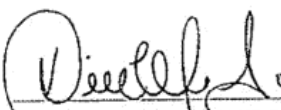
NOTA: 92

Se aconseja profundizar en la explicación de la metodología investigativa, usar terminología más académica en el desarrollo de su artículo y profundizar en los referentes bibliográficos. En las futuras líneas de investigación se aconseja abordar otras áreas. Es un tema que puede explotarse en una tesis doctoral. Revisar la protección de la propiedad intelectual. La Tesis de Maestría presentada cumple con los propósitos trazados por la Universidad EAN al fomentar las competencias investigativas y estimular su producción intelectual. El informe es APROBADO

Para constancia se firma la presente acta de aprobación en la ciudad de Bogotá, D.C., a los nueve (9) días del mes de agosto de 2017.

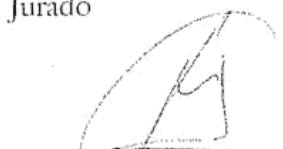

NELSON DÍAZ

Profesor Titular
Jurado



DIANA CAROLINA MORA

Profesor Asociado
Jurado


DANIEL PUENTE

Profesor Asistente
Director de Tesis



JOSÉ EMILIO JIMÉNEZ

Profesor Asociado
Responsable de los programas de posgrado

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 Contexto	4
1.2 Antecedentes	4
1.3 Objetivos	10
1.3.1 Objetivo General	10
1.3.2 Objetivos Específicos	10
1.4 JUSTIFICACIÓN	11
1.5 Estructura del Trabajo.....	14
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	15
2.1 Design Thinking.....	15
2.1.1 Introducción.....	15
2.1.2 Fases Desing Thinking.....	23
2.2 Creatividad	44
2.2.1 Cerebro Creativo.....	47
2.2.2 Cerebro y creatividad musical.....	49
2.3 Música, sonido y paisaje sonoro.....	55
3. PLAN DE TRABAJO Y METODOLOGÍA UTILIZADA	57
3.1 Introducción al Music Thinking	57
3.2 Desarrollo de la herramienta Music Thinking y talleres de validación	57
4. DESARROLLO DEL TRABAJO Y RESULTADOS	60
4.1 Desarrollo del Music Thinking.....	60
4.1.1 ¿Qué es?	61
4.1.2 ¿Cómo se hace?.....	61
4.1.3 ¿Cuándo se hace?.....	61
4.2 Desarrollo del taller, validación y resultados.....	62
5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO.....	64
5.1 Conclusiones	65
5.2 Futuras líneas de trabajo:	66
6. BIBLIOGRAFÍA	67
7. TABLA DE GRÁFICAS	71
8. TABLAS.....	72
9. ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto

En el contexto actual, el ser humano se enfrenta de manera diaria a múltiples cambios en su entorno, cambios que definen sus hábitos, prioridades y hasta la forma de dimensionar sus necesidades; y en este esquema tan dinámico, el cerebro se ve abocado a explorar todo su potencial y a evolucionar tan rápido como su propio contexto, diseñando estrategias asertivas que le permitan sobrevivir en ambientes que pueden tornarse hostiles para su buen desarrollo.

Esta tesis está inspirada en la música y el sonido como un explorador del cerebro creativo y como un complemento de la metodología de Design Thinking¹. Pero, ¿cómo lograr que la música soporte y sustente la creación, caracterización, e identificación de necesidades en el contexto real del usuario²?; la metodología propuesta en el presente documento se centra en los usuarios y bajo un esquema exploratorio la simulación de entornos sonoros cotidianos y el análisis de la respuesta del cerebro ante estos estímulos, logrando entender con mayor claridad sus necesidades y el poder de la música en la identificación del contexto. La metodología descrita anteriormente crea un nuevo concepto denominado “Music Thinking” que, como una metodología complementaria al Design Thinking aporta desde el sonido la identificación de las necesidades a través de la exploración de los sentidos.

1.2 Antecedentes

Bajo el contexto anteriormente mencionado, el Music Thinking se convierte en un modelo que potencializa la metodología Design Thinking; es decir, cuando hablamos

¹ Design thinking: “Es una disciplina que usa la sensibilidad y métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente y en una oportunidad para el mercado” (Brown T. , 2008)

² Usuario: “se trata siempre de trabajar con las personas como individuos dejando en un segundo plano la tecnología y el mercado” (Gasca, 2014)

de Design Thinking hablamos de creatividad³ e innovación en los procesos aplicados a través del diseño y esa creatividad puede ser esquiva en algunas ocasiones y depende de múltiples variables controlables o no por el individuo tales como su flexibilidad mental, paradigmas, estado de ánimo, experiencias que han construido su entorno y sentimientos por nombrar solo algunos; en esta disyuntiva se hace necesaria la activación del cerebro a través de estímulos enfocados que permitan fluidez en la ejecución de la metodología Design Thinking y la consecución de los objetivos propuestos en términos de diseño.

Así las cosas, la música y el sonido resultan ser un estimulante de alta potencia que explicado a través de la neurociencia⁴ y por uno de los fundadores del laboratorio de investigación Braind, Music and Sound (cerebro, música y sonido) en Canadá, el científico Robert Zatorre (2001) describe así los mecanismos neuronales de percepción musical: “una vez que los sonidos impactan en el oído, se transmiten al tronco cerebral y de ahí a la corteza auditiva primaria; estos impulsos viajan a redes distribuidas del cerebro importantes para la percepción musical, pero también para el almacenamiento de la música ya escuchada; la respuesta cerebral a los sonidos está condicionada por lo que se ha escuchado anteriormente, dado que el cerebro tiene una base de datos almacenada y proporcionada por todas las melodías conocidas.”

Otra de las reacciones impactantes del cerebro y su estímulo a través del sonido es evidenciado por Agustín Ibáñez y Lucía Amoruso, que realizó el Instituto de Neurociencias Cognitivas (INECO, 2015) en Argentina sobre mecanismos cerebrales que permiten anticipar acciones; los resultados de esta investigación citados por sus autores indican: “nuestro cerebro constantemente trata de anticipar qué va a suceder. Para analizar esto, les mostramos a expertos bailarines de tango videos en los que, según el nivel de experiencia, pudieran prever (o no) cuándo otros bailarines cometerían un error. Mientras observábamos, se registró la activación de ciertas

³ Creatividad: según Csikszentmihalyi (1995) la creatividad “es el estado de conciencia que permite generar una red de relaciones para identificar, plantear, resolver problemas de manera relevante y divergente”. (Csikszentmihalyi & Sawyer, 1995)

⁴ Neurociencia: “Es aportar explicaciones de la conducta en términos de actividades del encéfalo, explicar cómo actúan millones de células nerviosas individuales en el encéfalo para producir la conducta y cómo, a su vez, estas células están influidas por el medio ambiente, incluyendo la conducta de otros individuos”. (Kandel, 1997)

regiones del cerebro con electroencefalograma de alta densidad. Esta investigación reveló que solo en los expertos, 400 milisegundos antes de que se iniciara la secuencia, la actividad cerebral ya anticipaba que iba a ocurrir un error. Existen circuitos en la corteza cerebral involucrados en la percepción, codificación, almacenamiento y en la construcción de los esquemas abstractos que representan las regularidades extraídas de nuestras experiencias musicales previas.

El estudio citado anteriormente, es solo una pequeña muestra de la reacción del cerebro frente a la música; podríamos citar adicionalmente la relación de la música con el desarrollo del lenguaje así como el funcionamiento físico, cognitivo, emocional y social de los individuos y como lo indica Facundo Manes (2015) neurólogo y neurocientífico, la “Emoción, expresión, habilidades sociales, teoría de la mente, habilidades lingüísticas y matemáticas, habilidades visoespaciales y motoras, atención, memoria, funciones ejecutivas, toma de decisiones, autonomía, creatividad, flexibilidad emocional y cognitiva, todo confluye en forma simultánea en la experiencia musical compartida. Las personas cantan y bailan juntas en todas las culturas. Sabemos que lo hacemos hoy y lo seguiremos haciendo en el futuro. Podemos imaginar que lo hacían también nuestros ancestros, alrededor del fuego, hace miles de años. Somos lo que somos con la música y por la música, ni más ni menos.”

Bajo esta perspectiva, la creación de una metodología que a partir de la música y el sonido explore la activación del cerebro creativo, movilice los recuerdos y las experiencias vividas para crear un entorno, un contexto he incluso para imaginar a nuestro usuario y nutrir el concepto de Design Thinking desde múltiples dimensiones.

Para el desarrollo integral de esta tesis, se consolidó un marco teórico donde se explora el Design Thinking y la metodología de caracterización del usuario, su relación con los procesos creativos del cerebro y la activación del mismo a través del estímulo de la música y el sonido; se analizaron múltiples resultados de investigaciones y experimentos ejecutados previamente que analizan los tópicos citados (Design Thinking, creatividad, respuesta del cerebro a estímulos externos, usuarios, etc.) desde la perspectiva de la neurociencia y desde la experiencia de usuarios con características heterogéneas; de manera posterior y bajo el análisis crítico de los resultados obtenidos respecto al estado del arte del tema propuesto, se diseñó una

herramienta metodológica que, a través de un contexto sonoro nos permite explorar las características del usuario animando la generación de soluciones que redunden en la satisfacción de necesidades del individuo respecto a un producto o servicio.

Los seres humanos al igual que cualquier especie genera un proceso evolutivo marcado por una línea de tiempo que define múltiples escenarios asociados con la riqueza o carencia de recursos, cambio en las expectativas de los individuos, mayor demanda de bienes y servicios y necesidades que nacen día a día y que muchas veces no tienen una relación directa con las condiciones de vida básicas de cualquier ser humano; en esta carrera y afán evolutivo no solo cambia el hombre sino su contexto y bajo esta perspectiva, los cambios en las dimensiones culturales, sociales, y económicas son tan evidentes que deben ser abordados con metodologías innovadoras que se adapten rápidamente al cambio y respondan a las necesidades que surgen muchas veces sin previo aviso; es así como el Design Thinking permite “creer que se puede hacer una diferencia y que se puede hacer un proceso proactivo con el fin de llegar a nuevas soluciones pertinentes que generen un impacto positivo. El Design Thinking te da confianza en tu capacidad creativa para transformar difíciles desafíos en oportunidades para el diseño”. (Brown T. , Design Thinking for Educators, 2011)

Podríamos entonces validar el Design Thinking como una metodología revolucionaria en ambientes altamente cambiantes e inestables; imaginemos la complejidad de las relaciones interpersonales en los equipos de trabajo altamente calificados o la altísima frustración que puede experimentar un individuo ante las demandas de la sociedad actual o qué tal si hablamos de la carencia de recursos naturales y la exposición de sector agrícola a los cambios climáticos evidentes gracias a la contaminación; todas estas situaciones reflejan nuestro entorno actual y si analizáramos nuestro contexto en retrospectiva de dos décadas, podríamos con facilidad identificar cambios radicales en nuestra generación actual y nos encontramos frente a la pregunta: ¿qué necesidades tiene el usuario?, ¿cómo podemos satisfacer sus expectativas?, ¿existe la posibilidad de crear grupos homogéneos de usuarios?.

Para responder las dudas planteadas en el párrafo anterior, es necesario diseñar una estrategia lógica que permita la identificación de las necesidades del usuario

teniendo en cuenta que:

Gráfico 1 Usuario/Individuo



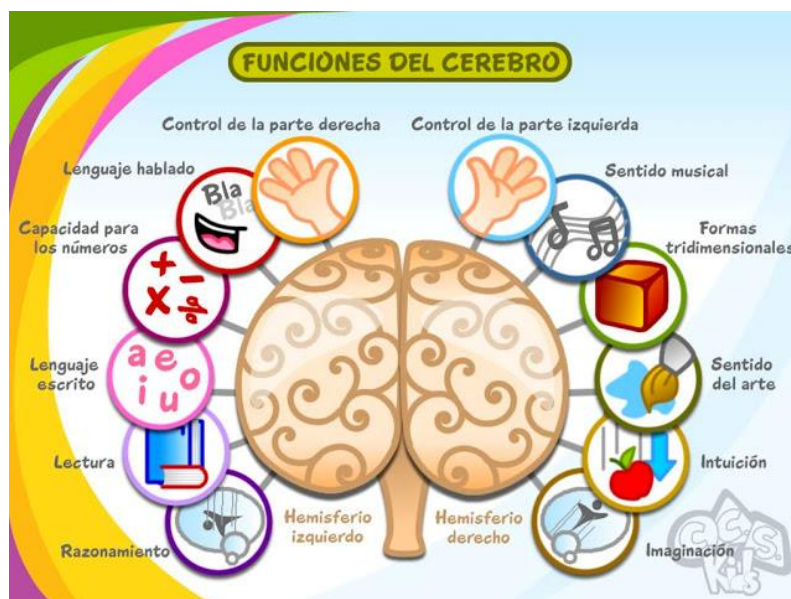
Fuente: Elaboración propia del autor.

Esta estrategia que contempla las variables descritas anteriormente, cuenta con un componente relevante y que de manera transversal cruza todas las características del usuario o individuo y corresponde a la creatividad, y es que muchas veces nos encontramos frente a situaciones que involucran expectativas, emociones, sentimientos, entre otros que afectan la consecución de los objetivos; finalmente la aplicación de la metodología Desing Thinking está basada en el usuario y este usuario resulta tan complejo como todas sus conexiones cerebrales gracias a sus capacidades cognitivas, capacidad de raciocinio, capacidad para crear, albergar, analizar y aplicar el conocimiento, entre otros.

Abordado este escenario y teniendo claro la usabilidad de la metodología Desing Thinking y la identificación de las necesidades del usuario con todas la complejidades que esto implica, podríamos afirmar que la creatividad juega un papel fundamental en la ejecución de la metodología citada y para que la creatividad fluya de la manera adecuada requerimos un estímulo que le permita al cerebro conectar sus emociones, con su conocimiento y sus necesidades; una conexión que permita que sus dos hemisferios con cada una de sus funciones y habilidades trabajen de manera unificada

hacia un objetivo claro y delimitado.

Gráfico 2 Funciones del Cerebro



Fuente: recuperada de: <http://educandocondedicacion.blogspot.com.co/2012/05/porque-la-importancia-de-estimular.html>

En ese contexto, la música puede fungir como agente estimulante, creando entornos emocionales que posiblemente desconocemos o que incluso ya se encuentran en nuestro cerebro de manera involuntaria y que podemos utilizarlos para prepararlo e incentivarlo hacia la acción.

Una vez entendido el papel de la música y su interacción con el cerebro en el proceso creativo, podemos explorar mediante melodías y sonidos, las emociones de los usuarios y como se activa el cerebro creativo; de la misma manera, se explorarán los sonidos como un elemento primordial y descriptivo en el momento de caracterización del individuo y recreación de su contexto, logrando establecer un entorno familiar que nos permita construir una solución basada en las necesidades manifiestas e identificadas bajo el modelo contributivo de Music Thinking.

El propósito fundamental de este ejercicio de generación de conocimiento a través de la experimentación y reconocimiento de estímulos musicales cerebrales, corresponde al desarrollo de la metodología Music Thinking, que contribuye de manera

directa e impactante en el proceso y ejecución de la metodología Design Thinking; involucrando la identificación de los estímulos necesarios que a través de la música pueden potencializar un cerebro creativo, creando un entorno ideal para la solución de problemas, optimización de procesos, contribución y mejora de actividades, desarrollo de competencias proactivas entre otras y que sirva de herramienta de precisión para la investigación del usuario y su contexto.

Para el desarrollo asertivo de la metodología propuesta, se pretende recopilar información que permita validar la herramienta de Music Thinking y su usabilidad, a partir del análisis crítico de la literatura existente y el estudio de campo, construyendo fuentes primarias de información interactuando con usuarios reales, motivando la activación y estímulo del cerebro creativo a través de la música y el sonido.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar la herramienta de Music Thinking enfocada a la construcción del entorno del usuario empleando la música y el sonido como agentes estimulantes del cerebro creativo en la etapa de identificación de necesidades de la metodología Design Thinking.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar el papel de la música y el sonido en la construcción del entorno de un usuario y la activación del cerebro creativo en la etapa de caracterización del usuario en la metodología Design Thinking.
2. Recopilación y análisis crítico del contexto literario referente a variables de estudio como Design Thinking, creatividad, estímulos del cerebro y cerebro creativo.

3. Validar los resultados de la metodología Music Thinking a través de la experimentación e interacción con usuarios externos de una muestra de población heterogénea.

1.4 Justificación

El desarrollo de esta tesis contempla la exploración y potencialización de metodologías nuevas y existentes que permiten el resurgimiento creativo de las ideas, ampliando el horizonte y las dimensiones de los usuarios, entregando herramientas que rompen paradigmas y proporcionen esquemas divergentes de pensamiento; herramientas que pueden ser aplicadas en entornos empresariales, de innovación, de investigación y desarrollo entre otras, y que permiten a través de la activación del cerebro creativo, la identificación de las necesidades del usuario, explorando la relación de la música con el cerebro y su funcionalidad en la construcción de soluciones y estrategias que impacten de manera positiva el desarrollo de un producto, una idea de negocio o involucrar a las personas en alguna labor creativa.

La metodología Music Thinking, en la fase de caracterización e identificación de las necesidades del usuario en el modelo Design Thinking, proporciona un ambiente adecuado para el desarrollo creativo del cerebro, dando mayor amplitud y disposición hacia la identificación asertiva de las necesidades del usuario y en el rol de usuario la posibilidad de expresar con mayor naturalidad y precisión las necesidades que, aunque parecen manifiestas no son fácilmente identificables.

En la misma línea de pensamiento, la metodología Music Thinking permite entender la relación de la música y el sonido con el cerebro para activar los recuerdos y las experiencias con el fin de reconocer, recrear y revivir el entorno a través de sensaciones y sentimientos que enlazan al usuario desde la emoción; es en este punto donde el sonido y la música entran en el proceso creativo que nos ayuda a construir una investigación del entorno mucho más completa y real de nuestro producto o servicio y como este interactúa con el usuario, reconociendo atributos propios y derivados en la aplicación de este modelo; así mismo, la metodología Music Thinking

nos acerca al entendimiento y apropiación de conocimiento respecto a la interacción del usuario con la situación que lo rodea, que sonidos están interfiriendo en su actuar y cómo podemos contextualizar su dimensión cultural mediante la música y el sonido de su entorno.

Para el desarrollo temático inherente a la metodología Music Thinking, se hace necesario abordar los siguientes ítems, que interconectados en un entorno aplicable reconocen la pertinencia de la metodología citada:

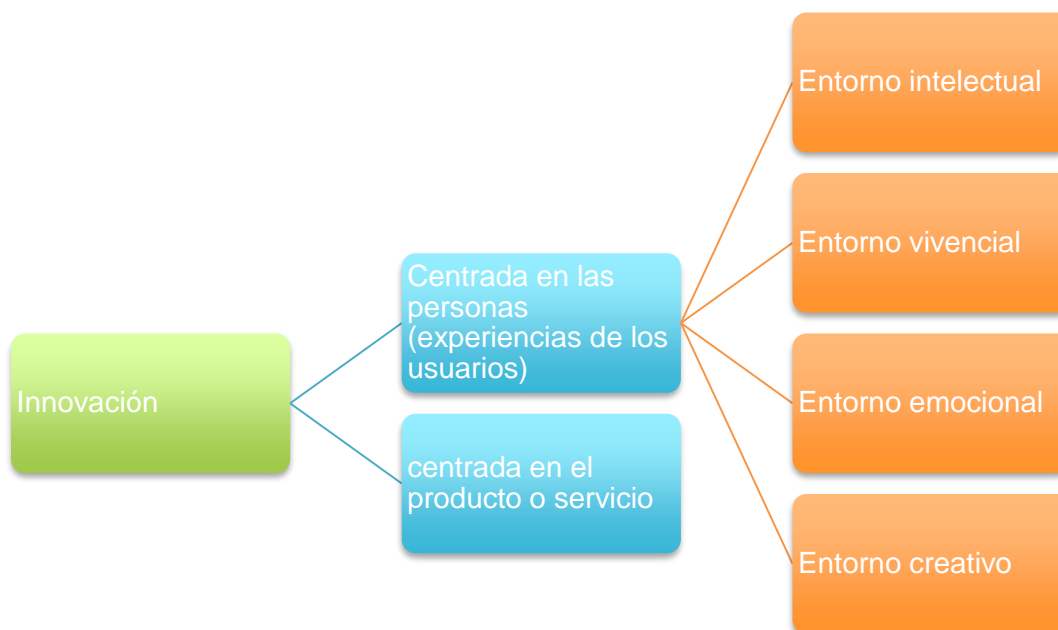
Gráfico 3 Music Thinking



Fuente: Elaboración propia del autor

Antes de abordar cada una de las variables descritas en el gráfico No. 3, es importante mencionar que la interconexión de los ítems solo es posible bajo el siguiente entorno:

Gráfico 4 Innovación



Fuente: Elaboración propia del autor.

La metodología Design Thinking al igual que la metodología Music Thinking, están diseñadas a partir de la innovación, teniendo en cuenta el entorno dinámico y cambiante que abre las opciones y la posibilidad de plantear soluciones novedosas centradas en:

- a). **Las personas:** ya que se hace desde la experiencia de los usuarios, teniendo en cuenta tanto la parte intelectual, vivencial, emocional y por supuesto creativa de los usuarios.
- b). **El producto o servicio:** ya que estos elementos subsisten gracias a las personas quienes a través de la experiencia como usuario motivan la oferta y demanda de los bienes y servicios.

A partir de este planteamiento, es posible identificar dos individuos que se involucran en el proceso: El usuario y el innovador.

1.5 Estructura del Trabajo

En el capítulo 1 se abordará la introducción donde se contará el contexto, los antecedentes, los objetivos y la justificación de este trabajo.

En el capítulo 2 se cuenta las definiciones en el marco teórico del Design Thinking, Creatividad y la música, sonido y paisaje sonoro.

En el capítulo 3 se explicará el plan de trabajo y la metodología utilizada.

Capítulo 4 de desarrollará el trabajo y se contarán los resultados.

Las conclusiones y recomendaciones se darán a conocer en el capítulo 5

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Design Thinking

“Pensar como un diseñador puede transformar la forma en la que usted desarrolla sus productos, servicios, procesos y hasta su estrategia”. (Brown T. , 2008)

2.1.1 Introducción

Y este planteamiento podría citarse como la definición más precisa y elocuente respecto a Design Thinking y como uno de sus principales propulsores Tim Brown lo aborda, se podría complementar con la siguiente contextualización: Design Thinking es “una metodología que impregna todo el espectro de actividades de innovación con una filosofía de diseño centrada en las personas” (Brown T. , 2008).

Pero, ¿cómo llegar a esta definición que describe con exactitud la funcionalidad y potencialidad de esta metodología?, la respuesta está en el diseño⁵ y como el diseño puede transformar procesos caracterizando a las personas involucradas y es en este punto donde Tim Brown involucra la innovación y las variables que la accionan y transforman:

Gráfico 5 Variables de la Innovación



Fuente: Elaboración propia del autor.

⁵ Diseño: “Diseñar es un acto humano fundamental: diseñamos toda vez que hacemos algo por una razón definida. Ello significa que casi todas nuestras actividades tienen algo de diseño: lavar platos, llevar una contabilidad o pintar un cuadro. Una definición formal: diseño es toda acción creadora que cumple su finalidad. (Scott, 1950)

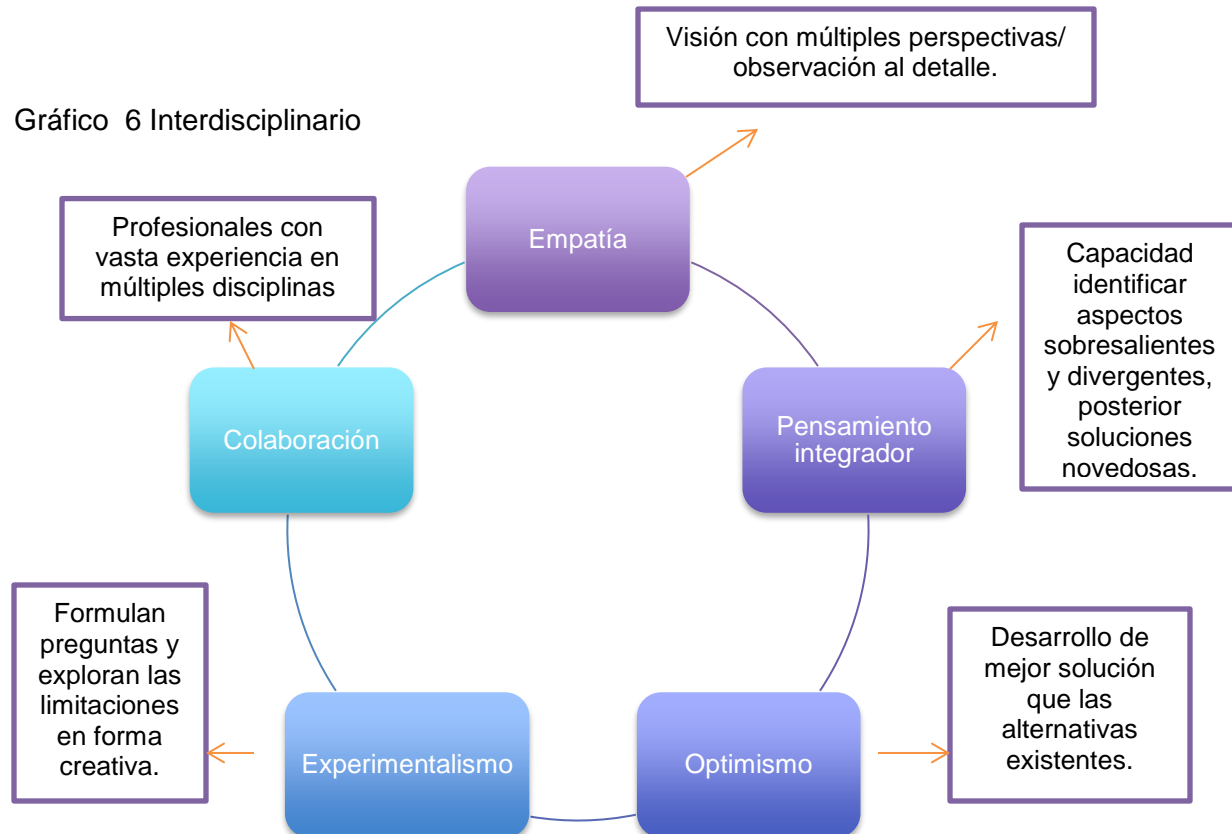
Sumada la innovación y una sagaz percepción del entorno, se hace necesario describir algunas competencias que un pensador del diseño debe desarrollar para la aplicación asertiva de la metodología, competencias que eliminan el sesgo mental respecto a la ejecución de una actividad de manera especializada y profesionalizada por un entorno más familiar que permite que cualquier persona sin importar su estructura, experiencia y/o experticia académica y/o profesional este en total capacidad de aplicar la metodología de Design Thinking como lo dice Tim Brown (2008):

Descripción de características de pensadores del diseño:

- **“Empatía:** Son capaces de imaginar el mundo desde múltiples perspectivas; las de los colegas, usuarios finales y clientes (actuales y potenciales). Al adoptar un enfoque “ponen primero a la gente”, los pensadores de diseño pueden imaginar soluciones que son inherentemente deseables y satisfacen necesidades explícitas o latentes. Los grandes pensadores del diseño observan el mundo con sumo detalle. Observan cosas que otros no ven y usan sus conocimientos para inspirar la innovación.
- **Pensamiento Integrador:** Ellos no solo se basan en procesos analíticos, sino que además demuestran la capacidad para ver todos los aspectos sobresalientes –y a veces contradictorios- de un problema confuso y crear soluciones novedosas que van más allá de las alternativas existentes, mejorándolas drásticamente.
- **Optimismo:** Ellos suponen que, por muy difíciles que sean las limitaciones de un problema dado, hay al menos una posible solución que es mejor que las alternativas existentes.
- **Experimentalista:** Las innovaciones significativas no provienen de pequeños ajustes incrementales. Los pensadores de diseño formulan preguntas y exploran las limitaciones en formas creativas que proceden hacia direcciones totalmente nuevas.
- **Colaboración:** La creciente complejidad de los productos, servicios y experiencias han reemplazado el mito del genio creativo solitario con la realidad

del entusiasta colaborador interdisciplinario. Los mejores pensadores de diseño no simplemente trabajan en conjunto con otras disciplinas, sino que tienen una vasta experiencia en más de una disciplina. En IDEO empleamos a las personas que son ingenieros y especialistas en marketing, antropólogos y diseñadores industriales, arquitectos y psicólogos.” (Brown T. , Desing Thinking, 2008)

Gráfico 6 Interdisciplinario



Fuente: Elaboración propia del autor

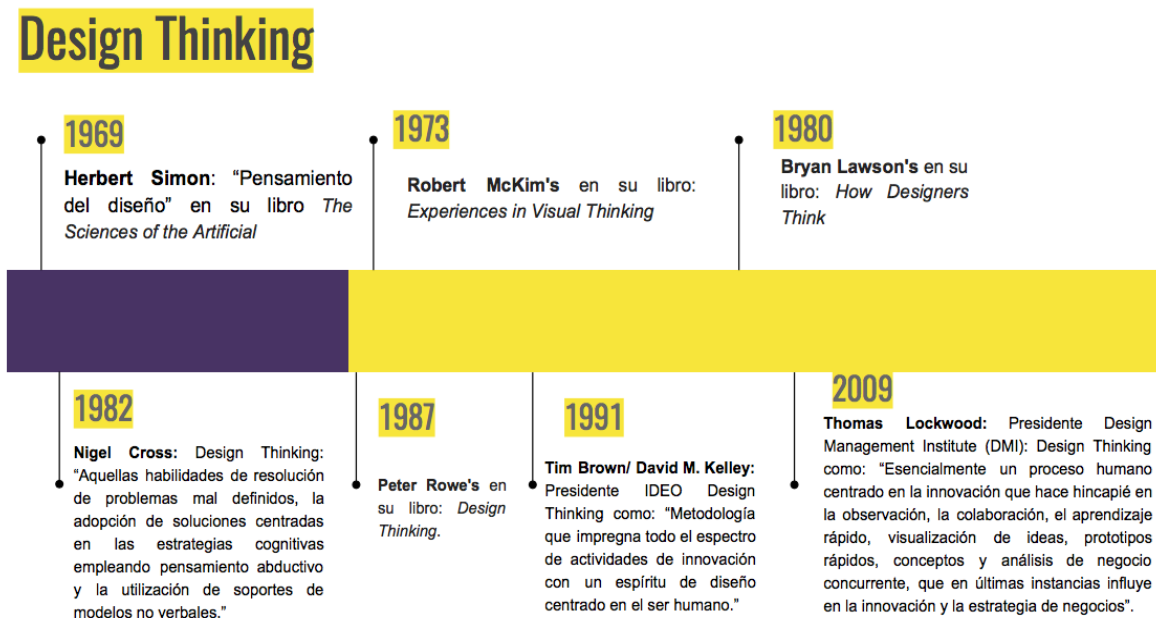
A partir de la innovación, de las competencias y características de los pensadores de diseño, se puede llegar a resultados que están centradas en las personas, quienes estructuran las necesidades y se convierten en la matriz de cualquier proceso, pues finalmente ellos son los que consumen, aceptan, promueven o rechazan un producto y/o servicio.

Pero la metodología de Design Thinking no es nueva, la conceptualización corresponde a un hito histórico proveniente de la investigación de múltiples procesos

basados en invenciones y resultados que cambiaron la historia del mundo como por ejemplo el fuego, la rueda o la imprenta; inventos que de manera lógica y necesaria incluyeron diseño identificando las necesidades de los usuarios con soluciones novedosas, con una clara visión de beneficios a futuro y equipos de trabajo enfocados al desarrollo de los inventos citados.

El en contexto histórico y a pesar del uso inherente y silencioso del Design Thinking podríamos documentar a través de una línea de tiempo las principales definiciones, épocas y autores que se refirieron al tema, recordando que a mediados de los años ochenta empezó la carrera para descubrir nuevos métodos pensando en la mejora del servicio, el diseño y el negocio. (Di Russo, 2012):

Gráfico 7 Línea de tiempo del Desing Thinking



Fuente: Elaboración propia.

Es evidente que cada uno de estos autores se ubican en periodos o épocas en las cuales la historia, entorno y necesidades marcaban el diseño a través de múltiples

matices y contextos diferenciales; sin embargo, el punto en común y de mayor relevancia corresponde a su inicio, época en la cual finalizaba la segunda guerra mundial y toda la población mundial pedía a gritos estabilidad manifestando necesidades que solo la ciencia y la investigación podían satisfacer; métodos creativos que debían ser aplicados para mejorar la calidad de vida de los individuos marcados por un nefasto pasado.

El tiempo pasa y luego del acercamiento de múltiples autores a la definición del Design Thinking como metodología, Nigel Cross (2011) en la década de los 90 identifica los procesos de diseño como factores claves, accionadores de cambios determinantes que contribuyen de manera directa en la identificación, caracterización y entrega de soluciones óptimas ante las necesidades de los usuarios; y en 1991 David M. Kelly popularizó el término aplicando el modelo del diseño en los negocios y consolidando IDEO como firma consultora de la metodología Design Thinking que posteriormente evoluciona para que Tim Brown tome el liderazgo del tema y genere la contextualización de la herramienta como la conocemos en la actualidad. (Kelley, 2012)

Ahora bien, luego de ubicar el contexto del Design Thinking en la historia de la humanidad de manera breve y escueta, es el momento de analizar la metodología desde múltiples perspectivas que fortalecen su esencia: “El Design Thinking es una manera de resolver problemas reduciendo riesgos y aumentando las posibilidades de éxito. Empieza centrándose en las necesidades humanas y, a partir de ahí, observa, crea prototipos y los prueba, consigue conectar conocimientos de diversas disciplinas para llegar a una solución humanamente deseable, técnicamente viable y económicamente rentable.” (Serrano Ortega, 2008).

Bajo este contexto, podríamos afirmar que el Design Thinking identifica necesidades, debe ser alimentado por un número representativo de prototipos⁶ que deben ser probados y a través de la prueba y retroalimentación de resultados poder llegar a una solución o soluciones óptimas que permitan satisfacer la necesidad identificada al inicio del proceso utilizando la observación e identificación del entorno entre otras herramientas. Este proceso iterativo hace que el Design Thinking sea un

⁶ Prototipo: Simulación del producto final (Universia, 2015)

3 modelo no lineal, modelo que se ajusta fácilmente a las necesidades de la industria basados en la innovación y el trabajo colaborativo y/o interdisciplinario.

Como se a puntualizado a lo largo del documento, el usuario resulta ser la pieza clave en la metodología Design Thinking y el primer autor que habla de diseño centrado en los usuarios es Donald Norman⁷ en su libro *User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction* (1985) quien identifica la importancia de la experiencia del producto y su relación con el usuario; esto hace que se integre al usuario desde la base del desarrollo de la metodología. A partir de esto, Norman plantea que cuando un producto es mal usado por el usuario es problema del producto y su experiencia, esto hace que el usuario y sus necesidades sean el objetivo principal. Sin embargo Nicola Morelli⁸ (2002) indica que el producto en si existe, pero que no empieza su uso hasta que es utilizado por el usuario, ese momento describe el inicio de la experiencia con el producto y lo llama el “diseño de servicio”⁹, que corresponde a la experiencia del usuario cuando interactúa con el producto o servicio; esta metodología empieza a involucrar a todos los que hacen parte de producto y luego se ve reflejada directamente en el Design Thinking.

Todos los avances y la identificación del entorno y esquema operativo de Design Thinking le permitieron a Tim Brown (2008) desarrollar un modelo que conecta la teoría del diseño con su funcionalidad en los negocios y su aplicación en los productos y servicios que ofrece la industria y que redundan en la satisfacción de las necesidades de los usuarios, esta perspectiva permite que el Design Thinking sea el resultado de la mixtura del componente intuitivo más el pensamiento analítico y racional del usuario o individuo todo analizado y enmarcado en su propio entorno. (gráfica 8)

Adicional a este esquema interactivo, se hace necesario agregar algunas variables como las necesidades del usuario que se encuentran implícitas dentro de su entorno, las necesidades del negocio y de lo que es factible. (Brown T. , 2008).

⁷ Ingeniero electrónico y Psicólogo. Director del Design Lab en la Universidad de California, San Diego. Profesor honorario en la Universidad de Tongji (Shanghai) en su Colegio de Diseño e Innovación.

⁸Designing product/service systems. A methodological exploration. (2002)

⁹ Diseño de Servicio: Birgit Mager nos plante que “el diseño de servicios aspira a diseñar servicios útiles, usables y deseables para el usuario y eficientes, efectivos y diferentes para el proveedor”

Gráfico 8 Design Thinking



Fuente: Elaboración propia del autor.

Otros autores que enriquecen la contextualización de la metodología Design Thinking corresponde a Diego Sandino, Luis Matey y Gorka Vélez (2013), autores que indican que el pensamiento de diseño corresponde a un enfoque de resolución de problemas a través del montaje de proyectos donde los diseñadores utilizan múltiples técnicas con el fin de idear nuevos modelos o soluciones diferenciales en las cuales se tienen en cuenta todos los campos en los que puede variar el proyecto recreando escenarios probables y simulando resultados, con fin de modificar y crear otros nuevos que se enfoquen directamente en los usuarios, teniendo como premisa el uso de la tecnología y la usabilidad de las tendencias informáticas.

La metodología descrita anteriormente es aplicada en entornos reales, donde se ha permitido el diseño de productos y servicios que tienen protagonismo en la vida cotidiana del usuario. En su trabajo de investigación, los autores exploran la importancia del prototipo que permite validar la solución y retroalimentar el proceso con la interacción del usuario.

En contraposición con la metodología anteriormente expuesta, Don Norman (2013), no refleja con vehemencia el impacto del usuario en la metodología Design

Thinking, ya que se refiere a los productos y servicios como entidades de cambio y avance al igual que la tecnología, y la velocidad que estos avances inyecta en el proceso es tan rápida y adaptable que el diseño no podría ir a la par. La consecuencia de este planteamiento es que el diseñador no puede centrarse en el servicio o producto únicamente, ya que como lo hemos visto anteriormente, el usuario juega un papel protagónico y fundamental en la metodología Design Thinking siendo la matriz del proceso y que luego de identificar sus necesidades a través de la observación, de sus capacidades, comportamientos, entorno, entre otros; estaremos en total capacidad de modelar prototipos para crear una experiencia significativa.

La empatía usuario-experiencia descrita en el apartado anterior, se relaciona de manera directa con la comunicación y la tecnología; pero, ¿cómo lograr una asertiva interacción?; la respuesta es el **diseño** que juega un papel fundamental en esta ecuación y se convierte en el puente que traslada la idea a la acción a través de la comprensión de las variables dando como resultado la experiencia de usuario:

Gráfico 9 Empatía usuario-experiencia



Empatía usuario-experiencia Fuente: Elaboración propia del autor.

El diseño enfocado a la experiencia del cliente resulta ser innovador desde el punto de vista del entendimiento del usuario y es ineludible aseverar que la mejor forma de comprender al usuario es mediante la observación, donde podemos encontrar

necesidades que muchas veces son inconscientes y que nos permiten realizar pruebas mediante prototipos para verificar su veracidad y usabilidad. El diseñador debe tener en cuenta que la interacción del producto debe ser una cuestión de sensaciones positivas y negativas y debe permitirse que el usuario experimente y además que descubra como funciona.

La interacción del usuario es fundamental respecto a la retroalimentación del proceso; sin embargo en este punto el pensador del diseño deberá tener una clara visión respecto al problema u oportunidad emergente y aquella que venga desde la raíz del modelo; “el objetivo es poner en sus manos la solución con el objeto de cocrear con él” (Gasca, 2014). Esto quiere decir que podemos entender las necesidades del usuario y atacar el problema que se haya detectado mediante la técnica de la observación, pero resolver el problema emergente no contribuirá de manera impactante en el diseño.

El diseñador deberá entender el problema de raíz o las necesidades que están alrededor del tema, teniendo en cuenta la experiencia, la forma, el costo, la confiabilidad y efectividad, la usabilidad y el placer de la apariencia para que, y de manera posterior al estudio pueda proponer alternativas innovadoras y que efectivamente le proporcionen una experiencia satisfactoria al individuo.

Ahora bien, una vez identificadas las variables más importantes que estructuran la metodología Design Thinking como lo son: Usuario, identificación de necesidades, experiencia del usuario, diseño, prototipo; se hace necesaria la exploración de la metodología y la contextualización de sus etapas:

2.1.2 Fases Design Thinking

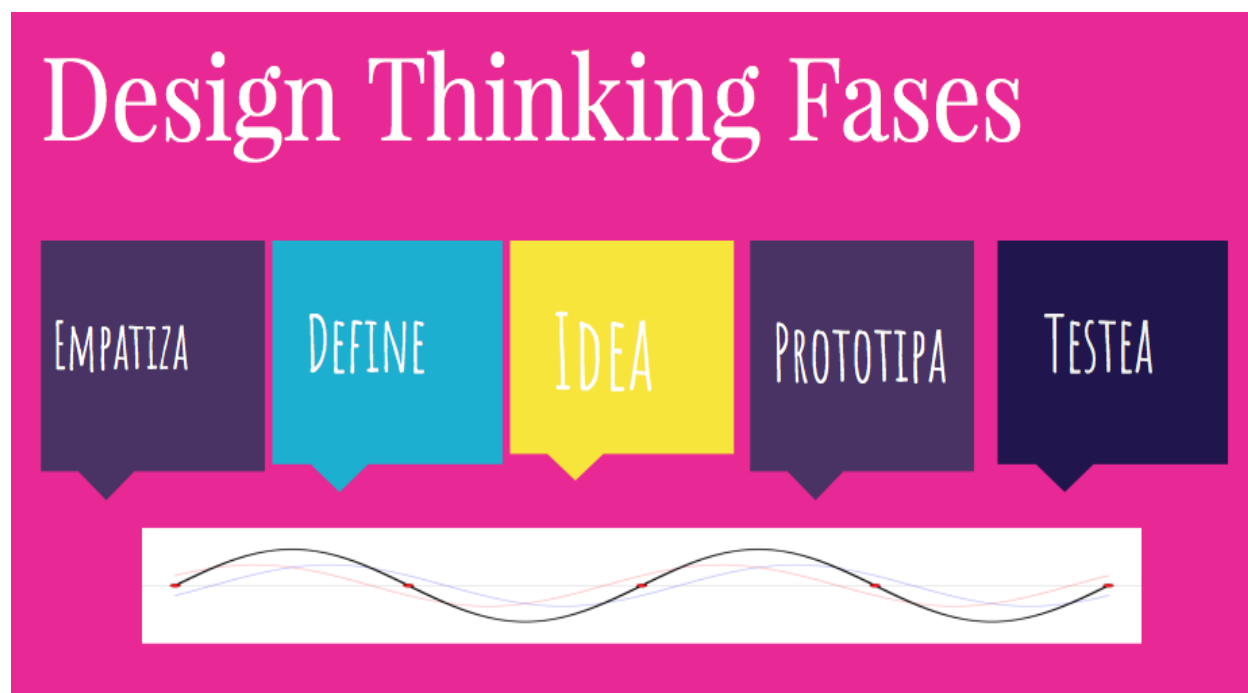
“El "Proceso de diseño” es lo que el Design Thinking pone en acción. Es un enfoque estructurado para la generación y la evolución de las ideas. Tiene cinco fases que te ayudan a conducir el desarrollo, desde la identificación de un reto de diseño hasta la búsqueda y la construcción de una solución.

Es un enfoque profundamente humano que se basa en la capacidad de ser intuitivo para interpretar lo que se observa y de desarrollar ideas emocionalmente significativas para quienes son los receptores de lo que se está diseñando.” (Brown T. ,

Design Thinking for Educators, 2011)

El desarrollo de las cinco etapas indicadas en el apartado anterior, tiene como objetivo la aplicación de la metodología de una manera organizada y coherente, que abarque desde la identificación de las necesidades del usuario con una profunda comprensión de su entorno y aquellas soluciones que pueden abarcar los hallazgos en la etapa inicial hasta la etapa en la cual se prueban los prototipos diseñados, testeando la solución producto de la aplicación de la metodología y retroalimentando el proceso hasta llegar a una idea viable y factible que proporcione una respuesta asertiva a las necesidades del usuario. Las cinco etapas descritas incluyen en su primera fase empatía, definición, ideación finalizando en el prototipo y el testeado de la solución, todas íntimamente ligadas asegurando el resultado óptimo respecto al problema abordado.

Gráfico 10 Fases Design Thinking



Fuente: Elaboración propia del autor.

- **Empatizar:**

Lo primero que la metodología Design Thinking sugiere es que se entienda y se visualice el objetivo, que quede claro cuál es el problema o los problemas a solucionar mediante diferentes puntos de vista. En esta fase, lo más importante es conocer y reconocer a los usuarios, de manera posterior al producto o servicio para identificar las necesidades que queremos abordar y reinventar a partir de la técnica de observación; de manera posterior y con el ánimo de construir fuentes primarias de información podemos indagar, escuchar y reconocer el entorno del usuario, documentando los hallazgos en esta primera etapa.

En esta fase, es necesario explorar dos variables fundamentales:

- ¿Preguntarse el por qué?, repitiendo esta pregunta las veces que sea necesario hasta llegar al punto que se considera la matriz del planteamiento.
- Entender que no estamos resolviendo el problema para nosotros sino para otros; “esto nos va ayudar a entender sus emociones y comportamientos más claramente”. (Stanford, 2014) Y es que cuando permitimos que nuestra percepción se involucre en este fase podríamos viciar el resultado de nuestra metodología, ya que como lo indica Matlin y Foley (1996): “La percepción incluye la interpretación de esas sensaciones, dándoles significado y organización.” Lo que nos aparta del concepto de trabajar para otros.

La fase “empatizar” nos permite entender y reconocer al usuario, ubicando su realidad y su entorno y estableciendo soluciones que tengan una fácil adaptación en su contexto.

Las técnicas que pueden ser abordadas en esta fase son:

Tabla 1 Herramienta de empatía

Técnica	Objetivo	Descripción
Mapa de actores Recuperado de: http://www.servicedesigntools.org/tools/36	Identificar a los usuarios que participan en el uso de un producto o servicio.	El mapa de actores refleja de forma gráfica las conexiones entre los distintos usuarios que componen un servicio. Esto ayuda a tener una imagen clara sobre los usuarios que intervienen en el mismo, de cara a la identificación de las personas a investigar en la primera fase del proceso, o para estructurar la definición de las funcionalidades de la solución final.
Observación encubierta Recuperado de: http://www.servicedesigntools.org/tools/22	Obtener información objetiva sin interferir provocando algún tipo de influencia.	Esta actividad consiste en observar a un usuario interactuando con un producto, servicio o prototipo, sin que sepa que está siendo evaluado. Se puede utilizar en la fase inicial de Empatía, para observar las reacciones sinceras de los usuarios, e igualmente en la fase de Testeo.
Mapa de empatía Recuperado de: http://dschool.stanford.edu/wp-content/themes/dschool/method-cards/empathy-map.pdf	Aumentar la empatía con los usuarios investigados.	Un mapa de empatía es una herramienta en la que se organizará la información recopilada en una entrevista según los distintos grupos: ¿Qué dice? ¿Hay algunas frases o palabras significativas que el usuario utiliza? ¿Qué hace? ¿Qué acciones y comportamientos notaste? ¿Qué piensa? ¿Qué crees que el usuario piensa, cuáles son sus creencias? ¿Qué siente? ¿Qué emociones has identificado? Debemos saber que para saber lo que piensa o siente un usuario, es importante estar atentos al lenguaje no verbal, al comportamiento y las contradicciones sobre la información que nos esté aportando. En este ejercicio se pueden identificar necesidades y

		revelaciones clave para crear una solución ajustada al usuario.
<p>Grupos de enfoque “focus group”</p> <p>Marina Peniche (2010) Recuperado de: http://designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=55&fase=empatiza</p>	Identificar opiniones, hábitos de comportamiento, dinámicas sociales, y necesidades sociales por medio de grupos de enfoque	Los grupos de enfoque o "Focus Groups" permiten profundizar y comprender percepciones, valores y creencias individuales y colectivas. Nos acerca a las maneras en que los sujetos sociales construyen sus experiencias y dan significado a sus prácticas, a partir de su contexto sociocultural y la relación con el entorno. Un grupo de enfoque es una reunión de personas con características similares, para platicar sobre los temas de interés. Se crea un espacio de reflexión social, ya que al compartir las experiencias se logra una mayor compenetración y comprensión. La sesión reproduce una dinámica social.
<p>Método de pesos ponderados</p> <p>Pablo Ruz Donoso (2010) http://designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=65&fase=empatiza</p>	Establecer un criterio jerárquico de los objetivos, funciones y restricciones del diseño.	El método de pesos ponderados consiste en asignar un factor a cada objetivo, función y restricción, con el fin de compararlos entre ellos dependiendo de su "peso". De esta forma, se comparan todas las necesidades del cliente, con el fin de establecer cuál es más importante y cuál lo es menos.

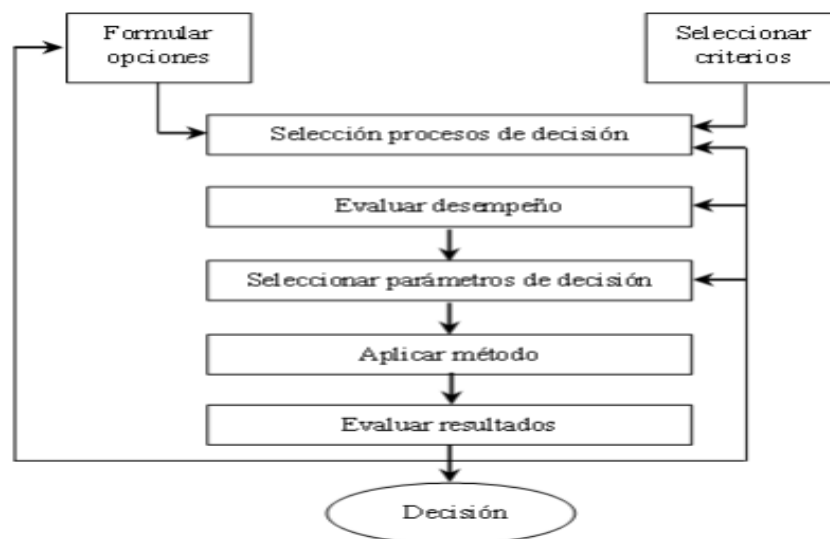
- **Definir:**

Una vez concluida la fase de “empatizar” se hace necesario abordar la siguiente fase que corresponde a la definición; en esta fase debemos seleccionar y sintetizar la información recopilada en la fase anterior, identificamos nuestros usuarios y reduciendo el número de ideas que luego van a estructurar la base de nuestra solución, aquellas ideas que generen valor a nuestro proceso y nos permitan ampliar nuestros horizontes y perspectivas hacia la solución diseñada; en esta fase es posible definir los patrones

del problema y también los de conducta asociados al usuario y su entorno. Es importante que el reto sea una inspiración para el grupo, que capture la mente y las emociones de la gente que se a estudiado y que ayuda a desarrollar soluciones que no sean tan lógicas. (Stanford, 2014)

En esta fase y como complemento de la metodología Design Thinking se pueden utilizar múltiples herramientas que permiten la filtración adecuada de las ideas; una de ellas corresponde a la evaluación multicriterio que puede ser analizada bajo el siguiente contexto: “la opinión autocrática en la toma de decisión puede tornarse insuficiente cuando se analizan problemas complejos, sobre todo aquellos problemas en donde la solución puede afectar a muchas otras personas (Munda, 2004; Mendoza & Martins, 2006; Dou, Zhu & Simon, 2012). Debido a lo anterior, se debe propender por generar discusiones e intercambio de ideas y opiniones entre expertos (Gráfica No. 10), quienes por su experiencia y conocimiento pueden ayudar a estructurar el problema y a evaluar las posibles soluciones (Hernández, Fernández & Baptista, 2006; Dalalah, Hayajneh & Batieha, 2011).

Gráfico 11 Estructura del problema



Fuente: Evaluación multicriterio Hernández, Fernández & Baptista, 2006; Dalalah, Hayajneh & Batieha, 2011).

En estos casos generalmente se presentan diversos objetivos o criterios que simultáneamente deben incorporarse, los cuales requieren de la aplicación de una

metodología como la propuesta que implica la selección entre un conjunto de alternativas factibles, la optimización de varias alternativas de objetivo, y procedimientos de evaluación racionales y consistentes, que se utilizan para tomar decisiones frente a problemas que contienen aspectos intangibles a evaluar (Ortegón, Pacheco & Roura, 2005; Dooley et al., 2009).

El método multicriterio descompone un problema complejo en partes más simples permitiendo que el agente 'decisor' pueda estructurar un problema con múltiples criterios en forma visual, mediante la construcción de un modelo jerárquico que básicamente contiene tres niveles:

- Meta u objetivo
- Criterios
- Alternativas jugando un papel vital como herramienta de planeación (Nijkamp et al., 1990 citados por Uribe, 2001; Munda, 2004; Chen et al., 2012).

La evaluación multicriterio (Munda, 1993), considera factores de tipo cualitativo y cuantitativo; y considera la pluralidad de percepciones de los actores involucrados en el problema de decisión, la cual debe ser participativa para tomar decisiones y trazar alternativas para la solución de conflictos (Romero, 1997 citado por Uribe, 2001; Chen et al., 2012). De acuerdo con Munda (1993) y Munda, Nijkamp y Rietveld (1995), las etapas más importantes de una evaluación multicriterio son:

Gráfico 12 Componentes de una evaluación



Fuente: Elaboración propia basada en Componentes de una evaluación multicriterio Munda, Nijkamp y Rietveld (1995)

Tabla 2 Componentes de una evaluación

Definición y estructuración del problema	Es definido por el escenario de evaluación, la disponibilidad de información y los posibles conflictos entre diversos intereses de cada actor involucrado. Estos intereses, generalmente, se asocian al problema según dimensiones múltiples de evaluación que hacen necesario un tratamiento multicriterial y discreto.
Descripción de alternativas potenciales	Considera las posibles situaciones o escenarios de evaluación, es decir, son los elementos sobre los cuales se decide. La definición de las alternativas puede realizarse tanto en una etapa previa a la evaluación multicriterio como en su mismo desarrollo. Generalmente el número de alternativas es finito (métodos discretos) pero pueden ser infinitas posibilidades de elección (métodos continuos).
Elección de conjuntos de criterios de evaluación	Deberá contarse con abundantes conjuntos de criterios de evaluación, para que el problema sea mejor interpretado. Un grupo de criterios debe cumplir con dos cualidades: ser legible –número de criterios suficiente para soportar un procedimiento de agregación– y ser operativo –abarcar los múltiples intereses de todos los actores claves–. Los criterios deben poseer cierto número de propiedades técnicas en aras de su consistencia y transparencia.
Identificación de un sistema de preferencia para la toma de decisiones y elección de un procedimiento de agregación	Asignación de peso, resaltando la importancia relativa de los diferentes criterios de evaluación, generalmente en decisiones donde no se comprometen varios actores y mediante procedimientos interactivos. En la conformación de las variables de evaluación se involucran tanto los actores como los decisores.

multicriterio Munda, Nijkamp y Rietveld (1995)

Las técnicas que pueden ser abordadas en esta fase son:

Tabla 3 Técnicas de definición

Técnica	Objetivo	Descripción
Inmersión cognitiva Recuperado de: http://www.servicedesigntools.org/tools/11	Entender la realidad existente, poniéndonos en el lugar de un usuario tipo.	Esta tarea consiste en ponerse en el lugar del usuario y pasar personalmente por todos los pasos del disfrute de un producto o servicio. Esta herramienta se usa en las fases de Empatía y de prototipado, para fomentar la sintonía con el usuario y entender la realidad existente.
¿Qué, cómo, por qué? Recuperado de: http://dschool.stanford.edu/wp-content/themes/dschool/method-cards/what-why-how.pdf	Aumentar la capacidad de observación e identificar suposiciones que deberán contrastarse con los usuarios.	En la fase de Empatía, el equipo deberá fotografiar escenas que puedan aportar información para el desarrollo del proyecto. Compartirán las fotografías, debiendo describir qué ven, cómo lo hacen, y porqué lo están haciendo. De esta forma se ejercita la observación, pasando de lo concreto a lo emocional, de lo objetivo a lo supuesto, llegando a posibles asunciones que deberán ser contrastadas de forma directa con los usuarios. Por ejemplo: Parece que en la foto hay una persona realizando una determinada tarea con esfuerzo. ¿Será eso cierto? ¿Puede ser algo clave en el diseño de nuestro producto o servicio?
Scamper	Aumentar el número de ideas.	Esta actividad se desarrolla sobre las ideas generadas durante una lluvia de ideas. Consiste en aplicar diferentes hipótesis a cada una de ellas para generar otras nuevas. Las letras del acrónimo S.C.A.M.P.E.R. significan: Sustituye, Combina,

<p>Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Scamper</p>		<p>Adapta, Modifica, Pon otros usos, Elimina, Reduce. ¿Puedes aplicar alguna de estas acciones a tus ideas y generar así otras nuevas?</p>
<p>Técnica de los 5 porqué</p> <p>Recuperado http://designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=57&fase=empatiza</p>	<p>Alcanzar respuestas más completas durante las entrevistas.</p>	<p>La técnica de los 5 porqué se utiliza cuando las personas entrevistadas responden con monosílabos o con respuestas cortas. Para ello se deberá volver a preguntar "¿Por qué?" durante 5 veces consecutivas cada vez que la persona entrevistada nos dé una respuesta. De esta manera, llegaremos a motivos profundos del comportamiento o pensamiento de aquella persona.</p>

- **Idear:**

En esta fase de la metodología Design Thinking, los involucrados en el diseño y desarrollo conceptual de la solución inicia el trabajo de ideación generando un sin número de posibles opciones que nos abran la posibilidad de desarrollar un modelo innovador. En esta etapa es de vital importancia llegar a la esencia de cada una de las ideas planeadas, eliminar sesgos, juicios de valor o paradigmas, crear incluso soluciones atípicas o nunca probadas, es el momento en el cual nuestro cerebro creativo expone todo su alcance y amplitud, dejando de lado criterios como buenas o malas ideas, ya que lo importante es esta fase es lograr una perfecta combinación entre el esquema racional, creativo e imaginativo del usuario. “En esta fase podremos llegar a ideas obvias que pueden ser convertidas en innovadoras y también a descubrir áreas de trabajo inesperadas”. (Stanford, 2014)

Esta fase, crucial en la metodología Design thinking puede ser resumida con una sola imagen:



Control Apple TV (3 teclas de mando que contienen 35 funciones).

Control TV Convencional (35 teclas con funciones)

Recuperada de: <http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2014/08/apple-tv-gallery6-2012.jpg>

Es en esta fase donde la música y el sonido juegan un papel fundamental respecto a la exploración del cerebro creativo que abrirá las puertas del cerebro para exponer ideas que a través del diseño consolidan la solución sujeta de análisis y que será tema de otro apartado.

Las técnicas que pueden ser abordadas en esta fase son:

Tabla 4 Técnicas de ideación

<i>Técnica</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Descripción</i>
Interacción Constructiva Recuperado http://www.servicedesigntools.org/tools/31	Obtener información sobre la experiencia de uso del usuario.	Se pedirá al usuario o grupo de usuarios que desarrollen una serie de actividades pidiéndoles que relaten sus pensamientos en voz alta mientras las desarrollan. De esta forma, el equipo obtendrá una gran cantidad de información valiosa y práctica sobre la realidad del usuario.
Preparación de la entrevista Recuperado: http://dschool.stanford.edu/w	Definir un guión de entrevista sobre el que apoyarse en el desarrollo de la misma.	La mejor forma de preparar una entrevista es en equipo. Los miembros del equipo podrán hacer una lluvia de ideas sobre cuáles serán los temas a tratar. Después se definirán las preguntas y se eliminarán aquellas que sean

<p>p-content/themes/dschool/method-cards/interview-preparation.pdf</p>		<p>redundantes. Las entrevistas deben ir de lo racional a lo emocional. Empieza preguntando sobre características demográficas, sobre preguntas concretas acerca de su rutina, o el uso de un producto o un servicio, para terminar con preguntas evocadoras del tipo "¿Si pudieras..., ¿cómo...?" "¿Cómo te imaginas...?", "¿Qué cosa te facilitaría...?". Es importante saber que lo mejor de una entrevista es favorecer la espontaneidad, pero es importante poder apoyarse sobre un guion.</p>
<p>Customer Journey</p> <p>Recuperado: http://designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=50&fase=empatiza</p>	<p>Definir la experiencia del cliente en el uso de un producto o servicio.</p>	<p>El Customer Journey o Mapa de la Experiencia del Cliente define las distintas actividades que desarrolla un usuario en el uso de un producto o servicio. El Customer Journey tiene varias variantes. Esas actividades pueden venir acompañadas de las necesidades del cliente para cada momento, y de los "touchpoints" o puntos de contacto entre él y la empresa detrás del producto o servicio. Igualmente, esas actividades pueden estar posesionadas según el grado de satisfacción del cliente. Es una herramienta muy eficaz para diseñar una solución, o para detectar puntos conflictivos de un producto o servicio existentes que pudieran requerir una mejora.</p>
<p>Toolkit</p> <p>Recuperado: http://designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=60&fase</p>	<p>Facilitar un objetivo en concreto mediante material auxiliar.</p>	<p>En presencia de un reto, podemos diseñar un kit con un conjunto de "herramientas" para abordar una situación en particular. Los toolkits se utilizan en cualquier fase del proceso de Design Thinking. Pueden ser, por ejemplo, fotografías que ayuden al equipo de diseño a guiar una entrevista. O los materiales que se utilizan durante una actividad de co-</p>

e=empatiza		creación, etc.
------------	--	----------------

- **Prototipar:**

Según la Real Academia Española, el prototipo es:

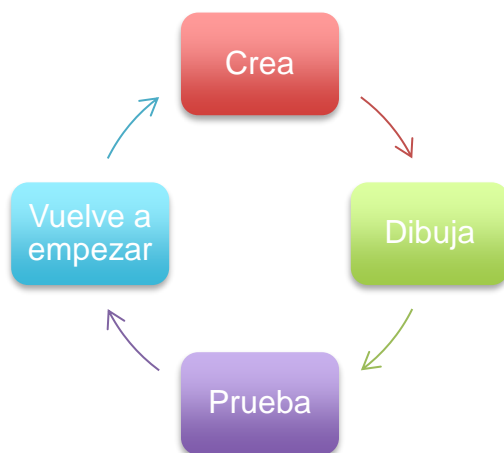
- “1. m. Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa.
2. m. Ejemplar más perfecto y modelo de una virtud, vicio o cualidad.”

La definición de prototipo concebida como un ejemplar original o modelo nos permite a través de la metodología Design Thinking probar nuestra idea en un ambiente real, identificando su usabilidad, funcionalidad, coherencia y aporte a la solución del problema planteado; este prototipo no solo contiene en si mismo la prueba a la solución planteada si no que va más allá, estableciendo criterios de retroalimentación que nutren nuestro proceso y nos permite identificar posibilidades de mejora cuando logramos dimensionar la experiencia del usuario y su interacción con el prototipo.

El prototipo puede ser un dibujo, una maqueta, un artefacto o un objeto que nos permita encontrar las respuestas a nuestro planteamiento inicial. El prototipo se hace con el fin de poder comunicar la idea a los demás y descubrir los aciertos y oportunidades de mejora que hay en la solución planteada; es la formación tangible de la idea.

Para el desarrollo asertivo del prototipo la Sociedad de Innovación Española nos propone el siguiente ciclo de prototipaje:

Gráfico 13 Ciclo de prototipado



Recuperado de: <http://www.sociedaddelainnovacion.es/quieres-prototipar-crea-dibuja-haz-prueba-y-vuelve-a-empezar/>

Las técnicas que pueden ser abordadas en esta fase son:

Tabla 5 Técnicas de prototipado

Técnica	Objetivo	Descripción
Mapa mental Recuperado: http://www.servicedesigntools.org/tools/15	Evaluar la relación entre distintas variables sobre un tema central.	El mapa mental es una herramienta que ayuda al desarrollo de un pensamiento y sus posibles conexiones con otros. Favorece la fluidez de ideas ya que la mano y la mente trabajan juntas, apoyándose esta última por la herramienta visual. Para desarrollar un mapa mental, se coloca un tema principal en el centro del mapa, y se van conectando a él conceptos concretos de forma ramificada.
Entrevista	Empatizar con el usuario. Entender sus motivaciones, emociones y forma de pensar.	Es importante dejar constancia de la entrevista. Generalmente la hacen dos personas del equipo. Una pregunta y la otra toma apuntes. Si no puede ser así, la entrevistadora puede grabarla bajo el consentimiento del usuario entrevistado. Pregunta cosas concretas, pide que te describa

<p>Recuperado: http://dschool.stanford.edu/wp-content/themes/dschool/method-cards/interview-for-empathy.pdf</p>		<p>experiencias que haya vivido, y profundiza en las respuestas preguntando el porqué. Presta atención al lenguaje no verbal y no intentes llenar los silencios, ya que la persona puede estar reflexionando para profundizar en una respuesta. No sugieras posibles respuestas, ni preguntes cosas que se puedan responder con monosílabos. Preguntar de forma neutral, ya que si demuestras tu opinión sobre algo, el usuario puede entender que hay respuestas correctas e incorrectas.</p>
<p>Mundo Café</p> <p>Recuperado: http://www.conversacionesparatodos.com/world-café</p>	<p>Conocerse, integrarse, aceptar las ideas de otros</p>	<p>El “World Café” es un encuentro para conversaciones comprometidas con importancia que permiten el acceso a una inteligencia colectiva en grupos de toda medida. Sus 37 rígenes se basan en un diálogo global estratégico que tiene como foco el futuro de los conocimientos y que fue iniciado por Juanita Brown y David Isaacs en los EE.UU. hace unos 10 años. En un diálogo de World Café participan personas en pequeñas conversaciones de carácter privado en mesas pequeñas y en un ambiente relajado, comparable al ambiente de los cafés europeos. En el curso del desarrollo de la conversación se van moviendo los participantes entre los grupos, transportando de un lado a otro sus ideas sobre las preguntas que realmente importan en sus vidas o en su trabajo. La red de nuevas conexiones aumenta y compartir los conocimientos aumenta constantemente. El diseño innovador del World Café fomenta el escuchar en comunidad las ideas de todos y hace posible el desarrollo de nuevas perspectivas, creando el respeto mutuo y nuevas posibilidades innovadoras de acción.</p>

<p>Diagrama de causa-efecto</p> <p>Recuperado: http://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/</p>	<p>Analizar problemas</p>	<p>A través de este diagrama, también llamado diagrama de Ishikawa, cuya forma es similar a la espina de pescado, se representan y analizan los elementos y las causas de un problema.</p>
---	---------------------------	--

- **Testear:**

En la fase de testeo y luego de probar los prototipos desarrollados en la etapa anterior, extraemos aquellos argumentos, situaciones y circunstancias que se lograron identificar en la operación del prototipo y la interacción con el usuario. Este proceso evaluativo se lleva a cabo abordando la percepción de los pensadores de diseño, el usuario y agentes externos que proporcionen una evaluación objetivo y proporcionen objetividad a la conclusión final de la aplicación metodológica. “Esta fase es importante por crea experiencias a partir del contexto en el que estamos”. (Stanford, 2014).

Es importante mencionar que la fase de testeo inyecta la dinámica de adaptación de cambio al modelo sugerido y repotencializa el proceso identificando oportunidades de mejora en cada una de las fases anteriores.

Las técnicas que pueden ser abordadas en esta fase son:

Tabla 6 Técnicas de testeo

Técnica	Objetivo	Descripción
Moodboard	Mejorar la comunicación sobre conceptos complejos.	El moodboard es una herramienta visual que consiste en la selección de imágenes, fotografías, materiales, etc., que puedan expresar conceptos relacionados con la posible solución y que sean complicados de expresar con palabras. Pueden ayudar a la percepción más certera de ambientes,

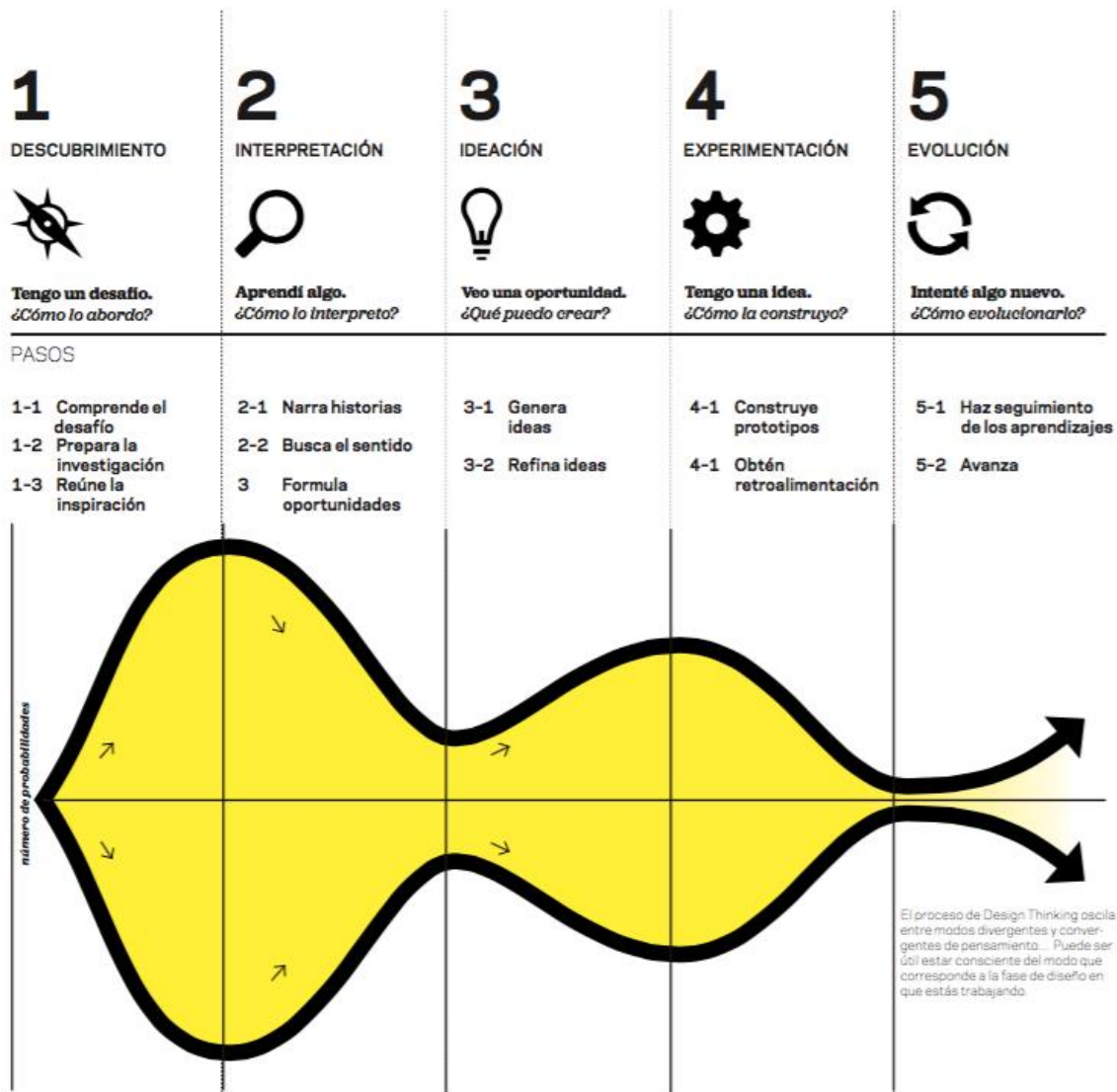
<p>Recuperado: http://www.servicedesigntools.org/tools/17</p>		<p>estilos, valores etc., por los distintos componentes del equipo.</p>
<p>Usuarios extremos</p> <p>Recuperado: http://dschool.stanford.edu/wp-content/themes/dschool/method-cards/extreme-users.pdf</p>	<p>Identificar necesidades que en usuarios medios no aparecerían.</p>	<p>En los usuarios extremos se magnifican las necesidades de cara al diseño o mejora de un producto o servicio. Al idear para los extremos, estamos generando soluciones para todo el abanico de usuarios. A veces, al añadir usuarios extremos a la investigación, tenemos acceso a revelaciones que en otros casos no saldrían a la luz y que son aplicables a mejorar la experiencia final de todos. Por ejemplo, para el desarrollo de un portal en internet, usuarios extremos pueden ser aquellos que no estén familiarizados con las nuevas tecnologías, y aquellos que lo estén completamente.</p>
<p>Mapa del presenta, mapa del futuro</p> <p>Recuperado: http://designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=54&fase=empatiza</p>	<p>Definir los puntos de conflicto e identificar los deseos de los usuarios implicados en la solución</p>	<p>El equipo deberá preparar un toolkit consistente en distintas imágenes impresas que puedan representar las diferentes actividades por la que pasa una persona en una situación determinada. Tanto imágenes que expresen situaciones positivas como negativas. Le pediremos al usuario que ordene las imágenes a lo largo de una línea del tiempo (eje x), solicitándole que las coloque más arriba o abajo en el papel dependiendo de si es una experiencia negativa o positiva (eje y). Podemos preguntarle, por ejemplo: "Coméntame qué haces durante un día normal en tu vida". Cuando el usuario haya hecho ese ejercicio, le pediremos que vuelva a hacer el ejercicio, pero que nos describa cómo sería su día ideal, o qué tendría que pasar para que esos momentos negativos se volviesen positivos. Es importante remarcar que el usuario es quien debe hacer el ejercicio y posicionar las imágenes. El equipo simplemente tendrá que ayudar en el momento que sea necesario, y tomar apuntes en notas adhesivas que le sirva para recordar algunas de las frases que</p>

		comentó el usuario durante el ejercicio. También es importante recordar que el usuario debe narrar lo que está haciendo.
Análisis Paralelo Recuperado: http://designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=64&fase=empatiza	Analizar soluciones existentes similares a la de nuestra problemática con el fin de tener una perspectiva más completa de hasta dónde podemos llegar.	Analizar las opciones similares ya existentes, por ejemplo, si se diseñará una silla para niños se buscan productos existentes de la misma categoría que puedan servirnos de inspiración para nuestro futuro diseño

Las fases desarrolladas en la metodología Design Thinking , también pueden ser abordadas a través de un esquema gráfico que nos permite ubicar las cinco etapas del proceso del diseño.

“El "Proceso de diseño” es lo que el Design Thinking pone en acción. Es un enfoque estructurado para la generación y la evolución de las ideas. Tiene cinco fases que te ayudan a conducir el desarrollo, desde la identificación de un reto de diseño hasta la búsqueda y la construcción de una solución.” (Brown T. , Design Thinking for Educators, 2011)

Gráfico 14 Design Thinking



(Brown T. , Design Thinking for Educators, 2011)

“El proceso de Design Thinking oscila entre modos divergentes y convergentes. Puede ser útil estar consciente del modo que corresponde a la fase de diseño en que estás trabajando”. (Brown T. , Design Thinking for Educators, 2011)

Juan Gasca y Rafael Zaragoza en su libro Designpedia recopilan múltiples herramientas que de manera general (no por fases) nos permiten identificar, caracterizar y evidenciar las necesidades del usuario y que pueden complementar el desarrollo de la metodología Design Thinking:

Tabla 7 Herramientas de Design Thinking

Herramienta	Descripción
Análogos-Antílogos	Se utiliza cuando queremos compararnos con otros y encontrar las similitudes y las diferencias, las oportunidades y debilidades por medio de un efecto de espejo. La idea es buscar análogos, lo que nos gustaría ser y antílogos, lo que no nos gustaría ser.
Stakeholders Map	Permite encontrar los diferentes actores que actúan con nosotros y visualizar el entorno. Se realiza en forma de mapa mental donde se organizan los actores dependiendo de la cercanía de nuestra idea.
Role Play	Se utiliza para generar empatía con los usuarios a partir del diseño de servicios. Se utiliza para personas que no están en contacto directo con el usuario. Se hace simulando las actividades y el entorno en donde se realiza la actividad con el fin de entender como es la actitud de los usuarios en la actividad. Se puede repetir varias veces y se vuelve como un dramatizado.
Persona	Es el primer paso para saber a quién va dirigido nuestro producto o servicio, para empezar a pensar y crear las posibles experiencias del usuario, dependiendo de su contexto. Se realiza a partir de cuatro pasos: personalizar, contextualizar, comprender y reflexionar. Se intenta hacer un avatar lo mas real posible.
Etnografía	nos permite conocer los escenarios, sus variantes, sus interacciones a través de las personas. La forma de hacerlo es la toma de imágenes, la grabación de espacios donde las personas interactúen y al recolección y posterior análisis de la información.
Perspectiva 360	Es un trabajo de campo para analizar cómo se

	relacionan los usuarios con el contexto. Se analizan cuatro factores: físico, social, cultural y emocional. Esta investigación permite ver una perspectiva global.
Shadowing	Es una herramienta que permite observar y analizar al usuario desde una perspectiva real, que permite ver la interacción del usuario con el servicio o producto. Para realizarla necesitamos escoger a nuestro usuario y seguirlo atentamente por toda la experiencia, revisando y anotando cada movimiento de su experiencia.
Diseño de Escenarios	Nos permite crear situaciones reales donde podemos probar las soluciones, mediante la interacción directa de los usuarios con el producto o servicio. Mediante la experiencia reconocemos los pro y contras de nuestra interacción. Es necesario crear un entorno ideal para el reconocimiento emocional del usuario.
Mapa activo de la experiencia	Cuanto tenemos una idea podemos entender la experiencia del usuario, donde podemos describirlo, identificarlo, reconocer sus diferencias, encontrar lo que realmente espera y si aporta valor real. Se pueden definir cinco aspectos o etapas: atracción, entrada, compromiso, salida y extensión.
Storyboard	Nos sirve para realizar el prototipado de nuestra solución del producto o servicio. Se hace mediante la construcción de un cómic, donde dibujemos cada uno de los pasos de una forma clara y concisa, contando la historia y acompañándolo de una pequeña descripción.
Storytelling	Nos permite contar una historia mediante la actuación de un contexto donde podemos ver el escenario del usuario con respecto a la solución planteada. Lo podemos mostrar mediante post-it, fotografías o vídeos, donde definiremos si está incompleto o que nos falta de

	la solución para satisfacer la necesidad del usuario.
--	---

(Gasca, 2014)

Para finalizar, podemos indicar que el Design Thinking “consiste en pensar como un diseñador. Los diseñadores pueden transformar la manera de desarrollar productos, servicios, procesos y cualquier estrategia de la empresa” (Serrano Ortega, 2008). Y bajo esta perspectiva podemos enlazar la música y el sonido como agentes potencializadores de esta completa metodología que aporta a la construcción de ideas innovadoras y refrescantes en un ambiente dinámico y cambiante.

2.2 Creatividad

En el apartado anterior se describió y se contextualizó el Design Thinking como metodología de creación y solución de problemas a través del diseño, y como en sus cinco fases se requiere la exploración del cerebro creativo especialmente en la fase de ideación; y la exploración del cerebro creativo a la que se refiere este apartado está profundamente ligada al concepto de creatividad que ha evolucionado de manera rápida como su propio entorno.

Algunas de las definiciones y sus autores tomadas de María Teresa Esquivias (2004)

- Weithemer en 1945 nos dice: “El pensamiento productivo consiste en observar y tener en cuenta rasgos y exigencias estructurales. Es la visión de verdad estructural, no fragmentada”.
- Guilford en 1952: “La creatividad, en sentido limitado, se refiere a las aptitudes que son características de los individuos creadores, como la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y el pensamiento divergente”
- Fromm en 1959: “La creatividad no es una cualidad de la que estén dotados particularmente los artistas y otros individuos, sino una actitud que puede poseer cada persona”

- Parnes en 1962: “Capacidad para encontrar relaciones entre ideas antes no relacionadas, y que se manifiestan en forma de nuevos esquemas, experiencias o productos nuevos”
- Dudek en 1974 dice: “La creatividad en los niños definida como apertura y espontaneidad, parece ser una actitud o rasgo de la personalidad mas que una aptitud”
- Pereira en 1997: “Ser creador no es tanto un acto concreto en un acto determinado sino un continuo estar siendo continuamente creador de la propia existencia en respuesta original... es esa capacidad de gestionar la propia existencia, tomar decisiones que vienen de dentro, quizá ayudadas de estímulos externos, de ahí su originalidad”.
- Gardner en 1999 dice: “La creatividad no es una especie de fluido que pueda mandar en cualquier dirección. La vida de la mente se divide en diferentes regiones, que yo denomino inteligencias, como la matemática, el lenguaje o la música. Y una determinada persona puede ser muy original e inventiva, incluso icono clásticamente imaginativamente, en una de esas áreas sin ser particularmente creativa en ninguna de las demás”
- Finalmente Bianchi (Esquivias Serrano, 2004) dice que la creatividad es el “proceso que compromete la totalidad del comportamiento psicológico de un sujeto y su correlación con el mundo, para concluir en un cierto producto, que puede ser considerado nuevo, valioso y adecuado a un contexto de realidad, ficción o idealidad”.

Y bajo este sin número de definiciones, podríamos abordar el concepto de creatividad y su evolución validada desde un proceso de formación hasta la posibilidad de identificar la creatividad desde un comportamiento psicológico construido a través

del entorno del individuo que le permite avanzar en nuevas estructuras mentales tendientes a modelos propios de innovación; y aunque podemos llegar a una construcción propia del concepto de creatividad y múltiples autores han avanzado no solo en la definición sino en los componentes estructurales de la creatividad, a continuación se enumeran los componentes del cerebro creativo con base en la extrapolación de Sternberg y Lubart (1997):

Gráfico 15 Componentes cerebro creativo



(Lubart 1997)

“Sternberg y Lubart (1997), abordan seis recursos para la creatividad: aspectos de la inteligencia, el conocimiento, los estilos de pensamiento, la personalidad, la motivación y el entorno. Agregan que para ser creativo es preciso tener muchas cosas por las que entusiasmarse y no siempre es fácil encontrarlas.” (Serrano, 2004)

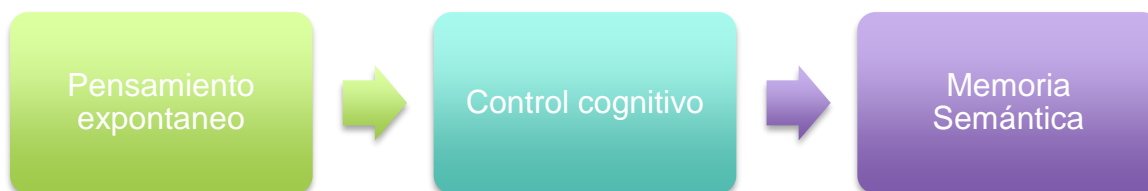
La importancia de la aseveración Stenberg y Lubart, radica en la motivación y el entorno como componentes accionadores del cerebro creativo utilizando la creatividad para generar procesos innovadores a través del conocimiento, inteligencia, personalidad y estilo de pensamiento del individuo; contexto que enlaza la metodología del Desing Thinking con la exploración del cerebro creativo y como el entorno y las

variables propias del individuo recrean procesos de precisión que permiten el pleno conocimiento de sus necesidades y perspectivas todo esto bajo el escenario entorno.

2.2.1 Cerebro Creativo

Se ha demostrado científicamente que nuestro cerebro tiene la capacidad de recibir estímulos positivos y negativos que tienen influencia directa sobre nuestro comportamiento; Para Rodolfo Llinás “Al cerebro lo que más le encanta es entender” (2008) y estar constantemente impactado por estímulos cerebrales desarrolla nuestra capacidad de comprensión y entendimiento, ya que la exploración de este cerebro creativo implica la cooperación de múltiples redes cerebrales asociados al pensamiento espontaneo, control cognitivo y los mecanismos de recuperación de información a través de la memoria semántica.

Gráfico 16 Cerebro creativo



Autoría propia del autor basada en (Llinás, 2003)

2.2.1.1 Pensamiento Espontáneo: Inicialmente, empezamos a trabajar con el problema de forma crítica y consciente, pero si no somos capaces de resolverlo alcanzamos una fase de bloqueo en la que no sabemos cómo continuar. En este momento detenemos el proceso de resolución del problema que nos permite disfrutar o preocuparnos de otras tareas y que, debido a los mecanismos inconscientes de nuestro cerebro que siguen trabajando en el problema. Cuando se ha analizado este proceso en el laboratorio, se ha comprobado que en el momento de la solución se da una activación gamma (ondas cerebrales de alta frecuencia asociadas a una gran actividad cerebral) acompañadas de un incremento del flujo sanguíneo en una región del lóbulo temporal derecho que participa en la asociación de ideas remotas, como en el caso de

las metáforas o los chistes, y que no se da en el caso de las soluciones analíticas (Jung-Beeman et al., 2004).

Asimismo, un segundo antes de que aparezca el insight y la consecuente actividad gamma, se ha identificado un patrón de actividad cerebral alfa (ondas de menor frecuencia asociadas a periodos de relajación) también en el hemisferio cerebral derecho y que son una señal de una percepción visual reducida (Kounis y Beeman, 2009).

2.2.1.2 Control Cognitivo: Como lo veíamos en la sección dedicada a la creatividad, el comportamiento del individuo esté ligado a factores proporcionados por su entorno y motivaciones entre otros; y ese entorno en la mayoría de los casos genera un arraigo generacional que imponga reglas, límites y restricciones al ser humano limitando nuestra capacidad de creación y flexibilidad en nuestros pensamientos e ideas. Imaginar, divagar o pensar alternativas a las situaciones cotidianas en un estado calmado activará la importante red neuronal por defecto que posibilita una atención no centrada necesaria para la aparición de ideas creativas desactivando la red ejecutiva (Limb y Braun, 2008).

2.2.1.3 Memoria Semántica: En este apartado podríamos dividir la memoria del cerebro en dos grandes estadios: memoria a corto plazo y memoria a largo plazo; La memoria a largo plazo utiliza dos fuentes: la memoria semántica y la memoria autobiográfica. Recurrimos a la primera para recuperar un conocimiento general (qué día es y dónde estamos). En la segunda almacenamos los recuerdos relacionados con acontecimientos de nuestra vida (por lo que se denomina también memoria episódica). La memoria autobiográfica se manifiesta a su vez en forma explícita y en forma implícita. La memoria explícita mantiene consciente la información factual sobre hechos pasados. La memoria implícita expresa recuerdos que se prestan menos a ser ahormados en palabras; pensemos en los gestos o en los sentimientos. La memoria implícita se abastece de diversas fuentes, como la memoria emocional y la memoria motora. La memoria emocional expresa sentimientos físicos, estados de ánimo y otras

emociones. De acciones que no alcanzan la conciencia es responsable la memoria motora. (crecer, 2017)

Una vez enunciadas las acciones del cerebro y su tendencia al desarrollo de ideas creativas a través de estímulos, podríamos indicar que el cerebro es fácilmente accionable en aquellas temáticas que impliquen movimiento, sentimientos y recuerdos no asociados a soluciones netamente analíticas; también podríamos identificar los mecanismos de inhibición del cerebro respecto a información existente y que en algunos casos representa barreras en nuestro proceso de ideación como paradigmas o experiencias traumáticas pasadas; finalmente, recurrir a recuerdos y situaciones vividas con intensidad de manera previa pueden abrir el horizonte del cerebro creativo siempre y cuando se logre el estímulo adecuado y que contenga las variables citadas anteriormente.

2.2.2 Cerebro y creatividad musical

“Nuestro cerebro tiene como misión crear” (Barquero, 2008)

La música siempre ha estado en el diario vivir de las personas y es una herramienta capaz de expresar sentimientos y emociones en una pequeña fracción de tiempo. La música y el cerebro se conectan desde la escucha, la memorización, la descripción, la creación, al análisis, la enseñanza, al aprendizaje, el desarrollo, la terapia, entre otros muchos factores que involucran directamente al individuo. (Seachore, 2015).

La música ocupa un espacio mayor en el cerebro que el mismo lenguaje, por eso es más que una producción de emociones, además logra hacernos saltar, gritar y hasta comprar algo (Sacks, *Musichophilia - Tales of Music and the Brain*, 2007) ; adicionalmente, la música ha llegado a niveles extraordinarios de sanación de dolencias corporales y físicas, además de una mejora inminente asociada a la calidad de vida en pacientes con Alzheimer¹⁰ y con Parkinson¹¹ entre otros, ayudando a que el

¹⁰ Alzheimer: Segun la Asociación de Alzheimer es una enfermedad cerebral que ocasiona problemas relacionados con la memoria, el pensamiento y el comportamiento.

cerebro estimulado por múltiples armonías desarrolle un proceso innovador respecto al comportamiento y genere una cadena de reacciones químicas y biológicas que desencadenan placer, tranquilidad y sentimientos de bienestar.

Cuando la música ocupó un espacio importante en la sociedad; su antecesor era la imagen y sin un enlace evidente entre la imagen y el sonido, este primero generaba en nuestro cerebro múltiples reacciones y estímulos que nos orientaban hacia la acción; sin embargo esta situación no duró mucho tiempo y fue en la década de los años ochenta cuando se empezó a relacionar la música con la imagen y de manera posterior la creatividad cerebral cuando se escuchaban sinfonías o melodías que movían las emociones y sentimientos de las personas.

En este periodo y con el inminente florecimiento de la industria audiovisual, el cine había empezado a incluir música y sonidos en sus producciones; la primera fue "The Jazz Singer"¹², película que en 1927 logró consolidarse como un largometraje comercial con sonido sincronizado (voces y música) y ese fue el primer instante donde la música empezó a complementar la imagen y el cerebro fue estimulado utilizando el sentido auditivo y visual de manera armónica, abriendo amplias posibilidades de construcción y estructuración de ideas bajo un contexto de exploración de múltiples sentidos.

Volviendo al tema de la música y el cerebro, hay personas que pueden crear y recordar melodías exactas sin tener que escucharlas, bajo una codificación específica que estimula la corteza auditiva y en este punto es importante reflexionar respecto a la cadena de estímulos que desata la música que, después de activar la corteza auditiva, los recuerdos, imágenes y sentimientos, tiene la facultad de estimular la corteza motora a través del movimiento y simultáneamente crear nuevos sentimientos mientras recuerdan la melodía. (Sacks, *Musichophilia - Tales of Music and the Brain*, 2007).

¹¹ Parkinson: es un trastorno neurodegenerativo porque afecta al sistema nervioso, produciéndose unos mecanismos de daño y posterior degeneración de las neuronas ubicadas en la sustancia negra. Estas neuronas se encargan de producir la dopamina, una sustancia química (neurotransmisor) fundamental para que el movimiento del cuerpo se realice correctamente. (De La Casa Fages)

¹² The Jazz Singer es una película del director Alan Crosland y musicalizado por Lousi Silvers.

Esta cadena de estímulos, fluyen a través de las emociones y las neuronas que trabajan intensamente cuando el individuo escucha una melodía y le permite crear una experiencia que parecería etérea y no identificable en el contexto real e imaginario teniendo en cuenta las múltiples sensaciones que en millonésimas de segundo la música puede crear.

Un grupo de investigadores de la Universidad de Georgetown en Estados Unidos descubrió que la parte del cerebro que nos hace recordar la música es la misma que la que nos hace caminar, es decir en la parte motora del cerebro. (Rauschecker, 2016) Este experimento se hizo a partir de los discos de The Beatles, donde se detectó que las personas que lo escuchan con una alta frecuencia y regularidad pueden recordar la canción que sigue inmediatamente, se aprende el orden y los golpes de cada instrumento; lo que se descubrió corresponde al estímulo del cerebro a través de un aprendizaje a partir de la parte motora del mismo, así como cuando el individuo aprende un deporte o una rutina de baile, cuando más se practica, se memoriza y luego los movimientos surgen en la misma secuencia pero de una manera involuntaria; así mismo ocurre con el cerebro, es capaz de recordar cada melodía, sonido y estrofa de una canción que se repite constantemente.

Daniel Levitin (2011), científico e investigador que a partir de la neurociencia a realizado diversas investigaciones donde dimensiona el poder de la música en el cerebro, hace especial referencia en el timbre¹³ y el tono¹⁴, elementos que son responsables de la emoción musical y corresponden a los primeros aspectos relevantes e identificados por el cerebro al escuchar la música, y esta situación explica el entendimiento de los músicos hacia los instrumentos musicales y su funcionamiento.

El entendimiento de la música se procesa por el hemisferio del cerebro que no es dominante, que en la mayoría de casos es el derecho y es que “existe una idea bastante extendida de que la creatividad tiene una relación muy estrecha con el lado derecho del cerebro. Según esa idea, los dos hemisferios diferirían en el tipo de procesos cognitivos con los que están relacionados. El lado izquierdo estada dedicado a procesos de «razonamiento lógico» y el derecho a procesos que implican «intuición».

¹³ El timbre es la cualidad particular de la frecuencia, que permite diferenciar unos sonidos de otros.

¹⁴ El tono es la diferencia que hay de altura entre un sonido y otro.

De ahí se deduciría que, como la actividad artística ha sido considerada en muchas ocasiones, y en oposición a la actividad científica, el ámbito más propicio para esa intuición, para la expresión, la analogía, la inspiración, lo no racional, ello querría decir que tal actividad dependería principalmente de la puesta en funcionamiento o la activación de ese lado derecho del cerebro. Ese hemisferio derecho, por tanto, sería el que hay que cuidar especialmente si de lo que se trata es de realizar alguna tarea que tenga que ver con el ámbito del arte y en general con la creatividad.” (Romero, 1996)

No es de extrañar entonces, que utilizando el lóbulo derecho, el pueda reconocer las diferentes partes de la música, los intervalos¹⁵, los patrones¹⁶; mientras que por el hemisferio dominante reconocemos la letra¹⁷, el tono¹⁸ y el tempo¹⁹ (Clynes, 1982). Erik Jensen (2003) en su libro “Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas” nos habla de las vibraciones creadas por la música que se relacionan de manera directa con las pulsaciones del corazón, aquellas que nos hacen sentir corporalmente y nos llevan a emociones distintas, dependiendo de los gustos y preferencias; estas vibraciones pueden aumentar la energía física, alterar el metabolismo, acelerar o disminuir los latidos del corazón, reducir el dolor, hacen aparecer emociones y lo más importante estimular la creatividad (Webb, 1990).

Uno de los casos de estudios fue realizado por la Universidad de California (2002), donde se estudiaron dos grupos de niños estudiantes. Los primeros se les dieron más horas de matemáticas y a las otras más horas de arte, la conclusión fue que el aprendizaje en el segundo grupo fue mayor que en el grupo uno.

Al analizar los múltiples casos sobre el “efecto Mozart”²⁰ se pueden identificar los siguientes efectos:

- “Aumento en la capacidad de memoria, atención y concentración de los niños”.

¹⁵ Los intervalos son las diferencias entre una frecuencia y otra.

¹⁶ Los patrones son series de notas que se repiten constantemente.

¹⁷ La letra es el texto de una canción.

¹⁸ EL tono permite distinguir una nota de otra.

¹⁹ El tempo define la velocidad de la pieza musical.

²⁰ EL efecto Mozart sale de las composiciones del músico clásico Wolfgang Amadeus Mozart, que se le atribuyen unos beneficios en el aprendizaje de los niños.

- Mejora la habilidad para resolver problemas matemáticos y de razonamiento complejo.
- Introduce a los niños a los sonidos y significados de las palabras y fortalece el aprendizaje.
- Brinda la oportunidad para que los niños interactúen entre sí y con los adultos.
- Estimula la creatividad y la imaginación infantil.
- Al combinarse con el baile, estimula los sentidos, el equilibrio, y el desarrollo muscular.
- Provoca la evocación de recuerdos e imágenes con lo cual se enriquece el intelecto.
- Estimula el desarrollo integral del niño, al actuar sobre todas las áreas del desarrollo.”
(Morales, 2011)

Los efectos enunciados anteriormente, permiten corroborar que las melodías de la música de Mozart hace que los estudiantes sean potencialmente creativos y activen su discernimiento de una manera más rápida respecto a su entorno y/o compañeros; esta situación se explica a través de la música y su estímulo en el cerebro del individuo que estructura las conexiones cerebrales necesarias para el entendimiento y la apropiación de nuevo conocimiento; sin embargo, es necesario mencionar que esta activación cerebral es temporal.

El “efecto Mozart” ha sido cuestionado especialmente por el neurocientífico Larry Parsons, quien comprobó que hay otros ritmos que estimulan más a los estudiantes que la música de Mozart y que lo que realmente mejora el aprendizaje es el ritmo, los patrones o los tonos los que incentivan el aprendizaje; situación que ratifica la impactante participación de la música en los procesos creativos de construcción y aprendizaje.

En 1839 el físico H. W. Dove descubrió los pulsos binaurales y empezó a estudiar lo que pasaría si por el oído izquierdo sonora una frecuencia sonora y por el derecho otra frecuencia diferente al tiempo encontrando que aparecían estímulos auditivos que también afectaban las ondas cerebrales y estas a su vez afectaban los estados de conciencia de las personas; esta situación se denominó “sonidos Binaurales”

(Gonzalez, 2013) . Estos cambios y alteraciones nos permiten ayudar a nuestro cerebro a controlar el stress, el dolor, nos ayudan a dormir a recordar sueños y entre otros el que más nos interesa, aumentar la creatividad. Pero antes de seguir hablando de los sonidos binaurales es importa conocer los cuatro tipos de ondas que pasan por nuestro cerebro (2011)

1. Ondas Beta: Es el estado donde nosotros estamos alerta, con los ojos abiertos y concentrados en unos objetivos claros. Pasa mucho cuando estamos trabajando. La frecuencia Beta esta entre los 13 y 40 Hz.
2. Ondas Alfa: Este estado se produce cuando nuestro cerebro y nuestra mente está totalmente relajado, funciona mucho para activar la creatividad y encontrar nuevas ideas. Además, la imaginación se puede ejercitar con las ondas alfa que están entre 8 y 13 Hz.
3. Ondas Theta: Esta onda es la primordial para activar la creatividad, es la que lleva a un estado extremo de relajación, casi de hipnosis y de profundo sueño. Las ondas Theta están entre 4 y 8 Hz.
4. Ondas Delta: Son Ondas que solo se reconocen en estado de sueño profundo, que llegan hasta el subconsciente. Están entre 0,1 y 4 Hz.

Volviendo a los sonidos binaurales y poniéndolos en paralelo con las ondas cerebrales podemos decir que los rangos Delta y Theta nos ayudan a la relajación y a la creatividad y las frecuencias Beta son relacionas con la concentración. (Gonzalez, 2013).

Es importante mencionar que los experimentos que se han realizado con los sonidos binaurales presentan un comportamiento asincrónico y consolidan resultados heterogéneos ya que el comportamiento y la reacción del cerebro respecto a un estímulo depende de variables como estado de ánimo del usuario, su actividad emocional, entorno, sentimientos y de su percepción al experimento.

Luego de la contextualización del cerebro y su proceso creativo a través de la música, podemos concluir que la música juega un papel fundamental en el proceso creativo del cerebro y bajo la metodología Design Thinking, resulta ser un componente altamente estimulante especialmente en la etapa de empatía con el usuario e ideación de las soluciones que deben ser gestionadas en diferentes escenarios con el objetivo de probar su pertinencia y asertividad.

2.3 Música, sonido y paisaje sonoro

La música y el sonido, al igual que el diseño se centra en los usuarios, en las personas que utilizan este arte para reconocer o descubrir emociones, para sentir y recordar imágenes, he incluso para poder analizar más detenidamente algún problema y encontrar su solución creando experiencias innovadoras para los individuos.

Bajo esta perspectiva, se hace necesario el análisis individual de los conceptos citados en el apartado 4 y que contextualizan el Music Thinking como herramienta de precisión en el modelo Design Thinking: (Wishart, 1986)



Fuente: Autoría propia del autor

Siguiendo estas definiciones podemos encontrar que tanto la música, como el sonido forman un ambiente sonoro, que se traduce en sentimientos, emociones y

acciones impulsadas por estos fenómenos. Además, son capaces de activar los recuerdos y re construir historias vividas.

Diferentes investigaciones sobre paisajes sonoros han demostrado que el ruido afecta a las personas, produciendo en ellas efectos físicos y psicológicos negativos, cambiando su estado de ánimo y cambiando su estado emocional. (Santillán, 2006) Esto tiene que ver con los procesos cerebrales que se dan a partir de los cambios sonoros que se puedan sentir en el día a día. También se puede considerar el sonido como “un sistema de intercambio de información con el medio en un contexto social, cultural y geográfico y que se correlacionan con otros estímulos, como lo son visuales y olfativos”. (Berrio, 2007)

La música, que tiene una responsabilidad en el cambio de emociones cerebrales y de actitudes personales, también tiene un poder en nosotros impensable, sin embargo “la capacidad de percibir, de imaginar la música, puede verse afectado por diversas lesiones cerebrales... puede volverse incomunicable, lo que conduce a la repetición de melodías”. (Sacks, Musicofilia, 2007)

3. PLAN DE TRABAJO Y METODOLOGÍA UTILIZADA

3.1 Introducción al Music Thinking

La música puede ser una herramienta para entender el contexto del usuario, a partir de melodías y ambientes sonoros que permiten imaginar, crear y comprobar un mapa del servicio o producto que se quiere referenciar. Esta herramienta permite que el usuario dibuje creativamente su propio contexto y lo invite a idear.

El Music Thinking pretende contribuir con las herramientas que se usan para investigar a los usuarios, sus contextos y además nos da una construcción del entorno. Está herramienta está directamente relacionada con nuestros recuerdos, sensaciones, experiencias y observaciones que hacemos durante nuestro proceso de investigación, y nos dará la posibilidad de hacer un mapa sonoro que se convertirá en un dibujo descriptivo del usuario y su contexto.

3.2 Desarrollo de la herramienta Music Thinking y talleres de validación

Para el desarrollo oportuno y validación de los datos contenidos en el presente documento y tras una revisión literaria, se abordó la metodología de investigación cualitativa que “Estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales—entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos – que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas”. (Gomez, 1996)

El método seleccionado bajo el modelo cualitativo corresponde a la ejecución de talleres musicales denominados “Explorando el cerebro creativo”, los cuales tienen como objetivo la obtención de datos que permiten describir las reacciones de los individuos frente a los estímulos musicales y la construcción de entornos nuevos y conocidos por los participantes respecto a los sonidos inherentes del entorno.

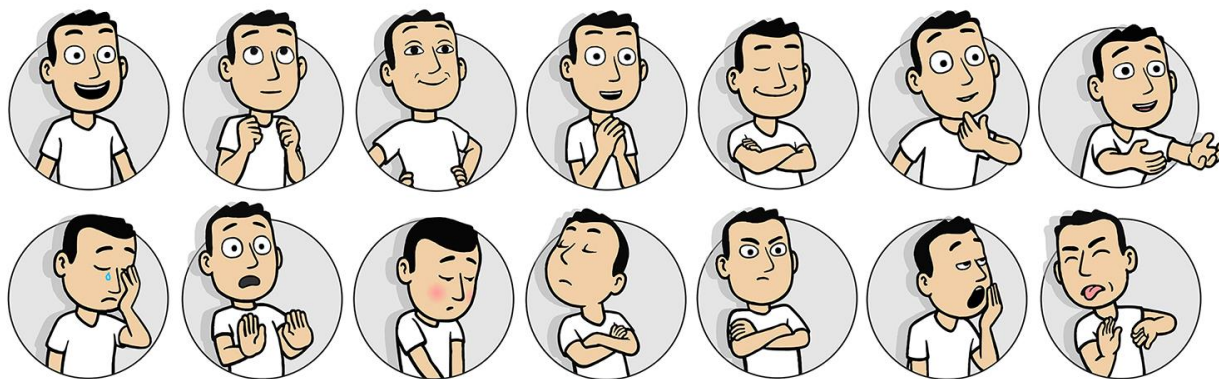
En la primera fase, se formulan preguntas que permiten caracterizar el individuo y reconocer sus características.

La segunda sección identificada como creación de entornos sonoros correspondiente a la creación de entornos bajo un modelo de descomposición del sonido, el cual está constituido en su forma básica por cuatro elementos: música, sonido ambiente, voz y silencio; siendo este último el protagonista en esta sección que permitirá que el individuo construya o simule un entorno después de escuchar un silencio profundo con el ánimo de identificar la respuesta de su cerebro creativo en esta fase. Acá nos permite conocer los entornos que hay construidos en cada uno de los usuarios y al mismo tiempo preparar el cerebro para la siguiente fase.

En la sección final y luego de la creación de entornos sonoros, el usuario podrá experimentar ambientes sonoros que hacen parte de su experiencia cotidiana y que existen de manera inconsciente en su cerebro; es así como una mezcla de sonidos y músicas que recrearán contextos y experiencias como: compras en centros comerciales, restaurantes, cine y actividades recreativas, iglesias, oficinas entre otros. Esta fase se realiza en 3 momentos donde el primero hace referencia al principio de la experiencia, el segundo hace referencia a punto de clímax de la experiencia y el tercer momento explora el final de la experiencia.

Esta sección está acompañada de la indagación de sentimientos asociados a lo que se escucha y que se medirá por medio de PremoTools, que nos permite medir emociones típicas que Premo desarrolla mediante una herramienta no verbal. Esta herramienta nos permite medir siete emociones positivas y siete negativas, además de permitirnos evaluar el impacto emocional de la música y de los sonidos donde luego el usuario podrá indicar que tipo de sonido de manera descriptiva es asociado en su cerebro (PREMO, 2017)

Gráfico 18 PremoTools



Autor: PremoTools

Todo el taller será dirigido por un facilitador que tendrá a su cargo seleccionar las pistas sonoras de acuerdo con la experiencia definida y debe organizar los sonidos y la música de acuerdo con el taller. A partir de este taller se consolidó la exploración y reacción del cerebro creativo, que puede ser aplicada a través de la herramienta de Music Thinking como aporte a la metodología Design Thinking.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO Y RESULTADOS

4.1 Desarrollo del Music Thinking

Esta herramienta nos ayuda a construir un mapa que nos permitirá encontrar oportunidades innovadoras y creativas conociendo solo el aspecto sonoro del usuario, que también de alguna manera nos ayudará a conocer la parte cultural del individuo.

A partir de este mapa podemos encontrar retos del producto y servicio, sacados precisamente del mapa sonoro que se realiza con el usuario, reconociendo sus sentimientos, emociones y recuerdos que le pueda traer el ambiente sonoro, y es precisamente desde ahí que podemos revisar la experiencia y las necesidades que siente auditivamente el usuario.

Al construir este mapa sonoro podemos hacer una visión sonora del espacio, del tiempo y en general de la experiencia que se vive, pensando en el entorno que puede rodear una experiencia auditiva, que pocos son conscientes de detectar. El Music Thinking es el encargado de recrear ese campo sonoro donde se encuentra el servicio, el producto, el usuario y su entorno, con el fin de encontrar retos, soluciones, problemas, estrategias y se logró identificar al usuario con respecto a la experiencia.

El Music Thinking se convierte en una herramienta de apoyo a la identificación del usuario de la herramienta de persona, utilizada en el Design Thinking, que “consiste en la creación de un arquetipo de nuestro público objetivo” (Gasca, 2014) que además la complementa con el mapa del contexto a partir del sonido y que a su vez permite al usuario entrar en una etapa creativa donde construye su propio entorno y nos deja ver de una manera de mapa su entorno propio. Esto nos funciona si recordamos que “lo que más le gusta al cerebro es entender” (Llinás, 2003) entonces vamos a poner a trabajar a nuestro cerebro creativo.

Está herramienta no solo es para el usuario sino también para los investigadores que quieran dibujar su propio mapa sonoro de la experiencia. Permite hacer una investigación pensando en el usuario y en como su cerebro funciona a partir de una experiencia, teniendo como eje siempre la música y el sonido.

Podemos definir el Music Thinking de la siguiente forma:

4.1.1 ¿Qué es?

Es una herramienta de caracterización del usuario, que nos permite conocer su entorno y su contexto a partir de la música y el sonido, teniendo en cuenta sus experiencias vividas y sus costumbres sonoras.

4.1.2 ¿Cómo se hace?

Mediante las experiencias sonoras de los usuarios, utilizando las 3 fases propuestas del Music Thinking y mediante un facilitador se guiará el uso de la herramienta y será la persona encargada de reproducir los audios correspondientes, dependiendo de la experiencia que queramos mapear.

En la primera fase se prepara al cerebro creativo, haciendo que el usuario imagine un contexto a partir del silencio y así podamos identificar sus experiencias. La segunda fase se divide en tres pasos: el primero es el inicio de la experiencia, donde se colocarán sonidos y música que construyen esa experiencia inicial. El segundo paso consiste en proveer sonoramente el clímax de la experiencia y el tercer paso es el final de la construcción del entorno. En esta fase se identifican las sensaciones y sentimientos de los usuarios con respecto a las 3 etapas de la experiencia.

La última fase consta de una melodía musical que permite al cerebro creativo construir con respecto a lo que ya se ha realizado, un entorno propio donde lo describe y lo imagina.

Al terminar las fases nos encontraremos con el mapa sonoro del usuario a partir de una experiencia, retomando recuerdos sonoros de la vida cotidiana.

4.1.3 ¿Cuándo se hace?

Haremos uso de esta herramienta para entender el entorno y contexto del usuario en una experiencia determinada, que nos permita complementar la herramienta de persona. También la utilizaremos en la parte de ideación en donde el cerebro creativo de los individuos nos facilitará entender y resolver el reto propuesto. Además, nos permitirá mapear experiencias pasadas y recordadas por los usuarios que nos llevarán a reconocerlo antes de tener la experiencia.

4.2 Desarrollo del taller, validación y resultados

La recolección de datos se realizó utilizando un cuestionario compuesto por tres secciones, el cual fue diseñado para obtener respuestas que pueden ser utilizadas en un análisis descriptivo; para este último fin las secciones desarrolladas corresponden a:

- Caracterización del usuario
- Creación de entornos sonoros
- Experimentación de entornos sonoros

Tabla 8 Encuesta

Nombre:	_____
Genero:	_____
Edad:	_____
Profesión y ocupación:	_____
Estrato socio-económico:	_____
Hobbies:	_____
Genero de música preferido:	_____

La muestra poblacional a la cual se aplicó la prueba corresponde a 10 hombres y mujeres identificados bajo condiciones específicas que son requeridas en el análisis y que logran un grupo perfectamente heterogéneo con el ánimo de identificar patrones similares homogéneos en este contexto. El poder analizar diferente población nos permite probar que la metodología nos funciona para cualquier usuario sin importar el producto o servicio que estemos investigando. Cada uno de los presentes lleno de forma correcta los datos mostrados de los cuales podemos concluir los siguientes datos:

- Promedio de edad: 36.9 años
- Género: 5 mujeres y 5 hombres
- Estrato socio-económico: 4
- Genero de música preferido: Rock

Cada uno de los asistentes realizó una identificación gráfica de su entorno, siguiendo las recomendaciones del facilitador, quien les pidió que estuvieran en silencio y crearan un entorno. Esta parte pretende preparar al cerebro creativo y explorar al usuario. En esta fase los asistentes describieron situaciones cotidianas que viven en el día a día, por ejemplo, describieron su zona de trabajo, algunos el transporta urbano que los traslada de un lugar a otro y el 40% de ellos dibujo situaciones que aparecieron en su imaginación y que de reflejaban un lugar o una situación ideal.

Se evidencio que era necesario colocar palabras que explicaran las situaciones que planteaban, para complementar los dibujos descriptivos que realizaban.

Posteriormente, se complementa el entorno con la siguiente pregunta: ¿En qué lugar o actividad se encuentra la mayor parte de su día? Ej.: (trabajo, casa, colegio, universidad, etc.)

En esta fase se hizo un reconocimiento del entorno a partir del sonido y la música que puede reconocer la experiencia en un supermercado, se hizo de la siguiente forma:

1. Sonidos de entrada al parqueadero, entrada al supermercado, búsqueda de carro de compras y bienvenida de la vigilancia. Música acorde a un supermercado de cadena.
2. Sonido de pasar por los estantes y los diferentes módulos. Espera en la caja para pagar, sonido de caja marcando los productos.
3. Pago, empaque de los productos, salida a automóvil a guardar los paquetes y salida del supermercado.

Los usuarios escogieron figuras de la herramienta de Premo para identificar sus sentimientos en cada una de las fases del reconocimiento del entorno. Cada uno describía la situación y pensaba en las sensaciones que le puede traer la experiencia.

Algunos de los usuarios que estuvieron en el taller no reconocieron la llegada al supermercado, podía confundirse con un centro comercial, un almacén de cadena, una droguería o cualquier sitio que contara con un parqueadero.

En la segunda parte se encontraron con la descripción de los pasillos, de los productos que se podían encontrar allí y con la gente que podía estar a su alrededor. La percepción fue de aburrimiento y de desagrado por estar en esa situación. Los ambientes sonoros podrían haber influido en su estado de ánimo y su percepción de la situación.

La tercera fase fue la más clara porque todos reconocieron la situación y expresaron sus sentimientos encontrados al encontrarse en la fase final de la compra. Algunos se identificaron de una forma feliz porque ya iban a culminar con el día de mercado, pero describían con preocupación la parte del pago. Otros seguían aburridos y se sentían presionados por lo que podía ser el valor de la compra y eso fue lo que reflejaron con la herramienta de Premo, describieron sus sentimientos y sus sensaciones.

La parte final es la construcción de su propio entorno a partir de una música y de todo el contexto que ha construido en su cerebro. Este es el proceso de creación, donde encontraremos los momentos deseables del usuario o incluso en algunos casos indeseables.

Los asistentes lograron crear entornos de acuerdo con el reto que se planteó de reconocimiento de la experiencia y se lograron identificar puntos de convergencia en la experiencia, resultados que permiten entender el entorno y la situación del usuario en la experiencia.

5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

5.1 Conclusiones

1. La herramienta de Design Thinking permitió reconocer el contexto del usuario a partir de los sonidos que él escucha comúnmente, logrando desarrollar un mapa de su entorno antes de analizarlo con la experiencia planteada en el taller. Esto me llevo a reconocer la música y los sonidos que recuerda cotidianamente.
2. De los participantes al taller el 60% les costó hacer un reconocimiento sonoro, no porque no supieran que escuchaban, sino por el desconocimiento a la práctica sonora, no están acostumbrados a oír lo que pasa en sus sitios de trabajo, ni en sus recorridos habituales, sin embargo, si recuerdan haber sentido el sonido en algún momento, es un sonido que, aunque no es consiente, si está grabado en ellos.
3. Con respecto a la música y luego de haber reconocido la experiencia, si los lleva a contextos muy parecidos a los que están acostumbrados. La música como un elemento creativo funciona muy bien para que los usuarios exploren su propia experiencia y la personalicen según sus necesidades.
4. Es claro que la herramienta si ayuda a complementar la construcción del usuario, aunque desde el punto experiencial y de sentimientos a veces hace que el usuario limite un poco sus intereses. El cerebro se ve expuesto a situaciones no controladas que pueden distorsionar las sensaciones en la experiencia, esto en la fase dos del taller que es la de la descripción de la experiencia y donde ellos tienen que identificar su sentimiento.
5. La música si lleva a niveles de recordación de experiencias, de imaginación y de creatividad que solo el usuario puede entender, que se demuestran en los escenarios que crea a partir de esta. Los sonidos le ayudan a describir la situación en una determinada experiencia.

6. Tenemos que tener claro los sonidos y la música que se va a utilizar, pensando siempre en la experiencia que queremos crear sonoramente. Es de vital importancia que sea tal cual es la situación y que no se escape ningún sonido de esta, porque podemos hacer cambiar la percepción del usuario y no lograremos nuestro objetivo que es el de que el usuario reconozca y reconstruya la experiencia, además de crear una nueva.

5.2 Futuras líneas de trabajo:

1. La herramienta de Music Thinking puede complementar varias etapas de la metodología de Design Thinking en cualquiera de sus etapas, desde la investigación, la construcción, la ideación y el prototipado, siempre y cuando se tenga una experiencia definida y un usuario delimitado. Además, permite devolverse en la metodología apoyándose en la herramienta de Music Thinking. Para lograr esto seguramente tendremos que validar la herramienta y construir alguna nueva que se ajuste a las necesidades de cada fase del Design Thinking.
2. El Music Thinking es una herramienta que puede convertirse en una metodología de exploración y de creatividad basado en el Design Thinking, donde tendremos que explorar más afondo el comportamiento del cerebro de acuerdo a lo auditivo. También podemos construir mapas sonoros de experiencias que nos permitan tener la herramienta más a la mano para una investigación o un reconocimiento rápido del usuario. Se pueden definir mapas sonoros para experiencias determinadas y usuales.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Barquero, M. (2008). *Música y Cerebro*.
- Berrio, J. L. (2007). El estudio de los paisajes sonoros. *ARBOR*.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*.
- Brown, T. (2011). *Design Thinking for Educators*. IDEO.
- Brown, T. (2008). *Design Thinking*. Harvard Business Review América Latina.
- Cerebrales, O. (2011). *Sonidos Binaurales*. Obtenido de sonidosbinaurales: <http://www.sonidosbinaurales.com/ondas-cerebrales/>
- Clynes, M. (1982). *La música, la mente y el cerebro*.
- Creceer, C. p. (2017). *Cuentos para crecer*. Obtenido de <https://cuentosparacreceer.org/blog/el-cerebro-creativo-la-creatividad-desde-la-neurociencia/>
- Cross, N. (2011). *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. Berg Publishers.
- Csikszentmihalyi, M., & Sawyer, K. (1995). Creative insight: The social dimension of a solitary moment. En R. J. Sternberg, & J. E. Davidson, *The Systems Model of Creativity* (págs. 329-363). Cambridge, MA, US: The MIT Press.
- De La Casa Fages, B. *GUÍA INFORMATIVA DE LA ENFERMEDAD DE PARKINSON*.
- Di Russo, S. (8 de Junio de 2012). *I Think I design*. Obtenido de ithinkidesign: <https://ithinkidesign.wordpress.com/2012/06/08/a-brief-history-of-design-thinking-how-design-thinking-came-to-be/>
- Dooley, J. J. (2009). Cyberbullying Versus Face-to-Face Bullying A Theoretical and Conceptual Review. *Journal of Psychology*.
- Esquivias Serrano, M. T. (31 de Enero de 2004). CREATIVIDAD: DEFINICIONES, ANTECEDENTES Y APORTACIONES. *Revista Digital Universitaria*.
- Foster, T. R. *101 metodos para generar ideas*. Deusto.
- Gasca, J. y. (2014). *DESIGNPEDIA*. España: LIDeditorial

- Gomez, G. R. (1996). Metodología de la investigación cualitativa.
- Gonzalez, P. M. (2013). INFLUENCIA DE LA ESTIMULACIÓN SONORA BINAURAL EN LA GENERACIÓN DE ONDAS CEREBRALES. ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO. *Tesis Doctoral* . Madrid.
- INECO. (2015). La ciencia baila al compás de 2 x 4. Godoy Cruz, Argentina.
- Jensen, E. (2003). *Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*.
- Jung-Beeman. (2004). Neural Activity When People Solve Verbal Problems with Insight.
- Kandel, E. S. (1997). *Neurociencia y conducta* . España: Prentice Hall, .
- Kelley, D. (Mayo de 2012). *TED*. Recuperado el 2017, de TED Ideas worth spreading: https://www.ted.com/talks/david_kelley_how_to_build_your_creative_confidence/transcript?language=es
- Kounis, B. (2008). A Brain Mechanism for Facilitation of Insight by Positive Affect . *Journal of Cognitive Neuroscience* .
- Levitin, D. (2011). *Tu Cerebro y la Música. El estudio científico de una obsesión humana*. Tapa Blanca.
- Limb, C. B. (2008). Neural Substrates of Spontaneous Musical Performance: An fMRI Study of Jazz Improvisation Charles J. Limb , .
- Llinás, R. (2003). *El cerebro y el mito del yo*. Bogotá: Norma.
- López, C. L. (2014). Design Thinking para Educadores. Madrid.
- Manes, F. (14 de Septiembre de 2015). ¿Qué le hace la música a nuestro cerebro? *El País* .
- Scott, R. G. (1950). *Fundamentos del Diseño*.
- Matlin, M. y. (1996). *Sesación y Percepción*. Pearson.
- Mendoza G.A., M. H. (Marzo de 2006). Multi-criteria decision analysis in natural resource management: A critical review of methods and new modelling paradigms. *ELSEVIER* .
- Morales, E. O. (2011). Análisis del efecto Mozart en el desarrollo intelectual de las personas adultas y niños. *Ingenius Revista de Ciencia y tecnología* .
- Morelli, N. (2002). Designing product/service systems. A methodological exploration. . *Design Issues* , 18(3): 3–17 .

- Munda, G. (2004). *Social Multi-Criteria Evaluation for a Sustainable Economy*. Ispra, Italia: Springer.
- Norman, D. (2013). *The design everyday things*. Philadelphia: Basic books.
- Norman, D. (1985). *User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction* .
- Ordoñez Morales, E. J. (s.f.). Análisis del Efecto Mozart en el desarrollo intelectual de las personas adultas y niños. *INGENIUS* .
- Ortegón Edgar, P. J. (2005). *Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública*. Santiago, Chile: CEPAL.
- PREMO. (2017). *PREMO*. Recuperado el 2017, de PREMO:
- Rauschecker, J. (2016). Los Beatles descifran el efecto que tiene la música en nuestros cerebros. *El espectador* .
- Rodríguez, A. (1998). *La dimensión sonora del lenguaje audiovisual*. Buenos Aires: Paidós.
- Wishart, T. (1986). *Símbolos y paisajes sonoros*.
- Romero, J. (1996). El mito del hemisferio derecho del cerebro y la creatividad. *Revistas Científicas Complutenses* .
- Sacks, O. (2007). *Musichophilia - Tales of Music and the Brain*. New York and Toronto, Canada: Random House, Inc.
- Sandino, d., Luis, M., & Gorka, V. (2013). Design Thinking Methodology for the Design of Interactive Real-Time Applications . *Tecnun School of Engineering. University of Navarra* .
- Santillán, M. G.-G. (2006). Del concepto de ruido urbano al de paisaje sonoro. *Bitacora* .
- Scott, R. G. (1950). *Fundamentos del Diseño*.
- Seachore, S. C. (2015). *Psychology of Music*. New York: Dover Publications, Inc.
- Serrano Ortega, M. y. (2008). *Desing thinking Lidera le presente. Crea el futuro*. Madrid: ESIC EDITORIAL
- Serrano, M. T. (2004). Obtenido de <http://www.ru.tic.unam.mx:8080/tic/bitstream/handle/123456789/693/130.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Stanford, d. d. (2014). *Mini guía: una introducción al Design Thinking*. Hasson Plattner.

Sternberg, R. y. (1997). *La creatividad en una cultura conformista. Un desafío a las masas. . La creatividad en una cultura conformista. Un desafío a las masas. .* Paidós, Barcelona.

T.I, S. R. (1997). *La creatividad en una cultura conformista. Un desafío a las masas.* Barcelona: Paidó.

Universia. (29 de septiembre de 2015). *Universia*. Obtenido de Universia:
<http://noticias.universia.es/consejos-profesionales/noticia/2015/09/29/1131645/prototipo-sirve.html>

Webb, W. y. (1990). *Aprendizaje Acelerado con Música*.

Zatorre RJ, P. I. (2001). *The biological foundations of music. .* New York: New York Academy of Sciences.

7. TABLA DE GRÁFICAS

Gráfico 1 Usuario/Individuo	8
Gráfico 2 Funciones del Cerebro.....	9
Gráfico 3 Music Thinking	12
Gráfico 4 Innovación.....	13
Gráfico 5 Variables de la Innovación	15
Gráfico 6 Interdisciplinario.....	17
Gráfico 7 Línea de tiempo del Design Thinking.....	18
Gráfico 8 Design Thinking.....	21
Gráfico 9 Empatía usuario-experiencia	22
Gráfico 10 Fases Design Thinking.....	24
Gráfico 11 Estructura del problema	28
Gráfico 12 Componentes de una evaluación.....	30
Gráfico 13 Ciclo de prototipado	36
Gráfico 14 Design Thinking	41
Gráfico 15 Componentes cerebro creativo	46
Gráfico 16 Cerebro creativo	47
Gráfico 17 Definiciones	55
Gráfico 18 PremoTools.....	59

8. TABLAS

Tabla 1 Herramienta de empatía	26
Tabla 2 Componentes de una evaluación	30
Tabla 3 Técnicas de definición.....	31
Tabla 4 Técnicas de ideación	33
Tabla 5 Técnicas de prototipado.....	36
Tabla 6 Técnicas de testeo.....	38
Tabla 7 Herramientas de Design Thinking	42
Tabla 8 Encuesta.....	62

